

Fijación de precios en el marco de la teoría de las limitaciones

Autora: Beatriz Rodríguez Prieto

Dra. en Administración y Dirección de Empresas
Profesora de Economía Financiera y Contabilidad
Universidad de Oviedo (Asturias, España)

I. Introducción

Una decisión puede definirse como la elección de una alternativa de acción entre varias posibles, para solucionar un determinado problema. Las decisiones que se presentan en el mundo empresarial suelen ser de naturaleza más bien compleja, incluyendo multitud de factores, desde los puramente técnicos y económicos hasta los problemas humanos inherentes a cualquier organización. La función directiva supone la toma de decisiones de manera continua, es decir, el proceso de elegir entre distintas formas de actuación. Tales decisiones, que están relacionadas con resultados futuros, exigen una planificación adecuada e implican consideraciones relacionadas con el riesgo y la incertidumbre, pero, en cualquier caso, suponen un proceso estructurado a través de las siguientes fases (Blanco Dopico, 1996):

- Definición del problema y de los objetivos específicos esperados.
- Planteamiento de soluciones alternativas y análisis de las consecuencias de dichas alternativas en términos de rentabilidad.

- Selección de la alternativa más favorable.
- Evaluación de resultados.

Por lo que se refiere al análisis a realizar de cada una de las alternativas, dependerá de la naturaleza de los criterios que se consideren. Aunque con gran frecuencia los criterios no cuantitativos tienen en la práctica mayor importancia que los que lo son y deben compararse con éstos de alguna manera¹, en este trabajo nos centraremos en el análisis de la parte cuantitativa de las decisiones.

A este respecto, tradicionalmente ha sido la Contabilidad de Costes o de Gestión la encargada de suministrar la información en la cual sustentan la toma de decisiones en las empresas. En los últimos tiempos, y con el objetivo de seguir cumpliendo este fin, la Contabilidad de Costes ha sufrido serías críticas por lo que ha venido en denominarse Teoría de las Limitaciones². Estas críticas se derivan de la asunción de que los entornos en los cuales las empresas desarrollan sus actividades han cambiado sustancialmente y las bases que sustentaban la Contabilidad de Costes ya no son válidas, convirtiendo lo que en su momento fue una poderosa solución en obsoleta (Goldratt, 1995: 34-35). Es precisamente la intención de subsanar estos fallos lo que lleva al físico israelí Eliyahu Goldratt a desarrollar la mencionada Teoría de las Limitaciones (TOC, por sus siglas en inglés), al final de la década de los setenta, como una aproximación a la toma de decisiones³.

II. La teoría de las limitaciones

En TOC la única meta de una organización con ánimo de lucro es ganar dinero; los demás objetivos son simples medios para conseguir la meta final. De acuerdo con esto, será “productivo” para la empresa todo aquello que permita ganar más dinero. TOC establece que el rendimiento de cualquier cadena siempre está determinado por la fuerza de su eslabón más débil, por lo cual, los directivos deben dedicar sus esfuerzos a localizarlo y enfocar la dirección global de la compañía en torno a ellos.

¹ A este respecto, cabe apuntar que existen casi siempre factores de incertidumbre o riesgo en cualquier decisión, que deben contemplarse como dato importante para la toma de aquélla y que son difícilmente cuantificables. En este sentido, el riesgo es un factor cualitativo más, puesto que aunque puede, en ciertos supuestos, cuantificarse, es imposible hacerlo de manera objetiva. Por ello, la decisión final se verá influida por factores subjetivos como la actitud hacia el riesgo y la evaluación de éste por parte de quien tiene que tomar la decisión.

² Y que, curiosamente, se incluye dentro de los nuevos planteamientos de la Contabilidad de Gestión.

³ Inicialmente, Goldratt creó un nuevo sistema de programación de la producción que denominó Tecnología de Producción Optimizada (OPT: *Optimized Production Technology*). Este enfoque se basa en el equilibrio del flujo de producción y en la gestión sobre la base de los recursos cuello de botella, y ha sido aplicado en numerosas empresas, las cuales alcanzaron rápidamente resultados muy satisfactorios (General Motors, General Electric, y Caterpillar Tractors entre otras). Goldratt amplió sus estudios para mejorar la gestión de cualquier empresa, siguiendo el mismo esquema básico de análisis que ya utilizaba OPT: descubrir las restricciones del sistema y hacer girar todo el proceso de gestión en torno a ellas. Es este desarrollo posterior al que denominó *Theory of Constraints* (TOC).

