

GUÍA DE LECTURA

UNIDAD 6

Costeo TDABC (Time-Driven Activity-Based Costing)

Tasa de costo de capacidad · Capacidad práctica · Ecuaciones de tiempo · Implementación · Presupuesto y planeación de la capacidad · Ciclo de atención en salud · Sector público

Ficha técnica

Campo	Contenido
Serie	Fundamentos de Contabilidad de Gestión · Guía de lectura de la Unidad 6
Unidad temática	Costeo TDABC: definición; diferencias y similitudes con el ABC; capacidad práctica frente a capacidad teórica; el tiempo como inductor; etapas de implementación; casos prácticos
Conocimientos previos	Costeo basado en actividades (Unidad 5): actividad, inductor, arquitectura en dos etapas, recursos suministrados y usados, recursos comprometidos y flexibles, costo para decidir y costo para valorar. Tasa predeterminada de costos indirectos y capacidad normal bajo la NIC 2 (Contabilidad de Costos)
Dedicación sugerida	14 horas: 6 de acompañamiento directo y 8 de trabajo independiente
Distribución sugerida	Sesión 1 (2 h): apartados 1 a 5 · Sesión 2 (2 h): apartados 6 a 8 · Sesión 3 (2 h): apartados 9 a 13 · Trabajo independiente (8 h): caso propuesto del apartado 16 y autoevaluación
Referencias principales	Kaplan y Anderson (2004); Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011); Condori Suca et al. (2023); Kaplan y Porter (2011); Horngren, Datar y Rajan (2012)
Resultado de aprendizaje	Determina la utilidad del TDABC y establece sus diferencias con el ABC para conocer el costo de los recursos por actividad

Contenido de la unidad

- 1. Presentación y puente con Contabilidad de Costos y con la Unidad 5
- 2. Origen y definición del TDABC
- 3. La tasa de costo de capacidad
- 4. Capacidad teórica y capacidad práctica
- 5. El tiempo como inductor y las ecuaciones de tiempo
- 6. Diferencias y similitudes con el ABC
- 7. Etapas de implementación
- 8. Caso integrado: Delicias Amazónicas S.A.S. costeadas con TDABC
- 9. Presupuesto y planeación de la capacidad con TDABC
- 10. El TDABC en los servicios de salud: ciclo de atención y valor
- 11. El TDABC en el sector público
- 12. Perspectiva crítica del TDABC
- 13. Síntesis comparativa: costeo tradicional, ABC y TDABC

- 14. Glosario · 15. Autoevaluación · 16. Caso propuesto para trabajo independiente · 17. Referencias · Anexos A y B

Cómo usar esta guía

La guía admite dos rutas de lectura. La secuencial recorre la unidad en el orden propuesto y conviene a quien aborda por primera vez el TDABC. La selectiva parte del apartado 8 —el caso integrado— para quien ya domina la filosofía del costeo por actividades, y regresa después a los apartados 2 a 7 para fundamentar lo que el caso pone en práctica. Los apartados 9, 10 y 11 amplían el método hacia la planeación de la capacidad, los servicios de salud y el sector público.

Delicias Amazónicas S.A.S., procesadora ficticia de pulpa de frutas amazónicas de Florencia, Caquetá, fue costeadada en la Unidad 5 de esta serie por el método tradicional y por el ABC. En el apartado 8 se costea con TDABC sobre exactamente los mismos datos —las mismas referencias, volúmenes y costos indirectos—, de modo que el lector compara los tres métodos sobre un único conjunto de cifras. La Clínica Amazónica y un municipio del Caquetá, también ficticios, ilustran los apartados 10 y 11; ninguna cifra de la guía corresponde a una organización real.

Las citas siguen las normas APA en su séptima edición y remiten a la lista del apartado 17. Cuando el contenido de una fuente no pudo verificarse de manera directa, la guía lo advierte en la nota final sobre citas. Los anexos A y B resuelven la autoevaluación y el caso propuesto.

Autor y compilador: Mg. César Julián Pacheco Valderrama

1. Presentación y puente con Contabilidad de Costos y con la Unidad 5

La presente guía de lectura aborda el costeo TDABC —sigla de time-driven activity-based costing, o costeo basado en actividades dirigido por el tiempo— como una reformulación del costeo por actividades que asigna el costo de los recursos a los objetos de costo mediante solo dos parámetros: la tasa de costo de capacidad de cada grupo de recursos y el tiempo que cada objeto de costo requiere de ese grupo. Su propósito consiste en que el lector comprenda por qué Kaplan y Anderson (2004) propusieron esta variante, cómo el tiempo opera como unidad común de medida del consumo y de la capacidad, cómo las ecuaciones de tiempo recogen la variabilidad de las transacciones y de qué manera el método sirve no solo para costear, sino también para presupuestar la capacidad y para gestionar servicios de salud y trámites públicos.

El TDABC no inaugura un objeto de estudio distinto del de la Unidad 5: continúa tratándose de costear productos, servicios o clientes con mayor precisión que la que ofrece una base única de distribución. Ruiz de Arbuló López y Fortuny-Santos (2011) lo presentan, precisamente, como una innovación que conduce «del ABC al TDABC», y la literatura lo trata como una evolución del costeo por actividades y no como un sistema rival. Lo que cambia es el procedimiento para medir el consumo de los recursos y, con él, la facilidad con que la organización puede estimar y mantener actualizado su modelo de costos.

1.1 Puente con Contabilidad de Costos

Como se estudió en Contabilidad de Costos, la tasa predeterminada de costos indirectos de fabricación exige fijar, antes del período, un nivel de actividad que sirva de denominador, y la NIC 2 exige que los costos indirectos fijos se distribuyan sobre la capacidad normal, de modo que la capacidad ociosa no encarezca el inventario. El TDABC conserva esa lógica —el costo de la capacidad se divide entre una medida de capacidad—, pero la aplica con un propósito distinto: no valorar el inventario, sino informar cuánto cuesta cada minuto de capacidad de un grupo de recursos y cuánta de esa capacidad queda sin usar. La primera respuesta dice cuánto costó; la segunda, qué conviene decidir con la capacidad disponible.

1.2 Puente con la Unidad 5: qué se conserva y qué es realmente nuevo

La Unidad 5 dejó establecidos tres fundamentos que esta unidad invoca sin volver a desarrollarlos. El primero es la arquitectura de dos etapas del ABC —de los recursos a las actividades y de las actividades a los objetos de costo—. El segundo es la tipología de los inductores de actividad —de transacción, de duración y de intensidad—. El tercero es el modelo de consumo de recursos de Cooper y Kaplan (1992), según el cual el costo de los recursos suministrados es igual al costo de los recursos usados más el costo de la capacidad no utilizada, con la consecuencia de que las tasas de las actividades deben calcularse sobre la capacidad práctica y no sobre el volumen realizado. La Unidad 5 aplicó ese modelo a la operación de máquina de Delicias Amazónicas S.A.S. y aisló \$16.000.000 de capacidad no utilizada.

De lo anterior se sigue una precisión que conviene fijar desde el inicio: la capacidad práctica como denominador y la separación del costo de la capacidad no utilizada no son invenciones del TDABC, pues el ABC ya las había incorporado en su formulación como modelo de consumo de recursos. Lo que el TDABC aporta es un procedimiento que hace operativas esas ideas en todos los grupos de recursos. Cuando el inductor de una actividad es de transacción —número de alistamientos, número de pedidos—, resulta difícil expresar cuántas transacciones podría atender la capacidad instalada, porque no todas las transacciones son iguales; en cambio, si la capacidad y el consumo se miden en minutos, la capacidad práctica de cualquier grupo de recursos puede estimarse y compararse directamente con el tiempo consumido. La tabla 6-1 sintetiza qué se conserva de los cursos anteriores y qué aporta el TDABC.

Se retoma de	Qué se conserva	Qué aporta el TDABC
Contabilidad de Costos	Tasa de costos indirectos con un denominador de capacidad; capacidad normal bajo la NIC 2	El denominador se expresa en tiempo y se fija en la capacidad práctica de cada grupo de recursos, con fines de decisión
Unidad 5: arquitectura del ABC	Causalidad en la asignación; actividad como unidad de análisis de los procesos	Una sola etapa de asignación: tasa de costo de capacidad × tiempo
Unidad 5: inductores	Inductor de duración como medida del consumo	El tiempo se convierte en inductor común, modelado mediante ecuaciones de tiempo
Unidad 5: modelo de consumo de recursos	Costo suministrado = costo usado + costo de la capacidad no utilizada	La capacidad no utilizada se mide en minutos para todos los grupos de recursos, no solo para los que tienen un inductor de duración

Tabla 6-1. Puente conceptual entre Contabilidad de Costos, la Unidad 5 y el TDABC.

En conclusión, el TDABC no exige aprender un lenguaje nuevo, sino aplicar el lenguaje ya conocido — actividad, inductor, capacidad, recurso comprometido— bajo un procedimiento de medición distinto, cuya ventaja se aprecia mejor cuando las transacciones son heterogéneas y cuando la organización necesita planear la capacidad que va a suministrar.

2. Origen y definición del TDABC

2.1 La dificultad práctica del ABC

El ABC, en su versión convencional, determina el costo de cada actividad mediante encuestas periódicas en las que el personal declara la proporción de su tiempo dedicada a cada actividad. Kaplan y Anderson (2004) advierten que numerosas organizaciones que intentaron implantar el ABC a escala significativa abandonaron el intento ante el aumento de los costos de mantenimiento del sistema y la irritación que las encuestas generaban en los empleados. A ello se suma una consecuencia que el propio ejemplo de esos autores pone de manifiesto y que el apartado 3 desarrolla: las proporciones declaradas por el personal suman el cien por ciento de su tiempo, de modo que el tiempo ocioso no aparece en la información y el costo de la capacidad no utilizada termina cargado a los objetos de costo.

Frente a esta dificultad, Kaplan y Anderson (2004) proponen que la dirección estime de forma directa cuánto tiempo exige cada transacción, en lugar de preguntar al personal qué porcentaje de su jornada dedica a cada actividad. La sustitución —de la encuesta de porcentajes a la estimación de tiempos unitarios— constituye el punto de partida operativo del TDABC y explica por qué el método se presenta, ante todo, como una respuesta a un problema de costo, de actualización y de sesgo del propio sistema de información, y no como la corrección de un error conceptual del ABC.

2.2 Definición y los dos parámetros

Por costeo TDABC se entiende el método que asigna el costo de los recursos a los objetos de costo mediante dos parámetros: la tasa de costo de capacidad de cada grupo de recursos y el tiempo que cada objeto de costo requiere de ese grupo (Kaplan y Anderson, 2004). Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011) denominan estos mismos parámetros «coste por unidad de tiempo» y «tiempo necesario», y subrayan que su multiplicación basta para asignar el costo sin la etapa intermedia de reparto de los recursos entre las actividades.

Parámetros del TDABC {

- Tasa de costo de capacidad: costo de la capacidad suministrada por un grupo de recursos dividido entre su capacidad práctica, expresado en pesos por minuto o por hora.
- Tiempo requerido: minutos u horas que cada transacción, producto, servicio o cliente exige del grupo de recursos, estimados de forma directa o mediante una ecuación de tiempo cuando la transacción es variable.

El costo asignado a un objeto de costo resulta de multiplicar ambos parámetros. La figura 6-1 contrasta esta arquitectura con la del ABC convencional: donde el ABC necesita dos etapas —costear primero la actividad mediante inductores de recurso y repartir después la actividad costeadada mediante inductores de actividad—, el TDABC asigna el costo en una sola operación y deja visible, como destino separado, el tiempo suministrado que no se consumió.

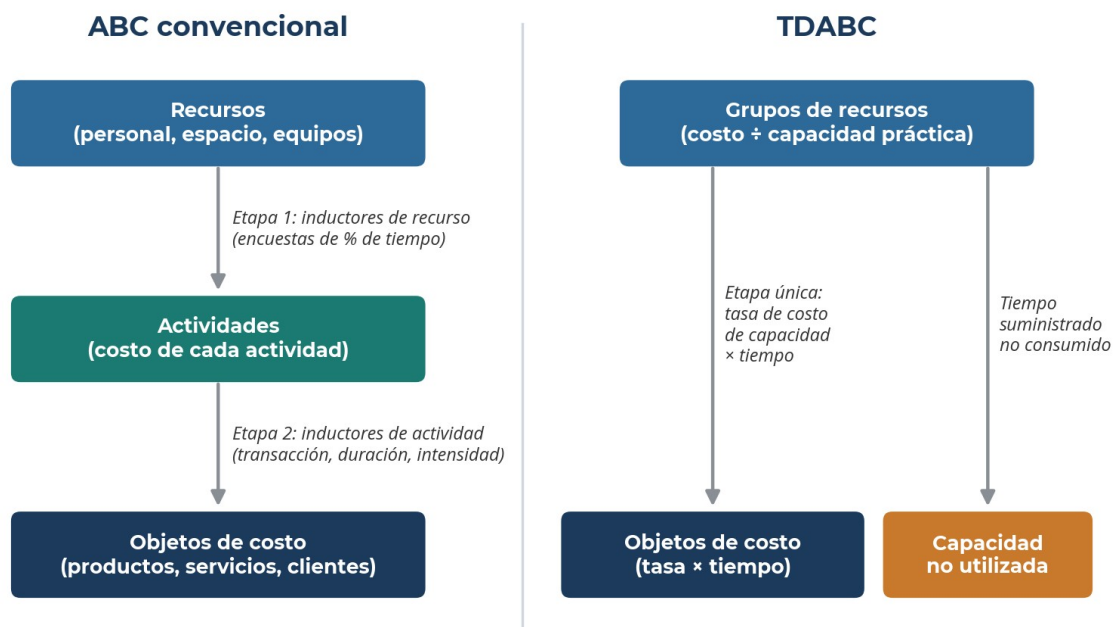


Figura 6-1. Arquitectura de asignación del ABC convencional y del TDABC.

