

IMPORTANCIA DE LA TEORÍA DE LAS LIMITACIONES EN LA CONTABILIDAD DE GESTIÓN

José Luis Iglesias Sánchez
Catedrático de la Universidad de Vigo.

RESUMEN

En este trabajo tratamos de poner de manifiesto la importancia que tienen tanto para la Contabilidad de Gestión como para la dirección de la empresa la Teoría de las Limitaciones.

Para ello, resumimos sus principales aportaciones, su metodología científica y sus medidas, con la finalidad de resaltar la importancia de aplicar el principio de maximización del beneficio empresarial y determinar la creación del valor en la empresa.

El cambio de paradigma en la Contabilidad de Gestión se produce al considerar la empresa como un sistema de variables dependientes, y adoptar un enfoque sistémico teniendo en cuenta las interdependencias y el hecho de que en todo sistema de variables dependientes, el resultado depende de muy pocas variables. Basta con enfocar los esfuerzos de mejora en los recursos estratégicos (limitaciones) para incrementar de forma notable los beneficios empresariales.

PALABRAS CLAVE: Teoría de las Limitaciones, Contabilidad de Gestión, Metodología científica, Recursos estratégicos, Creación de valor.

ABSTRACT

In this work we tried to show the importance that has so much for the Management Accounting like for the Direction of the company the Theory of Constraints (TOC).

For it, we summarized its main contributions, their scientific methodology and its measures, with the purpose of emphasizing the importance of applying the principle of maximization of the enterprise benefit and of determining the creation of the value in a company.

The paradigm change in the Management Accounting takes place when considering the company like a system of dependent variables, and adopting a systemic approach considering the interdependences and the fact that in all system of dependent variables, the result depends on very few variables. It is enough with focusing the efforts of improvement in the strategic resources (limitations) to increase of remarkable form the enterprise benefits.

KEY WORDS: Theory of Constraints, Management Accounting, Scientific methodology, Strategic resources, Creation of value.

1. Introducción.

Goldratt (1979)¹ en su novela La Meta, desarrolla por primera vez la Teoría de las Limitaciones². Desde entonces se ha convertido en una filosofía para enfocar los problemas de planificación, gestión y control, al aportar la metodología científica básica para la administración de las empresas.

¹ Aparte de la Meta (novela publicada conjuntamente con Robert F. Fox), El Dr. Goldratt también escribió otros trabajos de contenido empresarial, tales como: “No es cuestión de suerte” o “Cadena Crítica” o “El Síndrome del Pajar”, cuya lectura recomendamos al lector..

² Hay autores que consideran que la Teoría de las Limitaciones (TOC en inglés) nace del trabajo de diversos investigadores de todo el mundo que desarrollaron la teoría de colas, el sistema del coste variable o costes directos (por el que también se le conoce), así como los ingresos y costes marginales.

Teniendo en cuenta que la empresa desarrolla su actividad en un entorno caracterizado por la incertidumbre y la complejidad, la información contable, tal como señala AECA (2003, p. 11)³ para que sea útil al directivo en su toma de decisiones debe permitir:

- a) *Tomar decisiones económicas.*
- b) *Promover la eficiencia global de la organización.*
- c) *Coordinar el proceso de decisión para que las acciones que se tomen en cualquier área de la organización, vayan encaminadas a la consecución del objetivo global.*
- d) *Motivar a los diferentes responsables para que actúen en la dirección marcada por el objetivo global de la organización*

Las hipótesis fundamentales que soportan la Teoría de las Limitaciones (en adelante TOC), son:

- a) Toda organización tiene un objetivo global que alcanzar
- b) Toda organización es un sistema de variables dependientes
- c) En todo sistema de variables dependientes, el resultado depende de muy pocas variables (las limitaciones⁴).

Las tres hipótesis anteriores ponen de manifiesto la importancia de definir bien el objetivo global de la organización (la Meta), tener en cuenta la red o cadenas de recursos interdependientes e identificar los recursos estratégicos o limitaciones, los cuales condicionan la generación del valor.