Estos eslabones son denominados “restricciones del sistema” es decir aquellas partes débiles de la organización que impiden acercarse a la meta.

En TOC, todo sistema que quiera lograr un proceso de mejora continua en la búsqueda de sus metas globales debería seguir cinco pasos. Estos pasos son (Goldratt, 1990: 5):

(1) *Identificar las restricciones del sistema.* Estas limitaciones pueden ser tanto físicas (materiales, máquinas, personas, nivel de demanda,...) como de gestión⁴. Normalmente, las empresas tienen muchas limitaciones físicas, pero tienen aún más limitaciones de gestión relativa al tipo de políticas que aplica, procedimientos o métodos (Goldratt, 1990). Además de identificarlas, es importante priorizarlas en función del impacto que tengan en la meta de la empresa.

(2) *Decidir cómo explotar las restricciones.* Una vez localizados aquellos recursos que, por su escasa disponibilidad, limitan el rendimiento global del sistema, éstos deben ser “explotados” al máximo, aprovechando toda su capacidad. Si, por ejemplo, la restricción se encuentra en un determinado centro de trabajo, explotarla significaría obtener el máximo rendimiento de dicho centro, eliminando cualquier causa de tiempo improductivo. Por otra parte, una limitación en la gestión no puede ser explotada pero sí eliminada o reemplazada.

(3) *Subordinar todo a las decisiones adoptadas en el paso anterior.* En la fase anterior se establecía explotar al máximo la(s) restricción(es) de la organización; sin embargo, estas pueden ser un pequeño porcentaje de los recursos totales de la organización. Debido a ello, a pesar de esta decisión, una determinada restricción puede verse obligada a parar su trabajo si los recursos no limitados (la mayoría) no le suministran los componentes que necesita. En el sentido opuesto, también será perjudicial para el conjunto de la organización que recursos no limitados y, por tanto, con exceso de capacidad, suministren a la limitación más componentes de los que ésta pueda procesar ya que todos aquellos suministrados en exceso se convertirán en inventario, con las consecuencias negativas que ello conlleva.

(4) *Eliminar la restricción.* Esto significa superar las restricciones identificadas por su falta de capacidad. Una vez que se analiza el trabajo de la restricción en el paso dos y se decide una forma de explotar al máximo su capacidad, la restricción desaparece, bien sea por una mejor utilización, bien un incremento de su capacidad. Este no es el final del proceso de mejora continua, porque aparecerá una nueva restricción en algún otro lugar de la organización.

(5) *Si en los pasos previos se ha roto una restricción, hay que volver al primer paso.* Las restricciones impactan en todas las áreas de la empresa y todo se debe subordinar a la consecución de su máximo aprovechamiento. Este comportamiento da lugar a

⁴ Fawcett y Pearson (1991) identifican cinco tipos de restricciones: de mercado, en los recursos, políticas, materiales y logísticas.

que surjan muchas reglas, tanto formales como intuitivas, que, de no ser revisadas al aparecer una nueva limitación con nuevas normas para su explotación, se convertirán ellas mismas en limitaciones del sistema (restricciones políticas). Entonces, si se ha roto una restricción en los pasos anteriores, hay que volver al primer paso, pero no hay que permitir que la inercia provoque una limitación al sistema.

Bajo el enfoque de los cinco pasos, TOC presenta un marco general para la toma de decisiones (Dugdale y Jones, 1997). Hay decisiones que se orientan a cómo explotar la limitación (paso dos), otras deben ser subordinadas a ésta (paso tres) para ser seguidas de decisiones sobre cómo elevar la limitación (paso cuatro).