Cabe señalar que la eliminación de la primera etapa no significa que el TDABC prescinda de las actividades. El método sigue exigiendo que la organización conozca sus procesos, porque las ecuaciones de tiempo describen, justamente, los pasos de cada proceso; lo que desaparece es la necesidad de costear cada actividad por separado antes de llegar al objeto de costo.

2.3 La obra seminal y su desarrollo posterior

El TDABC se formula con el nombre que hoy conserva en un documento de trabajo de noviembre de 2003 (Kaplan y Anderson, 2003) y en el artículo publicado en Harvard Business Review en noviembre de 2004 (Kaplan y Anderson, 2004). Los mismos autores desarrollaron el método con mayor extensión en un libro de 2007, cuya tabla de contenido incluye capítulos dedicados a la estimación de tiempos mediante ecuaciones, a las cuestiones prácticas de las tasas de costo de capacidad, a la implementación y al análisis de escenarios y el presupuesto basado en actividades (Kaplan y Anderson, 2007). Esta guía cita el libro

como obra de referencia para ampliación, pero sustenta sus afirmaciones en el artículo de 2004 y en la literatura académica consultada de manera directa.

Desde 2011, el método encontró un campo de aplicación particularmente fértil en los servicios de salud, a partir de la propuesta de Kaplan y Porter (2011) de medir el costo de la atención a lo largo del ciclo completo de la condición clínica del paciente. El apartado 10 desarrolla esa línea y el apartado 11 la extiende a los servicios del sector público.

Nota metodológica

Las citas textuales en inglés se traducen al español con fines ilustrativos; la traducción es propia. Las cifras del ejemplo de Kaplan y Anderson (2004) que se presentan en el apartado 3 se verificaron frente al resumen técnico del artículo publicado en MAAW.info y frente al documento de trabajo que lo precedió.

3. La tasa de costo de capacidad

3.1 Fórmula

Por tasa de costo de capacidad se entiende el cociente entre el costo de la capacidad suministrada por un grupo de recursos y la capacidad práctica de ese mismo grupo, expresada en unidades de tiempo (Kaplan y Anderson, 2004). Su fórmula general es la siguiente:

$$\text{Tasa de costo de capacidad} = \text{Costo de la capacidad suministrada} \div \text{Capacidad práctica}$$

El numerador integra la totalidad del costo de los recursos que conforman el grupo; el denominador, el tiempo que esos recursos pueden ofrecer para trabajo productivo. La tasa resultante no es, por tanto, una tasa de costos indirectos de fabricación en el sentido tradicional, sino el precio de un minuto o de una hora de la capacidad de un grupo de recursos específico, sea de producción, de servicio o de apoyo administrativo.

Costo de la capacidad suministrada {

- Personal asignado al grupo de recursos, con sus prestaciones sociales y aportes.
- Supervisión directa del grupo.
- Espacio ocupado: arrendamiento o depreciación de las instalaciones.
- Equipos y tecnología: depreciación, mantenimiento y licencias.

Se excluyen del numerador los recursos que ya se asignan de forma directa al objeto de costo por otra vía —los materiales directos, por ejemplo— y los recursos flexibles cuyo consumo es proporcional a cada transacción, que pueden cargarse directamente a ella sin pasar por la tasa. De lo anterior se concluye que el TDABC se reserva, en rigor, para los recursos comprometidos, que son justamente aquellos cuya capacidad puede quedar sin usar.

3.2 El ejemplo de Kaplan y Anderson

Para ilustrar este concepto, Kaplan y Anderson (2004) presentan un departamento de atención al cliente cuyo costo del período asciende a US\$560.000 y que realiza tres actividades: procesar pedidos, atender consultas y efectuar verificaciones de crédito. Bajo el ABC convencional, las encuestas al personal asignan el 70 %, el 10 % y el 20 % del tiempo a cada actividad; el costo de cada actividad se divide después entre la cantidad estimada de su inductor —49.000 pedidos, 1.400 consultas y 2.500 verificaciones— y las tasas resultantes se aplican a las cantidades efectivamente realizadas en el período.

Actividad	% del tiempo	Costo de la actividad	Cantidad estimada	Tasa ABC	Cantidad real	Costo asignado
Procesar pedidos	70 %	US\$392.000	49.000	US\$8,00	51.000	US\$408.000
Atender consultas	10 %	US\$56.000	1.400	US\$40,00	1.150	US\$46.000
Verificar crédito	20 %	US\$112.000	2.500	US\$44,80	2.700	US\$120.960
Total	100 %	US\$560.000	—	—	—	US\$574.960

Tabla 6-2. Ejemplo de Kaplan y Anderson (2004) costeo con ABC convencional.

El TDABC resuelve el mismo problema con otros datos. En lugar de porcentajes, la dirección estima la capacidad práctica del departamento —700.000 minutos en el período, una vez descontadas las interrupciones previsibles del trabajo— y el tiempo unitario de cada actividad: 8 minutos por pedido, 44 minutos por consulta y 50 minutos por verificación de crédito. La tasa de costo de capacidad resulta, entonces:

$$Tasa = US\$560.000 \div 700.000 \text{ min} = US\$0,80 \text{ por minuto}$$

Actividad	Minutos por unidad	Cantidad real	Minutos consumidos	Costo asignado (* US\$0,80)
Procesar pedidos	8	51.000	408.000	US\$326.400
Atender consultas	44	1.150	50.600	US\$40.480
Verificar crédito	50	2.700	135.000	US\$108.000
Tiempo usado	—	—	593.600	US\$474.880
Capacidad no utilizada	—	—	106.400	US\$85.120
Capacidad práctica suministrada	—	—	700.000	US\$560.000

Tabla 6-3. El mismo ejemplo costeo con TDABC.

La comparación entre las tablas 6-2 y 6-3 es instructiva por dos razones. La primera es que el ABC convencional asigna US\$574.960, esto es, US\$14.960 más que el costo efectivamente incurrido: sus tasas se calcularon sobre cantidades estimadas menores que las realizadas y las encuestas supusieron que el personal trabajaba el cien por ciento del tiempo. La segunda, más importante, es que el TDABC revela que el departamento usó solo 593.600 de los 700.000 minutos disponibles: lejos de estar sobrecargado, como sugería el ABC, tenía US\$85.120 de capacidad sin usar. De lo anterior se concluye que el TDABC no solo asigna el costo de manera distinta, sino que corrige la lectura que la dirección hace de su propia capacidad.

3.3 El costo de la capacidad no utilizada

Como la tasa se calcula sobre la capacidad práctica y no sobre el tiempo efectivamente consumido, el TDABC no asigna a los objetos de costo la totalidad del costo suministrado cuando el tiempo consumido es inferior a la capacidad. La diferencia se informa por separado, como costo de la capacidad no utilizada, y se convierte en un objeto de gestión: la dirección puede reasignar esa capacidad a nuevos volúmenes, reducirla en el siguiente ciclo presupuestal o conservarla deliberadamente como reserva. Se trata de la misma igualdad que la Unidad 5 estudió a partir de Cooper y Kaplan (1992) —costo suministrado igual a costo usado más costo no usado—, aplicada ahora con una unidad de medida común para todos los grupos de recursos.

$$\text{Costo de la capacidad no utilizada} = (\text{Capacidad práctica} - \text{Tiempo consumido}) \times \text{Tasa de costo de capacidad}$$

4. Capacidad teórica y capacidad práctica

4.1 Cuatro nociones de capacidad

La literatura de costos distingue varias nociones de capacidad que no son intercambiables, porque elegir una u otra como denominador de una tasa produce costos unitarios distintos y sirve a propósitos distintos.

Horngren, Datar y Rajan (2012) analizan los niveles alternativos del denominador —teórico, práctico, normal y presupuestado— y sus efectos, entre otros, sobre el costeo de los productos y las decisiones de fijación de precios. La tabla 6-4 las resume.

Noción	Qué mide	Uso característico
Capacidad teórica	Máximo de actividad posible si los recursos operaran sin interrupción alguna, el 100 % del tiempo disponible	Referencia de partida para estimar la capacidad práctica
Capacidad práctica	Capacidad teórica menos las interrupciones inevitables: descansos, capacitación, reuniones, mantenimiento previsto	Denominador de la tasa de costo de capacidad del TDABC; costo para decidir
Capacidad normal	Producción que se espera conseguir en promedio a lo largo de varios períodos, en circunstancias normales (NIC 2, párr. 13)	Denominador exigido para distribuir los costos indirectos fijos al valuar inventarios
Capacidad presupuestada	Nivel de actividad previsto para un período específico	Presupuesto anual; tasa predeterminada de algunos sistemas estándar

Tabla 6-4. Nociones de capacidad empleadas como denominador de una tasa.

4.2 La estimación de la capacidad práctica

Kaplan y Anderson (2004) proponen dos vías para estimar la capacidad práctica: asumir que equivale a un porcentaje de la capacidad teórica —entre el 80 % y el 85 %— o revisar los niveles de actividad de períodos anteriores para fijarla con mayor precisión. Los autores insisten, además, en que el objetivo es que la estimación sea aproximadamente correcta y no perfectamente exacta. Se trata, en consecuencia, de un criterio metodológico razonable y no de una regla de aplicación obligatoria.

Para ilustrar el cálculo, suponga un grupo de dos técnicos cuya jornada contratada ofrece 109.375 minutos anuales por persona, esto es, 218.750 minutos-técnico de capacidad teórica para el grupo. Si la organización estima que el 20 % de ese tiempo se consume en descansos, capacitación, reuniones y desplazamientos, la capacidad práctica será $218.750 \times 0,80 = 175.000$ minutos-técnico. La unidad «minuto-técnico» expresa un minuto de trabajo de una persona: si un alistamiento ocupa a los dos técnicos durante una hora, consume 120 minutos-técnico. Este es, precisamente, el grupo de alistamiento que el apartado 8 costea en Delicias Amazónicas S.A.S.

Advertencia terminológica

Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011) aplican, en su caso numérico, un 80 % de la capacidad teórica como denominador, pero llaman a ese nivel «capacidad normal». Esta guía conserva la terminología de Kaplan y Anderson —capacidad práctica— y reserva la expresión «capacidad normal» para el sentido que le da la NIC 2, que corresponde a una expectativa de producción promedio y no a una disponibilidad física de los recursos.

4.3 La espiral descendente de la demanda

La elección del denominador tiene consecuencias sobre los precios. Horngren, Datar y Rajan (2012) denominan espiral descendente de la demanda al ciclo que se produce cuando una organización calcula su tasa sobre la demanda esperada: si la demanda cae, la tasa sube, porque el mismo costo fijo se reparte entre menos unidades; si ese mayor costo unitario se traslada al precio, la demanda puede caer de nuevo y la tasa subir otra vez. Al fijar el denominador en la capacidad práctica, la tasa no varía con el volumen y la caída de la demanda se manifiesta, en cambio, como un mayor costo de capacidad no utilizada, visible y separado del costo del producto. De lo anterior se concluye que la capacidad práctica protege la decisión de precios de un error de razonamiento que el costeo sobre el volumen realizado induce con facilidad.

4.4 Capacidad práctica y capacidad normal: el límite normativo

La Unidad 5 distinguió la capacidad práctica de la capacidad normal y mostró que el costo calculado para decidir no coincide con el costo que la NIC 2 admite para valuar inventarios. Esa distinción se aplica sin cambios al TDABC. La NIC 2, en su párrafo 13, exige distribuir los costos indirectos fijos de producción sobre

la capacidad normal y dispone que los costos indirectos no distribuidos se reconozcan como gastos del período; la Sección 13 de la NIIF para las Pymes establece la misma regla en su numeral 13.9. Por tanto, el costo TDABC es un costo para decidir: si se quiere emplear para valorar inventarios, su denominador debe ajustarse a la capacidad normal y solo la ociosidad medida respecto de esa capacidad normal se lleva al gasto.

Cabe añadir una precisión que el apartado 8 aplica al caso: la regla del párrafo 13 recae sobre los costos indirectos fijos de producción. La mano de obra directa y los materiales directos se incorporan al costo del inventario por su propia vía, y no se someten al denominador de capacidad normal.

4.5 Relación con la variación de volumen del costeo estándar

El costo de la capacidad no utilizada del TDABC y la variación de volumen de los costos indirectos fijos, estudiada en la unidad de costeo estándar, miden un fenómeno análogo —el costo de no aprovechar la capacidad instalada— por vías distintas. La variación de volumen surge de comparar los costos indirectos fijos presupuestados con los aplicados sobre un denominador de capacidad y se registra dentro del aparato contable de variaciones. El TDABC, en cambio, la obtiene de manera directa, por cada grupo de recursos, como el producto entre el tiempo no consumido y la tasa de costo de capacidad (Horngren, Datar y Rajan, 2012; Kaplan y Anderson, 2004). Ambas mediciones coinciden en su sentido económico solo cuando comparten el mismo denominador; si el sistema estándar emplea la capacidad normal y el TDABC la práctica, sus magnitudes difieren.

5. El tiempo como inductor y las ecuaciones de tiempo



El tiempo como unidad común de medida

5.1 El supuesto de proporcionalidad

El TDABC emplea el tiempo como inductor común bajo el supuesto de que el consumo de los recursos de un grupo es aproximadamente proporcional al tiempo que cada transacción exige de ese grupo. El supuesto resulta razonable en los procesos administrativos y de servicio, en los que el recurso crítico es el tiempo del personal o de los equipos. Sin embargo, el tiempo deja de ser un buen sustituto cuando el recurso crítico es otro —el espacio ocupado en una bodega, la capacidad de carga de un vehículo o el volumen de un tanque—, casos en los que Namazi (2016) cuestiona la validez del tiempo como inductor universal del consumo de recursos.