La Teoría de las Limitaciones se ha implantado con éxito en empresas muy importantes y ya forma parte del programa de la asignatura de Contabilidad de Gestión, constituyendo su núcleo principal en muchísimas Universidades de todo el mundo⁵. Hoy son muchísimas las empresas que aplican esta metodología con éxito, aplicándola a todas las áreas y niveles (Operaciones, Distribución, Abastecimiento, Ventas, Marketing, Estrategia, Toma de Decisiones⁶, Ingeniería, Gestión de Proyectos⁷, Recursos Humanos, etc.). Otra importante aportación de esta teoría es la utilización de una serie de herramientas para el análisis y resolución sistémica de situaciones problemáticas (Los llamados Procesos de Razonamiento Lógicos).

Aún cuando la mayoría de los tratados sobre Organización y Dirección de empresas, Contabilidad de Gestión y otras materias afines, consideran a la empresa como un sistema, la mayoría de las estructuras empresariales y la mayoría de los modelos teóricos que se suelen explicar en las Universidades y Escuelas de Negocios, siguen basándose en el pensamiento cartesiano y no en el pensamiento sistémico⁸.

³ Documento nº 27 de la Comisión de Contabilidad de Gestión: "Contabilidad de Gestión para la Toma de decisiones". Ponente: José Luis Iglesias Sánchez

⁴ La limitación o restricción no es sinónimo de recurso escaso, dado que en muchos casos las limitaciones con las que nos encontramos en las empresas son criterios de decisión erróneos o conceptos que sin bien en su momento tuvieron su importancia, los cambios tecnológicos los dejaron desfasados y sin aplicación práctica.

⁵ Actualmente la mayoría de las Universidades españolas no han incorporado esta teoría en sus programas de Contabilidad de Gestión, a pesar de que su soporte académico y su utilidad práctica está más que demostrado. Sin embargo, tenemos ejemplos de algunas Universidades que imparten formación de TOC, entre las que citamos solamente algunas de ellas, tales como: Auburn University; University de Alabama at Birmingham; Colorado State University; University of Georgia; University of Wisconsin, New México State University, etc.etc. Un ejemplo más concreto lo tenemos en la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Córdoba), la cual en el último año de la carrera de Ingeniería Industrial, se imparte la "Teoría de las Restricciones). En España la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Navarra y en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Vigo, se enseña TOC desde hace varios años. En la Universidad de Valencia se imparte un Master sobre Contabilidad de Gestión en el que se explica esta teoría.

⁶ Consultar documento nº 27 de AECA: "Contabilidad de Gestión para la Toma de Decisiones". 1ª edición. Septiembre 2003.

⁷ Consultar documento nº 29 de AECA. "La Gestión de Proyectos: Un Modelo de Contabilidad de Gestión". 1ª edición. 2004.

⁸ Un ejemplo de lo que acabamos de afirmar lo tenemos en la fórmula o los procedimientos utilizados en las empresas para el cálculo del coste del producto, trabajo o servicio. El pensamiento sistémico sostiene que el máximo beneficio o

Un error frecuente que se suele cometer es pensar que la aplicación de las nuevas tecnologías de la información va a resolver todos los problemas de gestión. No cabe duda de que, la tecnología hoy en día se ha convertido en una condición necesaria para la gestión, pero por sí sola es insuficiente, dado que solamente podrá aportar beneficios a la empresa si disminuye alguna de sus limitaciones y cambia las reglas y procedimientos existentes para adaptarlas a la nueva tecnología.

Las organizaciones actuales son sistemas altamente complejos, por lo que es preciso que la atención de los directivos se centre más en entender cómo se comporta que en conocer cómo funcionan. Nosotros creemos que cuando se producen cambios en los sistemas con la finalidad de, éstos cambios basados fundamentalmente en mejorar tecnológicas sólo permitirán a la empresa alcanzar su Meta, cuando además de gestionar eficientemente sus limitaciones se adapte a la nueva situación las viejas reglas y procedimientos que se venían utilizando, lo que supone determinar:

- a) Las ventajas que aporta la nueva tecnología.
- b) Identificar claramente la limitación que se ha eliminado.
- c) Conocer las reglas y procedimientos que ayudaron a gestionar la empresa antes de implantar la nueva tecnología.
- d) Diseñar las nuevas reglas y procedimientos para ser utilizados con la nueva tecnología.
- e) Establecer los cambios necesarios.
- f) Determinar cómo llevar a cabo los cambios.