TOC asume que la meta de la organización es hacer dinero ahora y en el futuro. Para medir en qué grado la gestión de una organización se orienta hacia su meta, Goldratt y Fox (1986: 31) establecen dos grupos de medidas: financieras o globales y operativas. Éstas últimas son:

- a) *Throughput*⁵: se define como el dinero que entra. Es el ritmo al cual se genera dinero mediante la transformación de los materiales en ingresos por ventas. Se calcula minorando las ventas en el importe de los costes “totalmente variables”.
- b) Inventario (*inventory*): puede ser definido como el dinero que está todavía en el sistema. Incluye no sólo los bienes para ser vendidos sino también todo aquello comprado que podría ser vendido (por ejemplo, materiales para oficina, construcciones y equipos). Por lo tanto, es un concepto distinto al manejado en la contabilidad tradicional.
- c) Gastos operativos (*operating expense*): se definen como el dinero que sale. Es el dinero gastado en crear *Throughput* (Salafatinos, 1995:59). A diferencia de la contabilidad analítica de costes tradicionales, en este concepto se incluye el coste de la mano de obra directa y los gastos de fabricación así como de venta y administración. Todos ellos son tratados como gastos de período.

Las medidas globales toman como base las operativas y son también tres:

- a) Beneficio neto: es una medida absoluta definida como la diferencia entre el *throughput* y los gastos operativos.
- b) Retorno de la inversión: es una medida relativa definida como el beneficio neto dividido entre el inventario.
- c) Cash-flow: esta medida, más que ser utilizada para optimizar la gestión de la empresa, actúa como señal de atención en el caso de que ésta se encuentre con un nivel de liquidez inferior al deseado.

⁵ En ocasiones se traduce como rendimiento o margen operativo (AECA, 2000). En realidad no existe un término que se corresponda en español por lo que se ha optado por la denominación “throughput”.

Mientras la gestión tradicional enfatiza la reducción de los gastos operativos, seguida por el aumento del throughput y la reducción de los inventarios, el objetivo según TOC, considerando las tres medidas operativas, debe ser maximizar el throughput disminuyendo el inventario y los gastos de explotación. La razón se encuentra en que las reducciones de gastos operativos e inventarios son finitas (con un límite teórico de cero), en cambio, el aumento del beneficio incrementando las ventas no está limitado.

II.1 Throughput accounting

Ya que el throughput es el centro de atención de TOC, el sistema de contabilidad propuesto por esta teoría es la llamada Contabilidad del *Throughput* (*Throughput Accounting*, TA). El objetivo más importante del *Throughput Accounting* es reducir el nivel de inventario, pues considera que es la variable con mayor impacto en la rentabilidad. La rentabilidad se mide en términos del ritmo al cual el sistema genera dinero en relación con el ritmo al cual lo gasta. Como la rentabilidad depende de un factor tiempo relacionado con la rotación del inventario, la rentabilidad está inversamente relacionada con los niveles de inventario (Salafatinos, 1995: 59).

Los defensores de TOC modifican el enfoque de la toma de decisiones, dejando de lado al coste y centrándose en el *throughput*. Para lograr esto, las medidas de eficacia departamentales se eliminan. En cambio, centra toda la toma de decisiones en la gestión del recurso limitado con el objetivo de que dicho recurso alcance el máximo rendimiento. Ello permite que los recursos cuya capacidad no está limitada puedan estar ociosos, evitando cualquier exceso de producción que sólo crearía inventarios innecesarios.

Normalmente es interesante evaluar la rentabilidad relativa de los productos de la empresa, para tener una ordenación de cuáles son los que se prefieren. Esto es particularmente importante en situaciones de producción a plena capacidad, donde podemos encontrar en momentos en los que haya que escoger entre varios productos, porque la limitación de la capacidad puede obligarnos a ello.

Examinado el contenido de la Teoría de las Limitaciones y el sistema contable que de él se deriva, a continuación se estudian las decisiones de fijación de precios en este marco.

III. Fijación de precios

Existe cierta tendencia a exagerar o disminuir la importancia que tienen los costes en la determinación de los precios, bien afirmando que los precios se basan únicamente en la competencia⁶ o bien que se basan en los costes (Backer et al., 1983:

⁶ En este sentido se manifiestan Amat y Soldevila (1997: 225) cuando afirman que “La fijación de los precios de venta es una decisión de marketing”.

588). En realidad, y de acuerdo con Horngren et al. (2002: 422) las decisiones sobre precios se encuentran determinadas por tres factores: los clientes que ejercen su influencia a través de la demanda, los competidores mediante la fijación de precios de productos sustitutivos y los costes que condicionan la oferta⁷. Junto con las influencias de estos tres factores, es necesario tener en cuenta el horizonte temporal: corto o largo plazo. Son dos las diferencias principales que caracterizan la fijación de precios a l/p frente al c/p (Horngren et al., 2002: 423):

- Con frecuencia los costes que son irrelevantes a c/p por no poder modificarse, a l/p se convierten en relevantes.
- Los márgenes de beneficio establecidos en las decisiones a l/p tienen como objetivo obtener un rendimiento razonable sobre la inversión.