5.2 La ecuación de tiempo

Por ecuación de tiempo se entiende la expresión que estima el tiempo que una transacción exige de un grupo de recursos como función de sus características, en lugar de asignarle un tiempo único. Su forma general es la siguiente (Kaplan y Anderson, 2004; Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos, 2011):

$$\text{Tiempo del proceso} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

En esta expresión, β_0 representa el tiempo de la variante más simple de la transacción; cada β_i , el tiempo adicional que exige una característica; y cada X_i , la cantidad de esa característica —número de líneas de un pedido, por ejemplo— o una variable que toma el valor uno cuando la característica está presente y cero cuando no lo está. Kaplan y Anderson (2004) ilustran la idea con el empaque de un pedido, cuyo tiempo básico de 0,5 minutos aumenta en 6,5 minutos si el pedido exige empaque especial y en 2,0 minutos si se despacha por vía aérea. Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011) formulan, de manera análoga, una ecuación para el procesamiento de pedidos en una célula de montaje de componentes plásticos, en la que las líneas estándar y las líneas que exigen preparación especial consumen tiempos distintos.

5.3 Construcción de una ecuación de tiempo paso a paso

La construcción de una ecuación de tiempo sigue una secuencia que el lector puede aplicar a cualquier proceso:

- 1. Delimitar el proceso y el grupo de recursos.** Se define qué pasos comprende la transacción y qué personal o equipo la ejecuta.
- 2. Identificar la variante básica.** Se describe la transacción más simple y se mide su tiempo, que será el término β_0 .
- 3. Identificar los factores de variación.** Se listan las características que alargan el proceso —un cliente nuevo, una línea adicional, una revisión especial— y se decide si cada una se expresa como cantidad o como variable de presencia o ausencia.
- 4. Medir el tiempo incremental de cada factor.** Mediante observación, entrevista puntual o registros del sistema de información, se estima el tiempo adicional β_i que cada factor exige.
- 5. Validar la ecuación.** Se aplica la ecuación al volumen del período y se compara el tiempo total estimado con la capacidad práctica: un tiempo estimado superior a la capacidad es una señal inmediata de que algún parámetro está sobrestimado.

El último paso merece énfasis, porque constituye un control interno que se deriva de la lógica misma del método: como el TDABC mide por separado la capacidad suministrada y el tiempo consumido, cualquier sobrestimación de los tiempos se hace visible cuando el tiempo total excede la capacidad. La encuesta de porcentajes del ABC convencional no ofrece ese control, porque sus porcentajes suman siempre el cien por ciento.

5.4 Ecuación de tiempo frente a inductor de duración

Conviene distinguir la ecuación de tiempo del inductor de duración que la Unidad 5 presentó como uno de los tres tipos de inductor de actividad. En el ABC, el inductor de duración reparte, en la segunda etapa, el costo de una actividad ya costeadada. En el TDABC, el tiempo no reparte una actividad previamente costeadada: mide directamente el consumo de la capacidad de un grupo de recursos. Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011) sintetizan esta diferencia al señalar que el uso del tiempo como principal inductor permite evitar la compleja fase de asignar los costos de los recursos a las actividades. Una sola ecuación, además, sustituye lo que el ABC modelaría como varias subactividades o varios inductores, uno por cada combinación de características de la transacción (Condori Suca et al., 2023).

5.5 Fuentes de los tiempos y criterio de exactitud

Los tiempos pueden obtenerse mediante observación directa del proceso, entrevistas puntuales con el personal, registros de los sistemas de información o estimación informada de la dirección. Condori Suca et al. (2023), en su aplicación a un servicio de tomografía, midieron los tiempos de cada etapa del procedimiento y parten de la premisa de que la capacidad práctica no puede igualar a la capacidad teórica. Esta guía subraya que el criterio de exactitud aproximada se refiere al nivel de detalle exigible en la estimación de los tiempos, y no exime, en ningún caso, de la verificación aritmética del modelo.

6. Diferencias y similitudes con el ABC



ABC convencional frente a TDABC

6.1 Cuadro comparativo

La tabla 6-5 compara el ABC convencional —el que determina el consumo mediante encuestas de porcentajes de tiempo— con el TDABC. Conviene recordar, al leerla, que el ABC formulado como modelo de consumo de recursos también puede calcular sus tasas sobre la capacidad práctica, como lo hizo la Unidad 5 con la operación de máquina; la diferencia reside en la facilidad con que cada método puede hacerlo en todos los grupos de recursos.

Eje de comparación	ABC convencional	TDABC
Etapas de asignación	Dos: de los recursos a las actividades y de las actividades a los objetos de costo	Una: tasa de costo de capacidad × tiempo requerido
Medición del consumo	Encuestas periódicas sobre el porcentaje de tiempo dedicado a cada actividad	Estimación directa de tiempos unitarios por observación, registros o juicio informado

Eje de comparación	ABC convencional	TDABC
Capacidad no utilizada	Visible solo si la tasa se calcula sobre la capacidad práctica del inductor, lo que resulta difícil con inductores de transacción	Visible en todos los grupos de recursos, porque la capacidad y el consumo se miden en tiempo
Tipos de inductor	Varios: de transacción, de duración y de intensidad	Uno: el tiempo, expresado mediante ecuaciones
Variabilidad de las transacciones	Se modela multiplicando actividades o subactividades	Se modela con términos adicionales en la ecuación de tiempo
Actualización del modelo	Exige repetir las encuestas	Exige actualizar el costo de los grupos, los tiempos unitarios o las ecuaciones
Control del propio modelo	Los porcentajes suman siempre el 100 %	Un tiempo total superior a la capacidad revela errores de estimación

Tabla 6-5. Comparación entre el ABC convencional y el TDABC.

6.2 Similitudes

El ABC y el TDABC pertenecen a la misma familia doctrinal. Ambos persiguen la causalidad en la asignación de los costos indirectos, ambos parten del análisis de los procesos de la organización y ambos sirven de fundamento a la gestión basada en actividades. Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011) subrayan que el TDABC, al igual que el ABC, es un sistema de costos completos; por tanto, hereda también la advertencia de la Unidad 5 sobre las condiciones en las que un costo completo es un costo relevante para decidir: el costo TDABC de un producto no equivale, en general, al costo que la empresa se ahorraría si dejara de fabricarlo.

6.3 El TDABC como evolución

Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011), tras aplicar ambos métodos a un mismo caso numérico, concluyen que el TDABC recoge la heterogeneidad de los procesos mejor que el ABC e informa continuamente de la capacidad infrautilizada y sobreutilizada. Esa conclusión no constituye un consenso unánime: el apartado 12 recoge la posición de quienes sostienen que el TDABC depende de los fundamentos conceptuales del ABC y no constituye un sistema de costeo enteramente independiente. En conclusión, la relación entre ambos métodos se describe con mayor precisión como una evolución del procedimiento de medición que como una sustitución de la teoría.

7. Etapas de implementación



Secuencia de implementación del TDABC

La literatura describe la implementación del TDABC con variantes de cuatro, seis y siete pasos según el autor y el sector de aplicación (Kaplan y Anderson, 2004; Condori Suca et al., 2023; Keel et al., 2017). Esta guía adopta una secuencia de siete etapas porque permite ubicar, dentro del proceso, los dos parámetros estudiados en los apartados 3 y 5. La figura 6-2 resume la secuencia, que se detalla a continuación.

1. Identificar grupos de recursos	2. Costo total del grupo	3. Estimar capacidad práctica	4. Tasa de costo de capacidad	5. Tiempos unitarios y ecuaciones	6. Asignar (tasa × tiempo)	7. Analizar capacidad no utilizada
-----------------------------------	--------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------

Figura 6-2. Las siete etapas de implementación del TDABC.

1

Identificar los grupos de recursos

Se agrupan los recursos que trabajan de manera conjunta y cuyo costo puede expresarse mediante una sola tasa: un departamento, una cuadrilla, un equipo de profesionales o una línea de equipos.

2

Determinar el costo total del grupo

Se suma el costo de personal, supervisión, espacio, equipos y tecnología del grupo, conforme a la composición del apartado 3.1. Los recursos flexibles se separan para cargarlos directamente a cada transacción.

3

Estimar la capacidad práctica

Se parte de la capacidad teórica y se descuentan las interrupciones previsibles, habitualmente entre un 15 % y un 20 %, o se revisan los niveles de actividad de períodos anteriores (apartado 4.2).

4

Calcular la tasa de costo de capacidad

Se divide el costo del grupo (etapa 2) entre su capacidad práctica (etapa 3).

5

Determinar tiempos unitarios y ecuaciones

Se estima el tiempo de cada transacción; cuando la transacción es variable, se formula una ecuación de tiempo siguiendo la secuencia del apartado 5.3.

6

Asignar el costo

Se multiplica la tasa por el tiempo que cada objeto de costo exigió y se suman, para cada objeto, los costos provenientes de todos los grupos de recursos que utilizó.

7

Determinar y analizar la capacidad no utilizada

Se resta el tiempo consumido de la capacidad práctica, se valora la diferencia a la tasa del grupo y se somete ese resultado a las decisiones de capacidad que desarrollan los apartados 8 y 9.

7.1 Factores críticos de éxito

Keel et al. (2017), en su revisión sistemática de la literatura sobre TDABC en salud, identifican como condiciones favorables la disponibilidad de sistemas de información que registren tiempos, la existencia de fuentes fiables de datos y un mapeo previo y detallado de los procesos. A ellas se añade una condición que se desprende del propio método: la participación del personal que ejecuta los procesos en la validación de los tiempos, pues son quienes conocen las variantes que la ecuación debe recoger.

7.2 Dificultades documentadas

La literatura documenta tres dificultades recurrentes: la estimación de la capacidad práctica, que exige un juicio informado sobre el tiempo improductivo; la sensibilidad de los resultados frente a los tiempos estimados; y la complejidad creciente de las ecuaciones cuando los procesos admiten muchas variantes simultáneas (Gervais, Levant y Ducrocq, 2010; Namazi, 2016). El apartado 12 retoma estas dificultades desde una perspectiva crítica.

8. Caso integrado: Delicias Amazónicas S.A.S. costeada con TDABC

8.1 Los datos de la Unidad 5 que se conservan

Delicias Amazónicas S.A.S. procesa dos referencias de pulpa en una línea compartida: Pulpa Clásica, de alto volumen y baja complejidad, y Pulpa Gourmet, de bajo volumen, lotes pequeños, mayor variedad de sabores y exigencias propias de formulación y presentación. La tabla 6-6 recuerda los datos que la Unidad 5 empleó y que este apartado conserva sin modificación, de modo que las diferencias en los resultados obedecen exclusivamente al método de costeo.

Dato	Pulpa Clásica	Pulpa Gourmet	Total
Unidades producidas y vendidas	40.000	10.000	50.000
Precio de venta unitario	\$13.000	\$18.000	—
Materiales directos por unidad	\$3.000	\$5.000	—
Mano de obra directa por unidad	\$4.000	\$4.000	—
Horas máquina (0,4 por unidad)	16.000	4.000	20.000
Alistamientos (incluye re-alistamientos)	20	100	120
Operación de máquina	—	—	\$100.000.000
Alistamientos	—	—	\$60.000.000
Sostenimiento del producto	—	—	\$50.000.000
Administración de planta	—	—	\$40.000.000
Costos indirectos de fabricación	—	—	\$250.000.000

Tabla 6-6. Datos base de Delicias Amazónicas S.A.S. tomados de la Unidad 5.

La Unidad 5 estableció, además, la composición de cada agrupación: la operación de máquina reúne \$80.000.000 de recursos comprometidos —depreciación y mantenimiento— y \$20.000.000 de energía, recurso flexible; los alistamientos, \$42.000.000 de personal comprometido y \$18.000.000 de insumos flexibles, a razón de \$150.000 por alistamiento; el sostenimiento del producto, \$30.000.000 de personal de formulación y \$20.000.000 de servicios externos imputables directamente a cada referencia —\$6.000.000 a Clásica y \$14.000.000 a Gourmet—. De los 120 alistamientos, 24 fueron re-alistamientos causados por defectos de formulación; como la Unidad 5 no los distribuyó por referencia, este apartado asume, como supuesto adicional, que 4 corresponden a Pulpa Clásica y 20 a Pulpa Gourmet.

8.2 Grupos de recursos y tasas de costo de capacidad

La aplicación de las etapas 1 a 4 del apartado 7 conduce a tres grupos de recursos comprometidos, cada uno con su capacidad práctica y su tasa, y a tres recursos flexibles que se cargan directamente a las transacciones que los consumen. La administración de planta, que corresponde al sostenimiento de la instalación y no guarda relación de causalidad con el tiempo de ninguna referencia, se mantiene fuera de la asignación a los productos en la lectura para decidir, con el mismo criterio que aplicó la Unidad 5.

Grupo de recursos	Costo comprometido	Capacidad práctica	Tasa de costo de capacidad	Recurso flexible cargado directamente
Maquinaria de la línea	\$80.000.000	25.000 horas máquina	\$3.200 por hora	Energía: \$1.000 por hora máquina
Cuadrilla de alistamiento (2 técnicos)	\$42.000.000	175.000 minutos-técnico	\$240 por minuto	Insumos: \$150.000 por alistamiento
Formulación y calidad (1 profesional)	\$30.000.000	100.000 minutos	\$300 por minuto	Servicios externos: \$6.000.000 Clásica; \$14.000.000 Gourmet

Tabla 6-7. Grupos de recursos, capacidades prácticas y tasas de costo de capacidad.