Centrándonos en el corto plazo, y asumiendo que el punto inicial para las decisiones de fijación de precios puede ser tanto el mercado como el coste, a continuación se analiza este tipo de decisión bajo el enfoque de los principios del Throughput Accounting. Previamente, se comentan los aspectos de fijación de precios basados en los datos sobre costes.

III.1 Determinación de precios sobre la base de los costes

La fijación de precios basada en los costes tiene varias alternativas en función de cuál sea el coste que se utilice. La figura 1 recoge tres posibilidades así como las principales limitaciones de cada una de ellas.

Figura 1: Fijación de precios sobre la base de los costes

Determinación del precio sobre la base del...	Cálculo del precio	Principales limitaciones
...coste total	$P = CTp + G \text{vtas y admon} + \text{Margen}$	1) No tiene en cuenta la elasticidad de la demanda 2) No tiene en cuenta los precios de la competencia 3) No distingue entre costes fijos y variables 4) No reconoce la capacidad distinta de generar beneficios de cada producto
...coste de conversión	$P = C \text{ conversión} + \text{Margen}$	1) Asume que los materiales no generan ninguna utilidad
...coste marginal	$P = C \text{ marginal} + \text{Margen}$	1) Es válido sólo a corto plazo 2) Puede provocar reacciones adversas en la competencia

Fuente: Elaboración propia a partir de Backer et al. (1983)

⁷ Estos factores tienen una importancia variable en función del tipo de empresa.

Existen algunas deficiencias claras al utilizar los costes para fijar precios: por un lado, el hecho de que éstos incluyen en la mayoría de las ocasiones la depreciación basada en el precio de compra de los activos que se emplean por otro, que se utilizan coeficientes de costes indirectos y, el que no se realiza distinción entre fijos y variables (Backer et al., 1983: 589).

Pese a las limitaciones que presenta la determinación de precios utilizando el coste total, según datos de Horngren et al. (2002: 436 -438) este es el método más utilizado por los gerentes en la medida que permite la recuperación completa de todos los costes del producto, la estabilidad en el precio y la simplicidad⁸. Utilizar el coste total como base para determinar el precio de venta puede resultar adecuado en aquellas empresas cuyos productos difieran claramente (como aquellas que trabajan bajo pedido).

Junto a estos conceptos tradicionales de coste, surge un enfoque actual para resolver el problema de fijación de precios: el Coste objetivo (*Target Cost*). En este caso el proceso se invierte y toma como punto de partida el precio objetivo en el mercado. A partir de ahí, minorándolo en la utilidad que se desea obtener, se determina el coste objetivo, momento en el cual la empresa debe cuestionarse si es posible la fabricación del producto a ese coste.

III.2 Determinación de precios en la teoría de las limitaciones

En el enfoque de TOC se asume que la información de costes no debe ser utilizada para fijar precios. De hecho sustenta que no se deben utilizar datos internos referidos a cómo elabora la empresa los productos en la toma de este tipo de decisión. Defiende que es necesario “escuchar” al mercado y fijar el precio de acuerdo a la percepción que este tenga a cerca del valor del producto.

¿Cuál es la función que entonces asigna a la contabilidad de gestión? Informar acerca de si los precios fijados para un determinado volumen de ventas mejoran o empeoran la rentabilidad de la empresa. En otras palabras, debe informar a los gestores sobre si merece la pena producir y vender los productos a esos precios y volúmenes.

Bajo el enfoque de la Contabilidad del Throughput, se pueden aplicar dos métodos a este tipo de análisis: el primero basado en datos del mercado y las ventas, y el segundo denominado “de abajo a arriba”, basado en la rentabilidad deseada (Corbett, 1998). Analizamos a continuación cada uno de ellos.

III.2.1 Método basado en datos del mercado y las ventas

Utilizando este método es necesario disponer de información acerca del precio estimado, volumen de ventas y nueva combinación de ventas. Partimos de un

⁸ Mills (1988) obtiene los mismos resultados en un estudio realizado en el Reino Unido en 1986.

supuesto en el que es necesario introducir un nuevo producto y fijar su precio. Para ello podemos distinguir dos casos:

– Caso 1: No existe capacidad disponible ociosa. En este supuesto la decisión de fijar el precio implica también determinar la combinación óptima a producir, ya que se trata de sustituir un producto por otro(s). El nuevo producto deberá tener un throughput por unidad de recurso limitado superior al que se elimine para que la rentabilidad de la empresa aumente. En otras palabras, habrá que valorar cuanto se está vendiendo el minuto de limitación, qué tiempo de la limitación se utilizará para ese producto, lo que están dispuestos a pagar los clientes por minuto de limitación y el impacto que puede tener la decisión en la protección de los recursos no limitados (AECA, 2000: 56).

– Caso 2: Existe capacidad ociosa. Esto significa que la limitación a la que se enfrenta la empresa es externa (baja demanda). El mercado no está comprando todo lo que la empresa puede producir. En este caso no sería necesario dejar de fabricar ningún producto, por lo que si el throughput extra conseguido con el nuevo producto excede los gastos operativos extra en una cuantía suficiente para compensar la inversión extra, la inclusión del nuevo producto en la oferta de la empresa aumentaría su rentabilidad.

Este método muestra que los datos del nuevo producto no son los únicos a tener en cuenta para tomar la decisión de qué vender, dado que este producto puede modificar la combinación de ventas y con ello tiene el poder de cambiar también la rentabilidad de la producción.

III.2.2 Método “de abajo a arriba”

En la TOC se emplean como medidas del funcionamiento de la empresa el beneficio neto y el ROI. En este caso, estableceremos el ROI que se desea alcanzar y “yendo hacia arriba” determinaremos el precio del nuevo producto. Una vez fijado éste será el departamento de ventas y de marketing los encargados de decidir si es posible vender el producto al precio marcado y en la cantidad necesaria.

IV. Ejemplo

A continuación, vamos a examinar, a partir de un ejemplo, la forma de adoptar las decisiones de precios utilizando la información de la Contabilidad del Throughput. Inicialmente aplicaremos los cinco pasos de la Teoría de las Limitaciones para determinar la combinación óptima de la empresa, examinando así, de forma práctica, otro tipo de decisión con esta metodología. Para ello se toma como base el siguiente caso.

Se fabrican tres productos, denominados B, R y P. El producto B tiene un precio de venta de 55 €/u y una demanda media semanal de 300 unidades. El producto R tiene un precio de venta de 40 €/u y una demanda media semanal de 150 unidades. El producto P tiene un precio de venta de 30 €/u y una demanda media semanal de 250 unidades.

El proceso productivo de esta empresa cuenta con tres centros de maquinaria. La figura 2 muestra los requerimientos de material, el tiempo de MOD necesario para su procesamiento y el tiempo medio requerido por cada producto en cada centro. La capacidad disponible de trabajo es de 2400 minutos a la semana (5 días x 8 h/día x 60 minutos/hora). Además, en relación con el factor MOD la empresa cuenta con 27 trabajadores, que perciben 6 €/h. Por otra parte, la empresa tiene semanalmente unos gastos de 10.000 € (que, para simplificar, vamos a suponerlos fijos).

Figura 2: Datos del proceso productivo por unidad de producto

Producto	Coste de materiales	Minutos/unidad MOD	Máquina A	Máquina B	Máquina C
B	15	60	6	0	8
R	10	162	3	4	0
P	9	90	0	6	3

1. *Identificar las limitaciones del sistema.*- El primer paso es identificar las limitaciones del sistema, es decir, los recursos con capacidad limitada. Esto implica multiplicar el tiempo empleado por cada producto en cada recurso por la demanda semanal de cada producto y sumar estas cantidades para cada recurso. El resultado es la capacidad requerida para satisfacer la demanda de ese producto. Si la capacidad requerida es inferior a la disponible, el recurso no será una limitación del sistema y el proceso de identificación de limitaciones debe continuar. La figura 3 muestra los cálculos de la capacidad requerida para cada recurso. Se observa que la máquina C requiere 3150 minutos de capacidad para satisfacer la totalidad de la demanda. Como éste recurso excede los 2400 minutos disponibles de capacidad y los demás requieren menos tiempo, éste es la limitación.