La capacidad práctica de la maquinaria es la misma que empleó la Unidad 5 —25.000 horas—, por lo que en este grupo el TDABC reproduce exactamente el resultado del ABC formulado sobre la capacidad práctica:

\$3.200 por hora de recurso comprometido y \$1.000 por hora de energía. La cuadrilla de alistamiento corresponde al ejemplo del apartado 4.2 (218.750 minutos-técnico teóricos, 80 % prácticos). La profesional de formulación dispone de 125.000 minutos teóricos anuales, de los cuales se estiman prácticos el 80 %, esto es, 100.000 minutos.

8.3 Las ecuaciones de tiempo

Los alistamientos no son homogéneos. Un cambio de referencia de Pulpa Clásica exige desmontar, lavar y calibrar la línea; uno de Pulpa Gourmet exige, además, una desinfección adicional por el cambio a frutas de alta acidez; y un re-alistamiento exige purgar la línea y repetir la formulación. La empresa expresa esa variabilidad mediante la siguiente ecuación, en minutos-técnico:

$$\text{Tiempo de alistamiento} = 750 + 450 \cdot X_1 + 500 \cdot X_2$$

donde X_1 vale uno si el alistamiento es de Pulpa Gourmet y X_2 vale uno si se trata de un re-alistamiento. De manera análoga, el tiempo anual que la profesional de formulación dedica a cada línea depende del número de sabores activos (S) y de si la línea exige fichas técnicas y trámites de presentación especiales (E):

$$\text{Tiempo anual de formulación por línea} = 5.000 + 5.000 \cdot S + 15.000 \cdot E$$

Pulpa Clásica mantiene 4 sabores activos y no exige presentación especial; Pulpa Gourmet mantiene 8 sabores y sí la exige. La tabla 6-8 aplica ambas ecuaciones al período.

Grupo de recursos	Cálculo Pulpa Clásica	Clásica	Cálculo Pulpa Gourmet	Gourmet	No utilizada
Maquinaria (horas)	$40.000 \times 0,4$	16.000	$10.000 \times 0,4$	4.000	5.000
Alistamiento (min-técnico)	$20 \times 750 + 4 \times 500$	17.000	$100 \times 1.200 + 20 \times 500$	130.000	28.000
Formulación (minutos)	$5.000 + 5.000 \times 4$	25.000	$5.000 + 5.000 \times 8 + 15.000$	60.000	15.000

Tabla 6-8. Tiempo consumido por referencia y capacidad no utilizada en cada grupo de recursos.

La figura 6-3 representa el grupo de alistamiento. Pulpa Gourmet consume casi ocho veces el tiempo de Pulpa Clásica, pero, además, quedan 28.000 minutos-técnico sin usar: el 16 % de la capacidad práctica que la empresa paga. Esta información no podía obtenerse con el inductor «número de alistamientos» de la Unidad 5, porque sin una medida común de tiempo no era posible expresar cuántos alistamientos podía atender la cuadrilla.

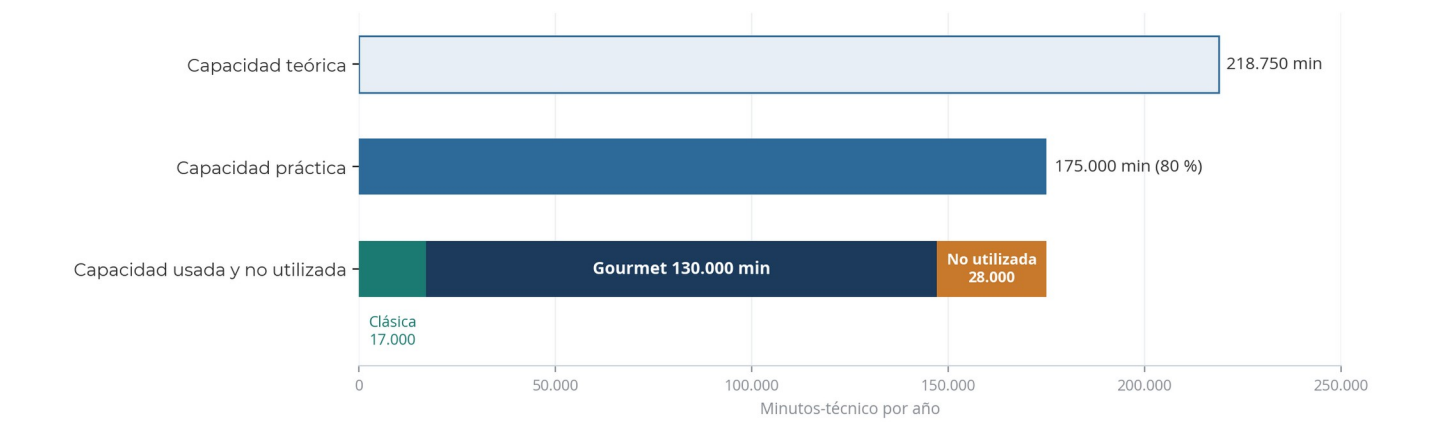


Figura 6-3. Capacidad teórica, práctica, usada y no utilizada de la cuadrilla de alistamiento.

8.4 El costo TDABC por referencia

Con las tasas de la tabla 6-7 y los tiempos de la tabla 6-8 se obtiene el costo de cada referencia. Por ejemplo, el costo de alistamiento de Pulpa Clásica es $17.000 \times \$240 = \$4.080.000$ de personal más $20 \times \$150.000 = \$3.000.000$ de insumos, esto es, \$7.080.000; el de Pulpa Gourmet, $130.000 \times \$240 = \$31.200.000$ más \$15.000.000 de insumos, esto es, \$46.200.000. La tabla 6-9 consolida la asignación de los tres grupos.

Concepto	Pulpa Clásica	Pulpa Gourmet	No utilizada	Total
Maquinaria y energía	\$67.200.000	\$16.800.000	\$16.000.000	\$100.000.000
Alistamiento (personal e insumos)	\$7.080.000	\$46.200.000	\$6.720.000	\$60.000.000
Formulación y servicios externos	\$13.500.000	\$32.000.000	\$4.500.000	\$50.000.000
Costo indirecto asignado	\$87.780.000	\$95.000.000	\$27.220.000	\$210.000.000
Administración de planta (no asignada)	—	—	—	\$40.000.000
Costos indirectos de fabricación	—	—	—	\$250.000.000

Tabla 6-9. Asignación TDABC de los costos indirectos de Delicias Amazónicas S.A.S.

El cuadro es exacto: \$87.780.000 asignados a Pulpa Clásica, \$95.000.000 a Pulpa Gourmet, \$27.220.000 de capacidad no utilizada y \$40.000.000 de administración de planta reconstruyen los \$250.000.000 de costos indirectos. Por unidad, el costo TDABC de Pulpa Clásica es $\$3.000 + \$4.000 + \$1.680 + \$177 + \$337,50 = \$9.194,50$, y el de Pulpa Gourmet, $\$5.000 + \$4.000 + \$1.680 + \$4.620 + \$3.200 = \18.500 .

8.5 Comparación de los métodos sobre un único conjunto de datos

La tabla 6-10 reúne los costos unitarios que la serie ha obtenido para las dos referencias. Las cuatro primeras columnas provienen de la Unidad 5; la última, de este apartado.

Referencia	Tradicional	ABC (capacidad usada)	ABC para valorar (NIC 2)	ABC para decidir	TDABC
Pulpa Clásica: costo	\$12.000	\$10.425	\$10.105	\$9.305	\$9.194,50
Pulpa Clásica: margen	\$1.000	\$2.575	\$2.895	\$3.695	\$3.805,50
Pulpa Gourmet: costo	\$14.000	\$20.300	\$19.980	\$19.180	\$18.500
Pulpa Gourmet: margen	\$4.000	-\$2.300	-\$1.980	-\$1.180	-\$500

Tabla 6-10. Costo y margen unitarios de Delicias Amazónicas S.A.S. según el método de costeo.

La lectura de la tabla admite tres conclusiones. La primera es que el cambio decisivo de la serie ocurrió al pasar del costeo tradicional al ABC, que invirtió la conclusión sobre la rentabilidad de Pulpa Gourmet; el TDABC no la revierte, sino que la matiza. La segunda es que, frente al ABC para decidir, el TDABC reduce el costo de ambas referencias —\$110,50 por unidad en Clásica y \$680 en Gourmet—, porque retira de los productos \$11.220.000 de capacidad no utilizada en alistamiento y en formulación que el ABC les cargaba: $40.000 \times \$110,50 = \$4.420.000$ y $10.000 \times \$680 = \$6.800.000$. La tercera es que Pulpa Gourmet sigue sin cubrir su costo para decidir, pero su pérdida unitaria es menos de la mitad de la estimada en la Unidad 5, lo cual cambia el peso relativo de las alternativas —renegociar el precio, agrandar los lotes, reducir sabores— que allí se discutieron.

8.6 Dos efectos distintos: capacidad y heterogeneidad

El resultado del apartado anterior combina dos efectos que conviene separar, porque responden a propiedades distintas del método. El efecto capacidad proviene de calcular la tasa sobre la capacidad práctica; el efecto heterogeneidad, de reconocer mediante la ecuación que no todos los alistamientos consumen el mismo tiempo. La tabla 6-11 los aísla para el costo de personal de alistamiento, en dos pasos.

Paso	Pulpa Clásica	Pulpa Gourmet	No utilizada	Total
ABC de la Unidad 5: \$350.000 por alistamiento, capacidad usada	\$7.000.000	\$35.000.000	—	\$42.000.000
Paso 1. Capacidad práctica, tiempo uniforme por alistamiento	\$5.880.000	\$29.400.000	\$6.720.000	\$42.000.000
Efecto capacidad	-\$1.120.000	-\$5.600.000	+\$6.720.000	—
Paso 2. Ecuación de tiempo (TDABC)	\$4.080.000	\$31.200.000	\$6.720.000	\$42.000.000
Efecto heterogeneidad	-\$1.800.000	+\$1.800.000	—	—

Tabla 6-11. Descomposición del costo de personal de alistamiento en efecto capacidad y efecto heterogeneidad.

En el paso 1, los \$35.280.000 correspondientes a la capacidad usada se reparten en proporción al número de alistamientos —20 y 100 de 120—, como si todos duraran lo mismo: ambas referencias se abaratan y aparecen \$6.720.000 de capacidad no utilizada. En el paso 2, la ecuación de tiempo reconoce que un alistamiento de Gourmet y un re-alistamiento consumen más tiempo: \$1.800.000 se trasladan de Clásica a Gourmet. La figura 6-4 muestra ambos pasos.

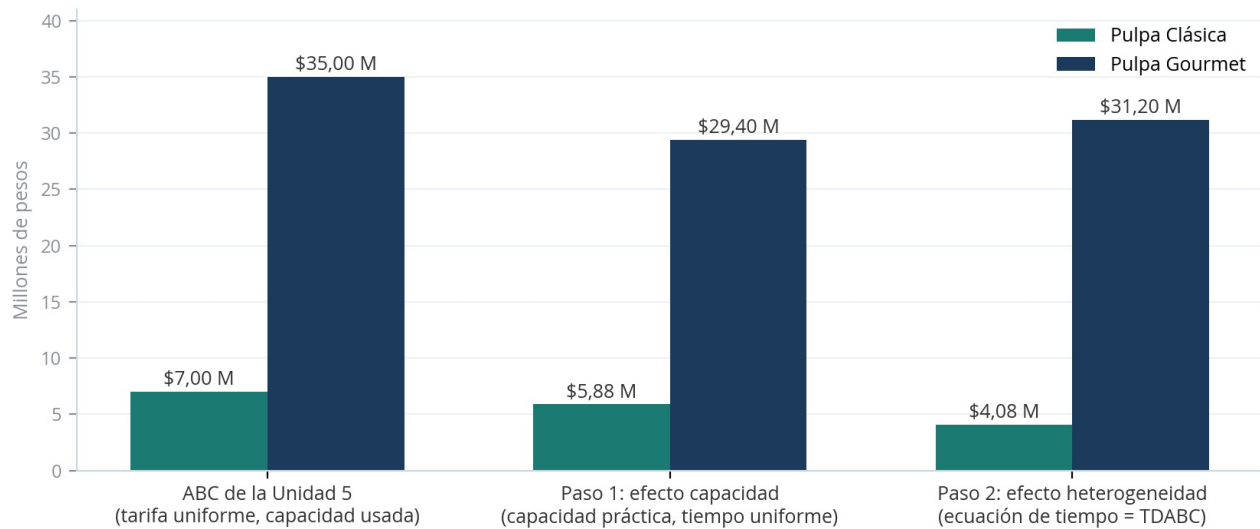


Figura 6-4. Costo de personal de alistamiento por referencia en cada paso de la descomposición.

Demostración pedagógica clave

Los dos efectos se mueven en sentidos opuestos para Pulpa Gourmet: la capacidad práctica la abarata y la heterogeneidad la encarece. Un análisis que solo observara el resultado final concluiría que el TDABC «favorece» a Gourmet, cuando en realidad revela dos cosas distintas: que la empresa paga capacidad de alistamiento que no usa, y que los alistamientos de Gourmet son más costosos que los de Clásica. La primera información orienta la decisión sobre la capacidad; la segunda, la decisión sobre el producto.