Figura 3: Cálculo de la capacidad requerida de cada recurso

	Máquina A			Máquina B		Máquina C		MOD	
	Demanda	Tiempo	Capacidad	Tiempo	Capacidad	Tiempo	Capacidad	Tiempo	Capacidad
B	300	6	1800	0	0	8	2400	60	18000
R	150	3	450	4	600	0	0	162	24300
P	250	0	0	6	1500	3	750	90	22500
Capacidad requerida			2250		2100		3150		64800
Capacidad disponible			2400		2400		2400		64800

2. *Explotar la limitación.*- La forma de explotar la limitación será procesando la combinación de productos que genera el máximo throughput por tiempo de limitación usado. Se comienza por identificar el throughput para cada uno de los productos (precio de venta menos el valor de los materiales). El throughput por uso de recurso limitado se determina dividiendo el valor del throughput de cada producto entre el tiempo de proceso requerido por el producto en el recurso limitado. La figura 4 muestra el resultado de estos cálculos. Finalmente, se asigna la prioridad de producción a cada producto de forma que el que tenga mayor Throughput/Tiempo en RCL, tenga la prioridad más alta. En nuestro caso el producto R no utiliza el RCL por lo que se puede producir lo máximo; a continuación, se producirá tanto como sea posible del producto P y al producto B se dedicará la capacidad disponible restante.

Figura 4: Cálculo del throughput por unidad de recurso limitado

Producto	Precio	Costes variables (materiales)	Throughput	Tiempo en Máquina C	Throughput/Tiempo en RCL
B	55	15	40	8	5
R	40	10	30		
P	30	9	21	3	7
				t	R-P-B

3. *Determinar la combinación óptima de productos.*- Finalmente se calculan las cantidades a producir. Para ello se resta el tiempo requerido para procesar la demanda de producto con prioridad más alta de la capacidad disponible de la limitación. Si aún queda capacidad disponible, se repite el proceso para el producto con la siguien-

te prioridad de producción mayor y se continúa hasta que se complete toda la capacidad del recurso limitado. La figura 5 muestra la combinación óptima en este caso (150 u. de R, 250 de P y 206 de B).

Figura 5: Determinación de las cantidades a fabricar

Producto	Tiempo en el recurso con capacidad limitada (minutos)	Demanda (prevista)	Tiempo total	Tiempo acumulado	Tiempo disponible	Producción que se puede realizar
R	0	150	0	0	2400	150
P	3	250	750	750	1650	250
B	8	300	2400	3150	0	206

Finalmente, se calcula el beneficio obtenido con dicha combinación, restándole al throughput los gastos operativos (figura 6). En este caso asciende a 1510 €.

Figura 6: Determinación del resultado

	B 206 u.	R 150 u.	P 250 u.	Total
Ingresos	11330	6000	7500	24830
- Coste de materiales	3090	1500	2250	6840
Throughput	8240	4500	5250	17990
- Gastos operativos				
MOD				6480
Otros Gastos				10000
Bº neto semanal				1510
Inversión				321.500
ROI (anual)				22'54%

A partir de aquí, considerando estos datos comunes, ejemplificaremos la utilización de los dos métodos para la fijación de precios. Para ello debemos considerar hipótesis adicionales en función de cada método.

IV.1 Método basado en datos del mercado y las ventas

La empresa está considerando la introducción de un nuevo producto NEW en el mercado. El coste de materiales del mismo asciende a 12 € y el tiempo que empleará

en RCL será de 4 minutos. La inversión necesaria para introducirlo en el mercado es de 5.000 € y los gastos operativos semanales aumentarán en 1.000 €. El personal de marketing y ventas estima que el precio de venta es 36 € y que el mercado podrá comprar 300 u. a la semana. ¿Aumentará la rentabilidad de la empresa?

Como la capacidad está limitada necesitamos reducir la producción de otro producto. Será aquél con menor Throughput por unidad de tiempo en el RCL (en nuestro caso será el producto B). Calculamos la nueva combinación de ventas que permite observar la necesidad de reducir la cantidad fabricada del producto B para introducir NEW (figuras 7 y 8).