8.7 Los re-alistamientos a la luz de la ecuación de tiempo

La Unidad 5 valoró los 24 re-alistamientos, actividad que no agrega valor, en \$12.000.000, a razón de \$500.000 cada uno. La ecuación de tiempo permite una medición más fina: un re-alistamiento de Clásica consume $750 + 500 = 1.250$ minutos-técnico y uno de Gourmet, $750 + 450 + 500 = 1.700$. El costo de personal de los re-alistamientos asciende, por tanto, a $(4 \times 1.250 + 20 \times 1.700) \times \$240 = \$9.360.000$, y con los insumos de $24 \times \$150.000 = \$3.600.000$ alcanza \$12.960.000. La diferencia frente a la Unidad 5 no obedece a un error de aquella unidad, sino a la tarifa uniforme del ABC, que atribuía a cada re-alistamiento el costo de un alistamiento promedio.

Cabe recordar, con la Unidad 5, que eliminar los re-alistamientos reduce el consumo de recursos pero no reduce por sí solo el gasto: los 39.000 minutos-técnico liberados se sumarían a los 28.000 ya ociosos, y el gasto de personal solo disminuirá si la empresa ajusta la capacidad que suministra. El apartado 9 aborda esa decisión.

8.8 La lectura para valorar inventarios

El costo TDABC es un costo para decidir. Para valorar inventarios conforme a la NIC 2 se conserva el criterio de la Unidad 5, que asumió que la capacidad normal de la maquinaria coincide con su capacidad práctica de 25.000 horas: los \$16.000.000 de capacidad no utilizada de la maquinaria se reconocen como gasto del período y la administración de planta se incorpora al costo del inventario. En la cuadrilla de alistamiento y en la formulación no se ha establecido una capacidad normal; si la empresa juzga que la actividad real del período se aproxima a la normal —supuesto que el párrafo 13 de la NIC 2 admite—, la totalidad de esos costos fijos se incorpora al inventario, y los \$11.220.000 de capacidad no utilizada que el TDABC revela constituyen información para decidir y no un gasto contable automático. Los materiales y la mano de obra

directa, por su parte, se incorporan al inventario por su propia vía y no se someten al denominador de capacidad.

Síntesis del caso

Sobre un mismo conjunto de datos, el TDABC confirma la dirección de la conclusión que obtuvo el ABC, pero corrige su magnitud y la explica: separa la capacidad que la empresa paga y no usa de la complejidad real que cada referencia impone a sus procesos. Ninguno de esos dos hallazgos modifica, por sí solo, el costo del inventario, que sigue gobernado por la capacidad normal de la NIC 2.

9. Presupuesto y planeación de la capacidad con TDABC

9.1 Del costeo a la planeación

Los apartados anteriores emplearon el TDABC para explicar el pasado: cuánto costó cada objeto y cuánta capacidad quedó sin usar. El mismo modelo puede recorrerse en sentido inverso para planear el futuro. Si la organización conoce los tiempos unitarios y las ecuaciones de cada proceso, puede proyectar la demanda del siguiente período, traducirla en tiempo requerido por cada grupo de recursos y determinar, a partir de ese tiempo, cuántos recursos debe suministrar y cuánto costarán. Kaplan y Anderson (2007) dedican un capítulo de su obra al análisis de escenarios y al presupuesto basado en actividades con el propósito de proyectar las demandas futuras de recursos, y Jiang, Zhu, Chen, Zhao y Chen (2022) describen una secuencia análoga en la gestión de hospitales públicos: pronosticar la demanda de servicios del período siguiente, multiplicarla por las actividades que consume cada servicio, calcular el tiempo de trabajo requerido y convertirlo en metas presupuestales.

Este enfoque retoma dos antecedentes de la serie. El manejo presupuestal estudiado en la Unidad 2 parte de la proyección de ventas para derivar los presupuestos de operación; la Unidad 5, por su parte, presentó el presupuesto basado en actividades aplicado a los alistamientos de Delicias Amazónicas S.A.S. El TDABC agrega a esos antecedentes una medida común —el tiempo— que permite comparar, grupo por grupo, la capacidad requerida con la capacidad disponible, y decidir sobre los recursos comprometidos antes de incurrir en su costo.

9.2 La lógica del presupuesto de capacidad

El procedimiento se resume en tres expresiones, que invierten el orden de cálculo del costeo:

Capacidad requerida del grupo
=
Σ
(
Demanda proyectada de cada transacción
×
Tiempo unitario
)

Recursos requeridos
=
Capacidad requerida
÷
Capacidad práctica por unidad de recurso

Presupuesto del grupo
=
Recursos a suministrar
×
Costo por unidad de recurso

La segunda expresión arroja, por lo general, un número fraccionario, mientras que los recursos comprometidos —personas, equipos, espacios— se suministran en unidades completas. De ahí se deriva una consecuencia gerencial importante: la organización debe decidir si redondea hacia arriba y acepta una capacidad no utilizada planeada, si complementa la capacidad con recursos flexibles —servicios contratados, horas adicionales— o si ajusta la demanda. La figura 6-5 resume la secuencia.



Figura 6-5.
Secuencia del presupuesto de capacidad con TDABC.

9.3 El caso: el presupuesto de Delicias Amazónicas S.A.S. para el período siguiente

Suponga que Delicias Amazónicas S.A.S. proyecta para el período siguiente 44.000 unidades de Pulpa Clásica y 12.000 de Pulpa Gourmet, esto es, un crecimiento de 10 % y 20 %, respectivamente. En atención a las recomendaciones de la Unidad 5, estandariza sus formulaciones y elimina los re-alistamientos; programa 18 alistamientos de Clásica y 90 de Gourmet, e incorpora dos nuevos sabores a la línea Gourmet,

que pasa de 8 a 10. Las tasas, los tiempos y las ecuaciones del apartado 8 se mantienen. La tabla 6-12 traduce esa demanda en capacidad requerida.

Grupo de recursos	Cálculo de la capacidad requerida	Requerida	Práctica	Holgura
Maquinaria (horas)	$(44.000 + 12.000) \times 0,4$	22.400	25.000	2.600
Alistamiento (min-técnico)	$18 \times 750 + 90 \times 1.200$	121.500	175.000	53.500
Formulación (minutos)	$(5.000 + 5.000 \times 4) + (5.000 + 5.000 \times 10 + 15.000)$	95.000	100.000	5.000

Tabla 6-12. Capacidad requerida frente a capacidad práctica en el período presupuestado.

La maquinaria y la formulación absorben el crecimiento con la capacidad existente. La cuadrilla de alistamiento, en cambio, queda holgada: aunque el volumen crece, la eliminación de los re-alistamientos y la disminución del número de alistamientos reducen el tiempo requerido a 121.500 minutos-técnico. Como cada técnico aporta $175.000 \div 2 = 87.500$ minutos-técnico prácticos, el grupo requiere $121.500 \div 87.500 \approx 1,39$ técnicos.

9.4 La decisión sobre el recurso comprometido

El resultado de 1,39 técnicos plantea la decisión típica del presupuesto de capacidad. La primera alternativa consiste en mantener los dos técnicos y aceptar una holgura planeada de 53.500 minutos-técnico. La segunda consiste en conservar un técnico de planta y contratar por prestación de servicios los $121.500 - 87.500 = 34.000$ minutos-técnico faltantes, a una tarifa estimada de \$300 por minuto, superior a los \$240 del personal propio, porque el recurso contratado cobra por su flexibilidad.

Concepto	Alternativa A: dos técnicos	Alternativa B: un técnico y servicio contratado
Personal de planta	\$42.000.000	\$21.000.000
Servicio contratado	—	$34.000 \times \$300 = \$10.200.000$
Costo presupuestado de alistamiento (personal)	\$42.000.000	\$31.200.000
Capacidad no utilizada planeada	$53.500 \times \$240 = \$12.840.000$	Ninguna
Diferencia a favor de B	—	\$10.800.000

Tabla 6-13. Alternativas de suministro de capacidad para la cuadrilla de alistamiento.

La cifra de \$10.800.000 no agota la decisión. La alternativa B supone costos de ajuste que la tabla no cuantifica —los asociados a la terminación o reubicación de un cargo, la curva de aprendizaje del contratista y el riesgo de que no esté disponible cuando se le requiera—, y sacrifica la reserva que ofrecen dos técnicos ante un crecimiento posterior de la demanda o ante la ausencia de uno de ellos. Una tercera alternativa, frecuente en la práctica, consiste en reasignar parte del tiempo de uno de los técnicos a otra área de la planta, lo que conserva el recurso sin mantenerlo ocioso. De lo anterior se concluye que el TDABC no decide por la dirección, pero sí le muestra, con anticipación, cuánto cuesta cada alternativa de capacidad.

9.5 El presupuesto de costos indirectos resultante

Con las cifras anteriores y el supuesto adicional de que los dos nuevos sabores de Gourmet exigen \$1.000.000 cada uno en servicios externos de registro y diseño, el presupuesto de costos indirectos del período siguiente es el que muestra la tabla 6-14.

Rubro	Base de cálculo	Alternativa A	Alternativa B
Maquinaria (comprometido)	Capacidad instalada	\$80.000.000	\$80.000.000
Energía (flexible)	22.400 horas × \$1.000	\$22.400.000	\$22.400.000
Personal de alistamiento	Tabla 6-13	\$42.000.000	\$31.200.000
Insumos de alistamiento (flexible)	108 alistamientos × \$150.000	\$16.200.000	\$16.200.000
Personal de formulación	Capacidad instalada	\$30.000.000	\$30.000.000
Servicios externos	\$6.000.000 + \$14.000.000 + \$2.000.000	\$22.000.000	\$22.000.000
Administración de planta	Capacidad instalada	\$40.000.000	\$40.000.000
Total presupuestado	—	\$252.600.000	\$241.800.000

Tabla 6-14. Presupuesto de costos indirectos de Delicias Amazónicas S.A.S. para el período siguiente.

Frente a los \$250.000.000 del período actual, la producción crece de 50.000 a 56.000 unidades, mientras los costos indirectos aumentan solo un 1,04 % en la alternativa A o disminuyen un 3,28 % en la alternativa B. La explicación reside en la capacidad no utilizada del período actual: el crecimiento se absorbe con capacidad que ya se pagaba y no se usaba, y la eliminación de los re-alistamientos libera tiempo adicional. En conclusión, el presupuesto de capacidad con TDABC convierte la información de capacidad no utilizada en una decisión explícita sobre los recursos que la organización suministrará.

10. El TDABC en los servicios de salud: ciclo de atención y valor



Costeo del ciclo de atención

10.1 El valor en salud y la crítica a la medición tradicional

Porter (2010) define el valor en la atención en salud como los resultados en salud obtenidos por cada unidad monetaria gastada, y sostiene que ese valor debe medirse alrededor de la condición clínica del paciente y no de cada servicio aislado. Sobre esa base, Kaplan y Porter (2011) abren su propuesta con una afirmación que resume el problema: «el mayor problema de la atención en salud no está en los seguros ni en la política; está en que medimos las cosas equivocadas de la manera equivocada» (traducción propia). Los sistemas de costos de los prestadores —argumentan— acumulan los costos por departamento o por servicio facturado, pero no por paciente ni por condición clínica, de modo que no permiten saber cuánto cuesta atender a un paciente a lo largo de su ciclo completo de atención.

La propuesta de Kaplan y Porter (2011) consiste en medir el costo total de los recursos que se utilizan durante el ciclo completo de atención de un paciente para una condición clínica específica, y emplear el TDABC para hacerlo. El objeto de costo deja de ser el departamento o el procedimiento y pasa a ser el ciclo: la secuencia de consultas, exámenes, procedimientos y seguimiento que un paciente recorre por una misma condición.

10.2 Los siete pasos de Kaplan y Porter

Kaplan y Porter (2011) proponen una secuencia de siete pasos para costear el ciclo de atención, que adapta al sector salud las etapas generales del apartado 7:

1. Seleccionar la condición clínica o la población de pacientes que se va a examinar.
2. Definir la cadena de valor de la prestación del cuidado.
3. Elaborar mapas de proceso de cada actividad de la atención del paciente.
4. Obtener estimaciones de tiempo para cada paso del proceso.
5. Estimar el costo de suministrar cada recurso de atención al paciente.
6. Estimar la capacidad práctica de cada recurso y calcular su tasa de costo de capacidad.
7. Calcular el costo total a lo largo del ciclo de atención de cada paciente.

Dos rasgos distinguen esta versión de la secuencia general. El primero es que los grupos de recursos se definen, por lo general, por tipo de profesional o de equipo —médico, enfermera, bacteriólogo, sala de procedimientos— y no por departamento, porque un mismo paciente recorre varios departamentos. El segundo es que el mapa de proceso ocupa un lugar central: sin él, no es posible saber qué recursos intervienen en cada paso ni durante cuánto tiempo.

10.3 Evidencia de aplicación

Keel et al. (2017), en su revisión sistemática, encontraron que las aplicaciones del TDABC en salud reflejan, en general, el método de siete pasos y advierten que la asignación de los costos de los departamentos de apoyo sigue siendo un desafío no resuelto. Niñerola, Hernández-Lara y Sánchez-Rebull (2021) documentan, en una revisión bibliométrica del período 2009-2019, un crecimiento marcado de las publicaciones sobre TDABC en salud frente a la estabilización de las dedicadas al ABC. Kaplan et al. (2014) reportan que el método permitió a varios prestadores identificar oportunidades de rediseño de sus procesos asistenciales para mejorar resultados y reducir costos.

En América Latina, Etges et al. (2022) aplicaron el TDABC a procedimientos coronarios intervencionistas en cinco hospitales brasileños y encontraron que el costo medio por paciente variaba entre US\$807 y US\$2.639; estimaron, además, que el rediseño de las prácticas médicas podría reducir en 51 % el costo del procedimiento al comparar el servicio de referencia con el más costoso. Condori Suca et al. (2023), en un servicio de tomografía en Perú, calcularon con TDABC que un servicio de 38 minutos de procesamiento y atención costaba S/ 597,47. Esta guía no identificó, en cambio, aplicaciones del TDABC en instituciones de salud colombianas publicadas en revistas arbitradas. En el ámbito normativo, la propuesta metodológica del Ministerio de Salud y Protección Social (2022) para el costeo de las instituciones prestadoras de servicios de salud se estructura por unidades funcionales y centros de costos, y no adopta nominalmente el TDABC, aunque comparte con él el propósito de vincular el costo con la unidad que presta el servicio.

10.4 El caso: el ciclo de control de la Clínica Amazónica

La Clínica Amazónica, institución prestadora de servicios de salud ficticia de Florencia, costea el ciclo trimestral de control de un paciente con diabetes tipo 2 ya vinculado a su programa. El ciclo comprende cinco pasos: admisión y facturación, toma y análisis de muestras de laboratorio, consulta médica de control, educación en autocuidado y dispensación de medicamentos. La tabla 6-15 presenta los recursos que intervienen, con su costo mensual —que incluye salario, prestaciones, espacio y equipos— y su capacidad práctica.

Recurso	Costo mensual	Capacidad práctica mensual	Tasa por minuto
Auxiliar administrativo	\$3.600.000	9.000 minutos	\$400
Bacteriólogo y equipos de laboratorio	\$10.800.000	9.000 minutos	\$1.200
Médico general y consultorio	\$13.500.000	9.000 minutos	\$1.500
Enfermera jefe	\$6.300.000	9.000 minutos	\$700
Regente de farmacia	\$4.500.000	9.000 minutos	\$500
Auxiliar de enfermería	\$3.200.000	8.000 minutos	\$400

Tabla 6-15. Recursos de la Clínica Amazónica y tasas de costo de capacidad.

La duración de la consulta médica varía según el paciente. La clínica la estima mediante la ecuación $\text{Tiempo} = 15 + 10 \cdot X_1 + 8 \cdot X_2 + 12 \cdot X_3$, en minutos, donde X_1 vale uno si el paciente es nuevo, X_2 si requiere una valoración ampliada por comorbilidad y X_3 si se realiza un procedimiento menor durante la consulta. El paciente del ciclo analizado ya pertenece al programa y presenta comorbilidad, por lo que su consulta dura $15 + 8 = 23$ minutos. La figura 6-6 presenta el mapa del ciclo con el tiempo y el costo de cada paso.

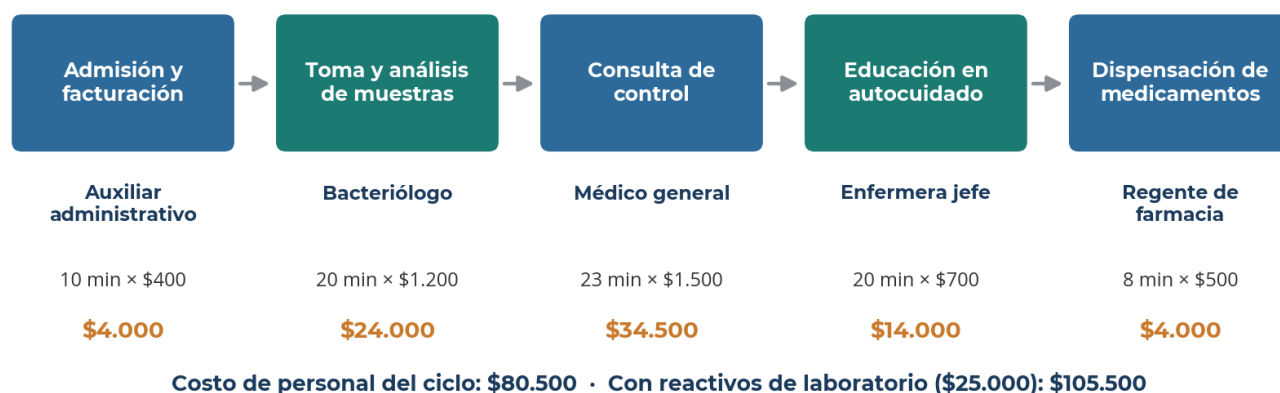


Figura 6-6. Mapa del ciclo trimestral de control de un paciente con diabetes tipo 2, Clínica Amazónica.

El costo de personal y equipos del ciclo asciende a $\$4.000 + \$24.000 + \$34.500 + \$14.000 + \$4.000 = \80.500 ; al sumar $\$25.000$ de reactivos de laboratorio, que se cargan directamente, el ciclo cuesta $\$105.500$, sin incluir el costo de los medicamentos dispensados. Para un paciente nuevo, la consulta se alarga 10 minutos y el ciclo aumenta en $\$15.000$. Cabe señalar que este costo no coincide con la suma de las tarifas que la clínica factura por cada servicio: el TDABC mide el consumo real de recursos a lo largo del ciclo, mientras las tarifas responden a acuerdos de contratación.

10.5 El cuadro mensual de la capacidad

Durante el mes analizado, la clínica atendió 250 ciclos de control de diabetes, además de otras atenciones que consumen los mismos recursos. La tabla 6-16 cuadra la capacidad de cada recurso.

Recurso	Ciclos de diabetes (min)	Otras atenciones (min)	Capacidad usada	No utilizada (min)	No utilizada (\$)
Auxiliar administrativo	$250 \times 10 = 2.500$	5.000	7.500	1.500	\$600.000
Bacteriólogo	$250 \times 20 = 5.000$	3.000	8.000	1.000	\$1.200.000
Médico general	$250 \times 23 = 5.750$	2.250	8.000	1.000	\$1.500.000
Enfermera jefe	$250 \times 20 = 5.000$	2.500	7.500	1.500	\$1.050.000
Regente de farmacia	$250 \times 8 = 2.000$	5.500	7.500	1.500	\$750.000
Total	—	—	—	—	\$5.100.000

Tabla 6-16. Cuadro mensual de capacidad de los recursos que intervienen en el ciclo.

Los 250 ciclos consumen $250 \times \$80.500 = \$20.125.000$ de capacidad de personal y equipos, y la clínica dispone de $\$5.100.000$ mensuales de capacidad sin usar en estos cinco recursos. Kaplan y Porter (2011) destacan, precisamente, que el TDABC identifica cuánto de la capacidad de cada recurso se usa efectivamente para atender pacientes y cuánto permanece ocioso, información que los sistemas tradicionales de los prestadores no ofrecen.

10.6 El rediseño del proceso

El mapa de proceso permite, además, preguntarse quién debe realizar cada paso. Kaplan y Porter (2011) observan que los mapas suelen revelar oportunidades para que profesionales con la competencia adecuada, pero de menor costo, realicen procesos que hoy ejecutan profesionales más costosos, sin afectar los resultados clínicos. Suponga que la clínica, con criterio clínico y dentro de las competencias de cada perfil, asigna la educación en autocuidado a una auxiliar de enfermería entrenada, cuya sesión dura 25 minutos en lugar de 20:

$$\text{Costo del ciclo rediseñado} = \$80.500 - 20 \times \$700 + 25 \times \$400 = \$76.500$$

El ciclo se abarata en $\$4.000$ y la enfermera jefe libera $250 \times 20 = 5.000$ minutos mensuales, mientras la auxiliar utiliza $250 \times 25 = 6.250$ de sus 8.000 minutos prácticos. Sin embargo, como se estudió en la Unidad 5 a propósito de los recursos comprometidos, el ahorro en el costo del ciclo no se convierte en un menor

gasto de la clínica mientras la capacidad liberada de la enfermera jefe no se reasigne a otras funciones —seguimiento de pacientes de alto riesgo, por ejemplo— o se ajuste en el presupuesto del período siguiente.

Los departamentos de apoyo

Las tasas de la tabla 6-15 incluyen el costo del espacio y de los equipos de cada recurso, pero el caso no distribuye el costo de los departamentos de apoyo —aseo, esterilización, sistemas, dirección administrativa—. Keel et al. (2017) señalan que esta asignación sigue siendo un desafío no resuelto en las aplicaciones del TDABC en salud. Una práctica posible consiste en tratar cada departamento de apoyo como un grupo de recursos con su propia tasa y ecuaciones de tiempo; otra, en distribuir su costo entre los recursos asistenciales mediante una base razonable. Cualquiera que sea la opción, debe declararse como supuesto del modelo.

11. El TDABC en el sector público

11.1 Por qué el TDABC resulta pertinente en lo público

Buena parte de los servicios que prestan las entidades públicas —trámites, certificaciones, atención al ciudadano, inspección, recaudo— consiste en tiempo de personal apoyado por espacios y sistemas de información. Se trata, por tanto, de recursos comprometidos cuya capacidad puede quedar sin usar o resultar insuficiente, y cuyo costo por servicio rara vez se conoce. El TDABC ofrece a estas entidades una forma sencilla de responder dos preguntas que interesan a la rendición de cuentas sobre recursos de interés general: cuánto cuesta prestar cada servicio y qué parte de la capacidad financiada con recursos públicos se utiliza efectivamente.

La literatura registra aplicaciones en organizaciones públicas. Pernot, Roodhooft y Van den Abbeele (2007) aplicaron el TDABC a los servicios de préstamo interbibliotecario de una universidad y encontraron que el costo por solicitud variaba, según la complejidad de la transacción, entre €4,23 y €14,79. Jiang et al. (2022) propusieron un sistema de gestión basado en el TDABC para hospitales públicos que integra el costeo con la planeación presupuestal. En Colombia, la Guía metodológica para la racionalización de trámites del Departamento Administrativo de la Función Pública (2017) incluye, entre los criterios para priorizar los trámites que deben racionalizarse, el de aquellos con mayores costos para el usuario o para la entidad, criterio que presupone que la entidad pueda estimar ese costo.

11.2 El caso: el paz y salvo predial de un municipio del Caquetá

La Secretaría de Hacienda del municipio ficticio de Villa Esperanza del Caguán atiende sus trámites tributarios mediante una ventanilla con tres funcionarios. El costo anual del grupo —salarios, prestaciones, espacio y sistemas de información— asciende a \$181.440.000, y su capacidad práctica, a 100.800 minutos anuales por funcionario, esto es, 302.400 minutos. La tasa de costo de capacidad resulta:

$$\text{Tasa} = \$181.440.000 \div 302.400 \text{ min} = \$600 \text{ por minuto}$$

El trámite más frecuente es la expedición del paz y salvo del impuesto predial, cuya duración depende de dos características: si el predio registra un saldo pendiente que exige conciliar la deuda con el contribuyente (X_1) y si la solicitud se radica de manera presencial, con revisión de documentos físicos (X_2). La ecuación de tiempo, en minutos, es la siguiente:

$$\text{Tiempo del paz y salvo} = 8 + 15 \cdot X_1 + 12 \cdot X_2$$

La tabla 6-17 aplica la ecuación a las tres variantes del trámite que se presentaron en el año.

Variante del trámite	Solicitudes al año	Tiempo (min)	Costo por trámite	Minutos totales
Virtual, sin saldo pendiente	6.000	8	\$4.800	48.000
Presencial, sin saldo pendiente	2.000	$8 + 12 = 20$	\$12.000	40.000
Presencial, con saldo pendiente	1.000	$8 + 15 + 12 = 35$	\$21.000	35.000
Paz y salvo predial	9.000	—	—	123.000

Tabla 6-17. Costo por variante del paz y salvo predial, Villa Esperanza del Caguán.

La ventanilla atiende, además, 6.000 trámites tributarios de otra naturaleza, con un tiempo promedio de 25 minutos, que consumen 150.000 minutos. El cuadro de capacidad del año se presenta en la tabla 6-18.

Concepto	Minutos	Valor a \$600
Paz y salvo predial	123.000	\$73.800.000
Otros trámites tributarios	150.000	\$90.000.000
Capacidad usada	273.000	\$163.800.000
Capacidad no utilizada	29.400	\$17.640.000
Capacidad práctica suministrada	302.400	\$181.440.000

Tabla 6-18. Cuadre anual de capacidad de la ventanilla tributaria.

11.3 Decisiones y límites

El costo por variante muestra que un paz y salvo presencial cuesta a la entidad dos veces y media lo que cuesta uno virtual. Si la Secretaría lograra que las 2.000 solicitudes presenciales sin saldo pendiente se tramitaran por el canal virtual, liberaría $2.000 \times 12 = 24.000$ minutos, equivalentes a \$14.400.000 de capacidad, y la capacidad no utilizada pasaría a 53.400 minutos (\$32.040.000). En el sector público, sin embargo, la decisión natural no siempre consiste en reducir la planta: esa capacidad puede reasignarse a funciones que agregan valor para la comunidad, como la fiscalización y el cobro de la cartera del impuesto predial, que las solicitudes con saldo pendiente ya ponen en evidencia.

El caso admite tres advertencias. La primera es que el costo calculado es un costo para la entidad; el costo para el ciudadano —desplazamientos, tiempo de espera— es una magnitud distinta, que la metodología de racionalización de trámites considera por separado. La segunda es que el costo de un trámite no autoriza, por sí mismo, a fijar cobros al ciudadano, cuya definición corresponde al marco legal aplicable. La tercera es que el costo por trámite y la proporción de capacidad utilizada pueden convertirse en indicadores de gestión para la rendición de cuentas, tema que la Unidad 8 desarrolla en el contexto de los entes territoriales.

Puente con la Unidad 8

El TDABC no es una metodología de costeo exigida por la normativa colombiana para las entidades de gobierno. Su valor, en este ámbito, es gerencial: ofrece a la administración pública una medida del costo de sus servicios y del uso de la capacidad que financia, útil para la planeación, el control y la rendición de cuentas que la Unidad 8 aborda con el marco normativo correspondiente.