Figura 7: Cálculo del throughput por unidad de recurso limitado

Producto	Precio	Costes variables (materiales)	Throughput	Tiempo en Máquina C	Throughput/ Tiempo en RCL
B	55	15	40	8	5
R	40	10	30		
P	30	9	21	3	7
NEW	36	12	24	4	6
					t
					R-P-NEW-B

Figura 8: Determinación de las cantidades a fabricar

Producto	Tiempo en el recurso con capacidad limitada (minutos)	Demanda (prevista)	Tiempo total	Tiempo acumulado	Tiempo disponible	Producción que se puede realizar
R	0	150	0	0	2400	150
P	3	250	750	750	1650	250
NEW	4	300	1200	1950	450	300
B	8	300	2400			56

Finalmente, se calcula el beneficio obtenido con dicha combinación, restándole al throughput los gastos operativos (figura 9). En este caso asciende a 2.710 €.

Figura 9: Determinación del resultado

	R 150 u.	P 250 u.	NEW 300 u.	B 56 u.	Total
Ingresos	6000	7500	10800	3080	
- Coste de materiales	1500	2250	3600	840	
Throughput	4500	5250	7200	2240	19190
- Gastos operativos					
MOD					6480
Otros Gastos					11000
Bº neto semanal					1710
Inversión					326500
ROI (anual)					25'14%

Como es posible comprobar, la rentabilidad ha aumentado (ha pasado del 22'54% al 25'14 %). En este caso, se corresponde también con un aumento del Throughput y del beneficio neto. No obstante, no siempre se cumple que un aumento del throughput deriva en mayor rentabilidad para la empresa, ya que debe tenerse en cuenta la variación que se produce en los gastos operativos. Si los gastos operativos aumentan más que el throughput, el beneficio neto se reduce y el ROI también.

De ahí, se pueda afirmar que la aplicación del Throughput Accounting a este tipo de decisiones no permita obtener siempre resultados óptimos en la medida en que, por una parte, induce a pensar que es beneficioso introducir en la combinación de ventas a NEW y, por otro, si los gastos operativos que genera son excesivos, puede llevar a reducir la rentabilidad de la empresa.

IV.2 Método “de abajo a arriba”

Partimos de que la empresa desea mantener el ROI que tenía (22'54 %) y se pregunta a qué precio debería vender el producto NEW para conseguirlo, sabiendo que la demanda potencial de ese producto se estima en 300 u. y que la introducción del mismo conllevará un incremento de los gastos operativos de 1.000 € y de la inversión en 5.000 €.

En este caso iremos “de abajo a arriba”, partiendo del ROI determinaremos el beneficio neto multiplicándolo por la inversión total. A dicho beneficio neto le sumaremos los gastos operativos y determinaremos el throughput que es necesario obtener (figura 10).

Figura 10: Determinación del throughput total

Throughput		19.013
Gastos operativos		17.480
Bº neto (semanal)	Throughput –Gastos operativos = ROI (semanal) * Inversión total	1533
Inversión total		326.500
ROI (anual)	Bº neto / Inversión total	22'54%



De ese throughput (19.013 €), una parte será la conseguida con el resto de productos de la empresa, la cual restaremos para obtener el throughput que debe proporcionar el nuevo producto (7023 €) que lo convertiremos en términos unitarios dividiendo por el número de unidades de NEW. Finalmente a este throughput unitario le sumamos los costes totalmente variables y obtenemos el precio de venta al cual se debería comercializar el producto (figura 11).

Figura 11: Determinación del precio

	R 150 u.	P 250 u.	NEW 300 u.	B 56 u.	Total
Throughput	4500	5250	7023	2240	19.013

$$\text{Throughput unitario} = \text{Throughput} / \text{nº unidades} = 23'41$$

$$\text{Precio} = \text{Throughput} + \text{Costes totalmente variables} = 23'41 + 12 = 35'41$$

A partir de aquí será el departamento de marketing el encargado de sondear las posibilidades de comercializar el producto a ese precio.

V. Conclusiones

De los dos métodos analizados bajo el enfoque de la Teoría de las Limitaciones para la fijación de precios, el primero que parte de los datos de las ventas y del mercado parece el más adecuado ya que el segundo parte de un escenario en el que desconociéndose el precio, se conoce la cantidad a vender, es decir, estaríamos fijando un precio mínimo para el mercado, lo cual va contra la idea de que es el mercado el que fija el precio. Este segundo método (que determina el precio a partir del objetivo de mantener la rentabilidad inicial) resulta útil cuando no existe ningún referente a la hora de fijar el precio (por ejemplo, en el caso de que el producto sea totalmente innovador y no exista ninguno similar).