12. Perspectiva crítica del TDABC



Límites y controversias del método

12.1 El desplazamiento del problema de estimación

La crítica más recurrente sostiene que el TDABC no resuelve el problema de estimación que aquejaba al ABC, sino que lo desplaza: de las encuestas al personal hacia la estimación de los tiempos unitarios y de la capacidad práctica (Gervais, Levant y Ducrocq, 2010; Namazi, 2016). Si la dirección carece de información fiable sobre los tiempos reales, la estimación directa puede resultar tan poco confiable como la encuesta que sustituye, con el agravante de que concentra el juicio en menos personas. El caso de Delicias Amazónicas S.A.S. lo ilustra: bastaría con que la duración real de un alistamiento de Gourmet fuera distinta de 1.200 minutos-técnico para que cambiaran tanto el costo de la referencia como la capacidad no utilizada.

12.2 Supuestos cuestionables

Namazi (2016) cuestiona la validez general del supuesto de linealidad y aditividad de las ecuaciones de tiempo, esto es, que el tiempo total de una transacción sea siempre la suma de tiempos parciales independientes, y advierte que la condición no se cumple cuando las características de la transacción interactúan entre sí. Cardinaels y Labro (2008, como se citó en Gervais, Levant y Ducrocq, 2010) cuestionan, en la misma línea, que el tiempo sea un sustituto universal del consumo de recursos, en particular cuando factores distintos del tiempo condicionan el costo real de la actividad.

12.3 Evidencia empírica mixta

Hoozée y Bruggeman (2007, como se citó en Namazi, 2016) advierten que el TDABC no está libre de error y que provee información exacta solo bajo ciertas condiciones, por lo que reclaman mayor contrastación empírica. En el ámbito colombiano, Hincapié Santana y Serna Higueta (2013), tras estudiar el método en empresas de servicios, concluyen que no es un modelo de costeo completo e independiente y que carece de ciertos criterios y elementos para llegar a serlo, en la medida en que su validez depende de los fundamentos conceptuales —actividad, causalidad, inductor— que el ABC estableció.

12.4 Límites en los servicios de salud y en el sector público

En los servicios de salud, la asignación de los costos de los departamentos de apoyo sigue sin resolverse de manera satisfactoria (Keel et al., 2017), y el rediseño de procesos que el TDABC sugiere debe subordinarse siempre al criterio clínico. En el sector público, a su vez, el costo de un servicio no agota su valor, pues muchas prestaciones responden a derechos o a obligaciones legales que no admiten decisiones de supresión con base en su costo.

Síntesis de la perspectiva crítica

El TDABC no debe presentarse como un método exento de limitaciones. Sus ventajas —menor costo de mantenimiento, capacidad no utilizada visible en todos los grupos de recursos, ecuaciones que recogen la heterogeneidad, utilidad para presupuestar— conviven con una crítica consistente: el desplazamiento, más que la resolución, del problema de estimación; la fragilidad de sus supuestos de linealidad; y una evidencia empírica todavía en desarrollo.

13. Síntesis comparativa: costeo tradicional, ABC y TDABC

La tabla 6-19 reúne, sobre un mismo conjunto de criterios, los tres métodos de costeo que la serie ha desarrollado y que el caso integrado aplicó a una misma empresa.

Criterio	Tradicional (base única)	ABC	TDABC
Base de asignación	Una base volumétrica, como las horas de mano de obra directa	Inductores múltiples en dos etapas	El tiempo, en una sola etapa
Exactitud del costo	Baja: subsidios cruzados entre productos	Alta cuando las actividades son heterogéneas	Alta; recoge además la heterogeneidad de las transacciones
Costo de mantenimiento	Bajo	Alto, por las encuestas periódicas	Menor, según sus autores
Capacidad no utilizada	Oculto en la tasa, salvo el ajuste a capacidad normal	Visible si la tasa se calcula sobre capacidad práctica; difícil con inductores de transacción	Visible en todos los grupos de recursos
Decisiones que soporta	Valuación de inventarios	Rentabilidad por producto y cliente; gestión basada en actividades	Gestión de la capacidad, rediseño de procesos, ciclo de atención, precios
Planeación	Presupuesto por volumen	Presupuesto basado en actividades	Presupuesto de capacidad por grupo de recursos
Valuación bajo NIIF	Admisible con capacidad normal	Admisible con ajuste a capacidad normal	Admisible con ajuste a capacidad normal

Tabla 6-19. Síntesis comparativa del costeo tradicional, el ABC y el TDABC.

De la tabla se desprende la conclusión de la unidad: el TDABC conserva la causalidad que ya aportaba el ABC, le añade un procedimiento más económico y una medida común de la capacidad, y extiende su utilidad a la planeación de los recursos y a los servicios de salud y públicos. No releva a la organización, en ningún caso, de ajustar su denominador a la capacidad normal cuando el propósito sea valorar inventarios, ni de distinguir el costo completo de un producto del costo que realmente se evitaría al decidir sobre él.

14. Glosario

Capacidad no utilizada. Diferencia entre la capacidad práctica de un grupo de recursos y el tiempo consumido por los objetos de costo, valorada a la tasa de costo de capacidad.

Capacidad normal. Producción que se espera conseguir en promedio a lo largo de varios períodos en circunstancias normales (NIC 2, párr. 13); denominador exigido para distribuir los costos indirectos fijos al valorar inventarios.

Capacidad práctica. Capacidad teórica menos las interrupciones inevitables de la operación; se estima, por convención metodológica, entre el 80 % y el 85 % de la teórica.

Capacidad requerida. Tiempo que un grupo de recursos necesita para atender la demanda proyectada, calculado con los tiempos unitarios y las ecuaciones de tiempo.

Capacidad teórica. Máximo de actividad posible si los recursos operaran sin interrupción alguna.

Ciclo de atención. Secuencia completa de consultas, exámenes, procedimientos y seguimiento que un paciente recorre por una misma condición clínica; objeto de costo en la propuesta de Kaplan y Porter (2011).

Ecuación de tiempo. Expresión que estima el tiempo de una transacción como función de sus características, de la forma $\beta_0 + \sum \beta_i \cdot X_i$.

Espiral descendente de la demanda. Ciclo en el que una caída de la demanda eleva la tasa de costos fijos, el mayor costo se traslada al precio y la demanda cae de nuevo.

Grupo de recursos. Conjunto de recursos que trabajan de manera conjunta y cuyo costo se expresa mediante una única tasa de costo de capacidad.

Mapa de proceso. Representación de los pasos de un proceso, con los recursos que intervienen en cada uno y el tiempo que consumen.

Minuto-técnico. Minuto de trabajo de una persona; unidad de capacidad de un grupo integrado por varias personas.

Presupuesto de capacidad. Aplicación inversa del TDABC que traduce la demanda proyectada en capacidad requerida, recursos a suministrar y gasto presupuestado.

Tasa de costo de capacidad. Cociente entre el costo de la capacidad suministrada por un grupo de recursos y su capacidad práctica.

TDABC. Costeo basado en actividades dirigido por el tiempo: asigna el costo de los recursos mediante la tasa de costo de capacidad y el tiempo requerido.

Valor en salud. Resultados en salud obtenidos por cada unidad monetaria gastada (Porter, 2010).

15. Autoevaluación

Las siguientes diecisiete preguntas combinan verificación conceptual y ejercicios numéricos. El anexo A presenta las respuestas y, para las preguntas numéricas, el desarrollo del cálculo.

1. ¿Qué dos parámetros emplea el TDABC para asignar el costo de los recursos y cómo se calcula cada uno?
2. Explique por qué Kaplan y Anderson (2004) presentan el TDABC como respuesta a un problema de costo, actualización y sesgo del ABC convencional, y no como corrección de un error conceptual.
3. La Unidad 5 ya calculaba tasas sobre la capacidad práctica siguiendo a Cooper y Kaplan (1992). ¿Qué aporta, entonces, el TDABC en materia de capacidad?
4. Un grupo de recursos cuesta \$90.000.000 al año y tiene una capacidad teórica de 300.000 minutos. Calcule su capacidad práctica (80 %) y su tasa de costo de capacidad.
5. Con los datos anteriores, el grupo atiende P1 (5 minutos por unidad, 20.000 unidades) y P2 (15 minutos por unidad, 4.000 unidades). Calcule el costo asignado y unitario de cada producto y el costo de la capacidad no utilizada, y verifique el cuadro.
6. En el ejemplo de Kaplan y Anderson (2004), el ABC asignó más costo del incurrido. ¿Qué proporción de la capacidad práctica quedó, en realidad, sin usar, y qué error de lectura corrige el TDABC?
7. Explique la espiral descendente de la demanda y por qué la capacidad práctica como denominador la evita.
8. Formule la ecuación de tiempo de un proceso de facturación de 3 minutos básicos, al que se suman 8 minutos si el cliente es corporativo y 5 si la factura exige corrección manual, y calcule el costo de facturar a un cliente corporativo con corrección manual a \$1.500 por minuto.
9. En Delicias Amazónicas S.A.S., ¿por qué el TDABC abarata y encarece a la vez los alistamientos de Pulpa Gourmet? Distinga los dos efectos.
10. Si un alistamiento de Gourmet exigiera 1.350 minutos-técnico en lugar de 1.200, ¿cuál sería el costo de personal de alistamiento asignado a Gourmet y la capacidad no utilizada del grupo?
11. ¿Por qué el resultado de 1,39 técnicos del apartado 9 obliga a una decisión, y qué costos de ajuste deben considerarse además de la diferencia presupuestal?
12. Si Delicias Amazónicas S.A.S. programara 130 alistamientos de Gourmet y 18 de Clásica, sin realistamientos, ¿cuántos técnicos requeriría y cuánto costaría la capacidad no utilizada del grupo?
13. Explique por qué Kaplan y Porter (2011) proponen el ciclo de atención, y no el departamento, como objeto de costo.
14. En la Clínica Amazónica, calcule el costo del ciclo de un paciente nuevo, con comorbilidad y procedimiento menor durante la consulta, incluidos los reactivos.
15. En el caso del municipio, ¿por qué la capacidad liberada por la virtualización no conduce necesariamente a reducir la planta, y en qué se diferencia el costo para la entidad del costo para el ciudadano?
16. ¿En qué sentido la crítica sostiene que el TDABC desplaza, más que resuelve, el problema de estimación del ABC?
17. ¿Por qué los \$11.220.000 de capacidad no utilizada en alistamiento y formulación de Delicias Amazónicas S.A.S. no se reconocen automáticamente como gasto bajo la NIC 2?

16. Caso propuesto para trabajo independiente

Distribuidora Agroinsumos del Caguán S.A.S., empresa ficticia de Florencia, comercializa semillas, fertilizantes y herramientas agrícolas. Su gerencia sospecha que algunos clientes consumen mucho más servicio del que reflejan sus compras y encarga un modelo TDABC de sus dos grupos de recursos de servicio al cliente. La tabla 6-20 presenta los datos.

Grupo de recursos	Composición	Costo anual	Capacidad teórica	Ecuación de tiempo por pedido (minutos)
Servicio al cliente	2 auxiliares, espacio y sistemas	\$72.000.000	250.000 minutos	$6 + 2 \cdot L + 12 \cdot N + 8 \cdot K$
Bodega y despacho	3 operarios, montacargas y espacio	\$202.500.000	337.500 minutos	$10 + 3 \cdot L + 20 \cdot F + 15 \cdot G$

Tabla 6-20. Grupos de recursos de Distribuidora Agroinsumos del Caguán S.A.S.

En las ecuaciones, L es el número de líneas del pedido; N vale uno si el cliente es nuevo; K vale uno si el pedido es a crédito y exige verificar el cupo; F vale uno si el despacho sale de Florencia; y G vale uno si el pedido incluye carga a granel. La empresa estima la capacidad práctica de ambos grupos en el 80 % de la teórica. La tabla 6-21 describe los tres segmentos de clientes del año.

Segmento	Pedidos al año	Líneas por pedido	Características	Margen bruto del segmento
S1. Almacenes agropecuarios urbanos	3.000	8	A crédito; despacho en Florencia; sin granel	\$210.000.000
S2. Cooperativas rurales	1.200	15	A crédito; despacho fuera de Florencia; con granel	\$90.000.000
S3. Clientes nuevos de mostrador	2.000	2	Clientes nuevos; de contado; en Florencia; sin granel	\$60.000.000

Tabla 6-21. Segmentos de clientes de Distribuidora Agroinsumos del Caguán S.A.S.

Se pide:

1. Calcular la capacidad práctica y la tasa de costo de capacidad de cada grupo de recursos.
2. Calcular, con las ecuaciones, el tiempo que un pedido de cada segmento exige de cada grupo.
3. Calcular el costo por pedido y el costo de servir de cada segmento, así como la capacidad no utilizada de cada grupo, y verificar que el total reconstruye el costo de ambos grupos.
4. Calcular la utilidad de cada segmento después del costo de servir.
5. Repetir el cálculo con una tarifa uniforme por pedido —costo total de ambos grupos dividido entre el número total de pedidos— y explicar el subsidio cruzado que esa tarifa produce.
6. Presupuestar el año siguiente suponiendo que las cooperativas rurales aumentan a 1.500 pedidos y los demás segmentos se mantienen: calcular la capacidad requerida de cada grupo y concluir sobre su suficiencia.
7. Proponer dos acciones para mejorar la rentabilidad del segmento de cooperativas rurales, justificándolas con los términos de las ecuaciones de tiempo.

17. Referencias

Condori Suca, Z. M., Galán Chanamé, N., Romero-Carazas, R., y Bernedo-Moreira, D. H. (2023). Costeo basado en el tiempo invertido por actividad para servicios de tomografía. *Costos y Gestión*, 33(104), 66-84.
<https://doi.org/10.56563/costosygestion.104.3>

Cooper, R., y Kaplan, R. S. (1992). Activity-based systems: Measuring the costs of resource usage. *Accounting Horizons*, 6(3), 1-13.

- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2017). Guía metodológica para la racionalización de trámites (Versión 1). https://www1.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/2017-12-04_Guia_metodologica_racionalizacion_tramites_ajuste.pdf
- Etges, A. P. B. da S., Cruz, L. N., Schlatter, R., Neyeloff, J., Cardoso, R. B., Kopittke, L., Nunes, A. A., Albuquerque Neto, J., Nogueira, J. L., Assis, R. M. de, Tobias, J. S. P., Marin-Neto, J. A., Moreira, L. B., y Polanczyk, C. A. (2022). Time-driven activity-based costing as a strategy to increase efficiency: An analyses of interventional coronary procedures. *The International Journal of Health Planning and Management*, 37(1), 189-201. <https://doi.org/10.1002/hpm.3320>
- Gervais, M., Levant, Y., y Ducrocq, C. (2010). Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC): An initial appraisal through a longitudinal case study. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 8(2), 1-20.
- Hincapié Santana, J. E., y Serna Higuaita, D. C. (2013). Del ABC al TDABC ¿una mejora efectiva en la gestión del costo para las empresas de servicios colombianas? [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia].
- Horngren, C. T., Datar, S. M., y Rajan, M. V. (2012). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial (14.ª ed.). Pearson.
- IASB. (s. f.). NIC 2 Inventarios. Norma incorporada al ordenamiento colombiano por el Decreto 2420 de 2015.
- IASB. (s. f.). NIIF para las Pymes, Sección 13 Inventarios.
- Jiang, Q., Zhu, X., Chen, L., Zhao, Z., y Chen, Y. (2022). Research on time-driven activity-based management system of public hospitals. *Frontiers in Public Health*, 9, 763829. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.763829>
- Kaplan, R. S., y Anderson, S. R. (2003). Time-driven activity-based costing [Documento de trabajo]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.485443>
- Kaplan, R. S., y Anderson, S. R. (2004). Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*, 82(11), 131-138.
- Kaplan, R. S., y Anderson, S. R. (2007). Time-driven activity-based costing: A simpler and more powerful path to higher profits. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S., y Porter, M. E. (2011). How to solve the cost crisis in health care. *Harvard Business Review*, 89(9), 47-64.
- Kaplan, R. S., Witkowski, M., Abbott, M., Guzman, A. B., Higgins, L. D., Meara, J. G., Padden, E., Shah, A. S., Waters, P., Hall, J. E., Weidemeier, M., Wertheimer, S., y Feeley, T. W. (2014). Using time-driven activity-based costing to identify value improvement opportunities in healthcare. *Journal of Healthcare Management*, 59(6), 399-412.
- Keel, G., Savage, C., Rafiq, M., y Mazzocato, P. (2017). Time-driven activity-based costing in health care: A systematic review of the literature. *Health Policy*, 121(7), 755-763. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2017.04.013>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de costeo para las instituciones prestadoras de servicios de salud.
- Namazi, M. (2016). Time driven activity based costing: Theory, applications and limitations. *Iranian Journal of Management Studies*, 9(3), 457-482.
- Niñerola, A., Hernández-Lara, A.-B., y Sánchez-Rebull, M.-V. (2021). Is Time-Driven Activity-Based Costing coming out on top? A comparison with Activity-Based Costing in the health field. *Healthcare*, 9(9), 1113. <https://doi.org/10.3390/healthcare9091113>
- Pernot, E., Roodhooft, F., y Van den Abbeele, A. (2007). Time-driven activity-based costing for inter-library services: A case study in a university. *The Journal of Academic Librarianship*, 33(5), 551-560. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2007.06.001>
- Porter, M. E. (2010). What is value in health care? *The New England Journal of Medicine*, 363(26), 2477-2481. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1011024>
- Ruiz de Arbulo López, P., y Fortuny-Santos, J. (2011). Innovación en gestión de costes: del ABC al TDABC. *Dirección y Organización*, (43), 16-26. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i43.359>

Nota sobre las citas

Se leyeron de manera directa Ruiz de Arbulo López y Fortuny-Santos (2011), Condori Suca et al. (2023) y Kaplan y Porter (2011). De Kaplan y Anderson (2004) se cotejaron las cifras y las afirmaciones empleadas frente al resumen técnico publicado en MAAW.info y frente al documento de trabajo de 2003. Del libro de Kaplan y Anderson (2007) se verificó la ficha bibliográfica y la tabla de contenido; se cita como obra de referencia y no se le atribuye contenido específico. De Cooper y Kaplan (1992), Porter (2010), Kaplan et al. (2014), Keel et al. (2017), Niñerola et al. (2021), Etges et al. (2022), Jiang et al. (2022) y Pernot et al. (2007) se verificaron la ficha bibliográfica y los resúmenes o pasajes que sustentan las afirmaciones empleadas. De Horngren, Datar y Rajan (2012) se verificó la estructura del capítulo 9. Las citas de Cardinaels y Labro (2008) y de Hoozée y Bruggeman (2007) son de segunda mano, tal como las reportan Gervais et al. (2010) y Namazi (2016), y por esa razón no figuran en la lista de referencias. Esta guía no identificó aplicaciones del TDABC en instituciones de salud colombianas publicadas en revistas arbitradas; la afirmación se limita a las fuentes consultadas.

Anexo A. Solucionario de la autoevaluación

N.º	Respuesta
1	La tasa de costo de capacidad (costo de la capacidad suministrada ÷ capacidad práctica) y el tiempo requerido por cada objeto de costo, estimado directamente o mediante una ecuación de tiempo. El costo asignado es su producto.
2	Las organizaciones abandonaban el ABC por el costo de mantener las encuestas y la irritación del personal, y las encuestas ocultaban la capacidad ociosa porque sus porcentajes sumaban el 100 %. El TDABC resuelve esos problemas operativos conservando la lógica causal del ABC.
3	Cooper y Kaplan (1992) establecieron que el costo suministrado se divide en costo usado y costo de la capacidad no utilizada. El TDABC aporta una medida común —el tiempo— que permite estimar la capacidad práctica y la capacidad no utilizada en todos los grupos de recursos, incluidos aquellos cuyo inductor era de transacción.
4	Capacidad práctica = $300.000 \times 0,80 = 240.000$ minutos. Tasa = $\$90.000.000 \div 240.000 = \375 por minuto.
5	P1: $20.000 \times 5 = 100.000$ min $\times \$375 = \$37.500.000$ (\$1.875 por unidad). P2: $4.000 \times 15 = 60.000$ min $\times \$375 = \$22.500.000$ (\$5.625 por unidad). No utilizada: $(240.000 - 160.000) \times \$375 = \$30.000.000$. Cuadre: $\$37.500.000 + \$22.500.000 + \$30.000.000 = \$90.000.000$.
6	No utilizada: $106.400 \div 700.000 = 15,2$ % de la capacidad práctica. El ABC sugería un departamento sobrecargado, porque asignó US\$574.960 frente a US\$560.000; el TDABC muestra, en cambio, que había capacidad ociosa por US\$85.120.
7	Si la tasa se calcula sobre la demanda esperada, una caída de la demanda eleva la tasa, el precio sube y la demanda cae de nuevo. Con la capacidad práctica, la tasa no depende del volumen y la caída aparece como capacidad no utilizada, no como mayor costo unitario.
8	Tiempo = $3 + 8 \cdot X_1 + 5 \cdot X_2$. Cliente corporativo con corrección: $3 + 8 + 5 = 16$ minutos $\times \$1.500 = \24.000 .
9	Efecto capacidad: al calcular sobre la capacidad práctica, \$5.600.000 que el ABC cargaba a Gourmet pasan a capacidad no utilizada. Efecto heterogeneidad: la ecuación reconoce que los alistamientos de Gourmet duran más, y le traslada \$1.800.000 desde Clásica. El neto es -\$3.800.000.
10	Gourmet: $100 \times 1.350 + 20 \times 500 = 145.000$ min $\times \$240 = \$34.800.000$. Usado: $17.000 + 145.000 = 162.000$; no utilizada: 13.000 min $\times \$240 = \$3.120.000$.
11	Porque los técnicos se contratan por unidades completas: hay que elegir entre holgura planeada, recurso flexible o reasignación. Deben considerarse los costos de terminación o reubicación del cargo, la curva de aprendizaje y la disponibilidad del contratista, y la pérdida de reserva ante crecimientos o ausencias.
12	Requerido: $18 \times 750 + 130 \times 1.200 = 169.500$ min-técnico; $169.500 \div 87.500 \approx 1,94$, es decir, 2 técnicos. No utilizada: $(175.000 - 169.500) \times \$240 = \$1.320.000$.
13	Porque el valor para el paciente se produce a lo largo de toda la atención de su condición clínica, que atraviesa varios departamentos; el costo por departamento no permite relacionar el costo con los resultados obtenidos para esa condición.
14	Consulta: $15 + 10 + 8 + 12 = 45$ min $\times \$1.500 = \67.500 . Ciclo: $\$80.500 - \$34.500 + \$67.500 = \113.500 de personal; con \$25.000 de reactivos, \$138.500.
15	Porque la entidad puede reasignar la capacidad a funciones de valor para la comunidad, como la fiscalización y el cobro de cartera, y muchos servicios responden a obligaciones legales. El costo para la entidad mide sus recursos; el costo para el ciudadano mide su tiempo, desplazamientos y gastos.
16	Porque sustituye la encuesta de porcentajes por la estimación de tiempos unitarios y de capacidad práctica, que puede ser igualmente imprecisa y queda concentrada en menos personas (Gervais et al., 2010; Namazi, 2016).
17	Porque la NIC 2 manda distribuir los costos indirectos fijos sobre la capacidad normal, no sobre la práctica. Si la actividad real se aproxima a la normal, esos costos se incorporan al inventario; la capacidad no utilizada del TDABC es información para decidir.

Anexo B. Solucionario del caso propuesto

1. Capacidad y tasas. Servicio al cliente: $250.000 \times 0,80 = 200.000$ minutos; tasa = $\$72.000.000 \div 200.000 = \360 por minuto. Bodega y despacho: $337.500 \times 0,80 = 270.000$ minutos; tasa = $\$202.500.000 \div 270.000 = \750 por minuto.

2 y 3. Tiempos, costos y capacidad no utilizada. La tabla B-1 presenta los resultados.

Segmento	Servicio (min)	Bodega (min)	Costo por pedido	Pedidos	Costo de servir
S1	$6 + 16 + 8 = 30$	$10 + 24 = 34$	\$36.300	3.000	\$108.900.000
S2	$6 + 30 + 8 = 44$	$10 + 45 + 20 + 15 = 90$	\$83.340	1.200	\$100.008.000
S3	$6 + 4 + 12 = 22$	$10 + 6 = 16$	\$19.920	2.000	\$39.840.000
No utilizada: servicio	$200.000 - 186.800 = 13.200$ min	—	—	—	\$4.752.000
No utilizada: bodega	—	$270.000 - 242.000 = 28.000$ min	—	—	\$21.000.000
Total	—	—	—	6.200	\$274.500.000

Tabla B-1. Costo de servir por segmento y capacidad no utilizada.

El costo por pedido de S1 es $30 \times \$360 + 34 \times \$750 = \$10.800 + \$25.500 = \$36.300$; los de S2 y S3 se obtienen del mismo modo. El total reconstruye $\$72.000.000 + \$202.500.000 = \$274.500.000$.

4 y 5. Utilidad por segmento. La tabla B-2 compara la utilidad con el costo de servir TDABC y con una tarifa uniforme de $\$274.500.000 \div 6.200 \approx \$44.274,19$ por pedido.

Segmento	Margen bruto	Utilidad con TDABC	Costo con tarifa uniforme	Utilidad con tarifa uniforme
S1	\$210.000.000	\$101.100.000	\$132.822.581	\$77.177.419
S2	\$90.000.000	-\$10.008.000	\$53.129.032	\$36.870.968
S3	\$60.000.000	\$20.160.000	\$88.548.387	-\$28.548.387

Tabla B-2. Utilidad por segmento con costo de servir TDABC y con tarifa uniforme por pedido.

La tarifa uniforme invierte el diagnóstico: presenta a las cooperativas rurales como rentables y a los clientes de mostrador como deficitarios, cuando el TDABC muestra lo contrario. Las cooperativas, con pedidos de muchas líneas, despachos fuera de la ciudad y carga a granel, reciben un subsidio de los otros dos segmentos; además, la tarifa uniforme reparte entre los clientes los \$25.752.000 de capacidad no utilizada.

6. Presupuesto. Servicio al cliente: $3.000 \times 30 + 1.500 \times 44 + 2.000 \times 22 = 200.000$ minutos, igual a su capacidad práctica. Bodega: $3.000 \times 34 + 1.500 \times 90 + 2.000 \times 16 = 269.000$ minutos, frente a 270.000. Ambos grupos quedan en el límite de su capacidad práctica: el crecimiento es viable, pero cualquier aumento adicional exigirá más capacidad o procesos más cortos.

7. Acciones sugeridas. Cada pedido de S2 consume un tiempo fijo de $10 + 20 + 15 = 45$ minutos de bodega y $6 + 8 = 14$ de servicio, además del tiempo por línea; consolidar pedidos —por ejemplo, fijar un pedido mínimo o programar despachos quincenales por ruta— reduce el número de veces que se incurre en esos tiempos fijos. Una segunda acción consiste en cobrar un cargo de despacho fuera de Florencia o por manejo de granel, que remunere los términos F y G de la ecuación. Toda acción debe evaluarse frente a su efecto sobre las ventas del segmento.