En ambos casos, la Contabilidad del *Throughput* asume un plazo muy corto para la gestión de operaciones (normalmente semanas). En este horizonte temporal, la mayor parte de los costes (incluidos los de mano de obra) son fijos en la mayoría de las organizaciones. De ahí que los precios determinados por este sistema tengan un horizonte temporal de aplicación corto. De hecho, a largo plazo, la supervivencia de la empresa depende de su capacidad para cubrir todos los costes y para alcanzar una tasa de rendimiento razonable sobre el capital en uso (Mott, 1997: 72). En caso contrario el crecimiento y supervivencia de la empresa se encuentran comprometidos.

Bibliografía

- AMAT, O. y SOLDEVILA, P. (1997): *Contabilidad y gestión de costes*, Gestión 2000, Barcelona.
- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (2000): “La Teoría de las Limitaciones en la Contabilidad de Gestión”, Documento nº 21, *Principios de Contabilidad de Gestión*, AECA.
- BLANCO DOPICO, I. (1996): *Contabilidad de Costes, Análisis y Control*, Pirámide, Madrid.
- BACKER M., JACOBSEN, L. y RAMIREZ PADILLA, D. (1983): *Contabilidad de Costos, un enfoque administrativo para la toma de decisiones*, Mexico, McGraw-Hill.
- DUGDALE, D. y JONES, C. (1997): “Accounting for throughput: techniques for performance measurement, decisions and control”, *Management Accounting*, Diciembre, Vol. 75, Issue 11: 52-55.
- FAWCETT, S.E. y PEARSON, J.N. (1991), “Understanding and applying constraint management in today’s manufacturing environments”, *Production and Inventory Management Journal*, third quarter: 46-55.
- GALLOWAY, D. y WALDRON, D. (1988), “Throughput Accounting, Part 2, Ranking products profitably”, *Management Accounting (GB)*, Diciembre: 34-35.
- GOLDRATT, E. M. (1990), *What is this thing called Theory of Constraints, and how should it be implemented?*, North River Press, Nueva York.
- GOLDRATT, E. M. (1995), *The Haystack Syndrome*, North River Press, Nueva York.
- GOLDRATT, E. M., y FOX, R. F. (1986), *The Rac*, North River Press, Nueva York.
- HORNGREN, C.T., Foster, G. y DATAR, S.M. (2002), *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial*, Prentice Hall, 10ª edición.
- MILLS, R.W. (1988), “Pricing decisions in UK manufacturing and service companies”, *Management Accounting*, noviembre.
- MOTT, G. (1997), *Contabilidad de gestión para tomar decisiones*, Marcombo, Barcelona.

PATTERSON, M. (1992), "The Production-Mix Decision: a Comparison of Theory of Constraints and Labor-Based Management Accounting", *Production and Inventory Management Journal*, 3rd. Quarter.

SALAFATINOS, C. (1995), "Integrating the Theory of Constraints and Activity based Costing" *Journal of Cost Management*, Fall, Vol. 9, Issue 3: 58–67.

Resumen

Este trabajo analiza cómo se adoptan las decisiones sobre fijación de precios de los productos en el marco de los desarrollos surgidos de la Teoría de las Limitaciones, denominados *Throughput Accounting*. Para ello, inicialmente se describe la metodología utilizada por esta teoría, pasando a continuación a analizar los dos enfoques empleados en este tipo de decisiones, en función de la información de la que se dispone. Todo ello se ejemplifica numéricamente, lo que permite observar algunas de las limitaciones a las que se enfrenta la utilización de los conceptos derivados del *Throughput Accounting* en este tipo de decisiones.

Palabras clave: Teoría de las Limitaciones, *Throughput Accounting*, toma de decisiones, precios, contabilidad de gestión.

Summary

This study analyses how the decisions on fixing the price of products in the framework of *Throughput Accounting*, stemming from the Theory of Constraints, are adopted. First the methodology applied to this theory is described, then the two approaches adopted in this type of decisions are analysed, according to the information available. All this is exemplified numerically, highlighting some of the constraints from the use of concepts deriving from *Throughput Accounting* in this type of decisions.

Key words: Theory of Constraints, *Throughput Accounting*, decision taking, prices, management accounting.