2. El principio de maximización del beneficio

Cuando no existen factores de producción escasos, los productos o servicios más beneficiosos para la empresa son aquellos que aportan el mayor margen de contribución unitario⁹. Si por el contrario existen factores de producción escasos, la capacidad de una empresa para generar beneficios vendrá determinada por la utilización que se haga de dichos recursos escasos. En este caso, la capacidad generadora de beneficios para la empresa viene determinada por la eficiente utilización del factor limitativo.

Por todo ello, podemos decir que para que una empresa obtenga el máximo beneficio¹⁰, debe fabricar y vender aquellos productos que le aporten el máximo margen de contribución por unidad de factor escaso.

Si, por otra parte, consideramos que la empresa desea obtener los máximos beneficios, tanto en el momento presente como en el futuro, un beneficio contable generado sin cumplir las condiciones necesarias y que a su vez no vaya acompañado de la liquidez, (es decir un beneficio que no se traduzca en un incremento neto de la tesorería de la empresa) no cumpliría la condición suficiente para considerar la gestión de la empresa aceptable.¹¹

rendimiento de un sistema no se consigue utilizando al máximo la capacidad disponible de todos sus recursos, sino cuando se utiliza de forma sincronizada, por lo que la única vía real para alcanzar la meta es identificar y gestionar eficientemente sus limitaciones, cuando estas limitaciones son físicas y no políticas.

⁹ En este trabajo definimos el margen de contribución unitario de un producto, trabajo o servicio, por la diferencia entre su ingreso neto menos sus costes variables totales (no consideramos los costes de la mano de obra directa como coste variable, dado que se suele pagar por tiempo y no por unidad producida).

¹⁰ El beneficio debemos entenderlo como la diferencia entre el Margen de Contribución Total menos los Gastos Operativos (Los Gastos Operativos de una empresa son todos aquellos gastos que no son gastos totalmente variables). Por consiguiente, no debe pensarse, en la lectura de este trabajo, en el beneficio contable, el cual viene influenciado, como ya se conoce por las variaciones de las existencias (productos en curso y productos terminados), debido precisamente al efecto derivado de considerar como coste del producto los costes fijos de producción.

¹¹ En este trabajo estamos refiriéndonos a una empresa mercantil, y no a entidades públicas.

El objetivo de una empresa mercantil es el de ganar más dinero ahora y en el futuro a través de las ventas y/o de la prestación de servicios¹², lo que significa que la empresa no debe centrarse solamente en el corto plazo sino también en el largo plazo¹³. Para ello, la empresa debe cumplir todas las exigencias impuestas no solamente por el mercado, sino por todos los agentes sociales interesados y posiblemente afectados por su funcionamiento.

Entre las condiciones que debe satisfacer la empresa para alcanzar su meta, tenemos:

- Ofrecer productos de calidad y diseño
- Dar una buena respuesta al mercado (plazos de entrega cortos y cumplir con dichos plazos)
- Precios competitivos
- Directivos competentes centrados en la consecución del objetivo global y no en la optimización local.
- Respeto a las normas medioambientales
- Condiciones de trabajo dignas y salarios ajustados a los servicios recibidos.
- Cumplir las normas contables, mercantiles y fiscales
- Cumplir las normas de protección de datos.
- Utilizar medidas operativas que permitan conocer el impacto de las decisiones en el objetivo global de la organización.
- Etc.

Las condiciones anteriores son un ejemplo de la presión que sobre la empresa ejercen los diferentes agentes sociales. De su cumplimiento depende el prestigio e imagen de la empresa. En consecuencia, podemos afirmar que para maximizar el beneficio de una empresa, sus directivos han de tener en primer lugar muy claro cual es su objetivo global y cuales son las condiciones que debe satisfacer para alcanzarlo.

3. El proceso de mejora continua en la empresa

Dado que toda empresa, cualquiera que sea su actividad o dimensión, tiene alguna limitación¹⁴ que le impide ganar más dinero, es preciso desarrollar y aplicar un proceso de mejora continua y utilizar nuevas medidas que permitan conocer el impacto de cualquier decisión en su objetivo global.

La Teoría de las Limitaciones (también conocida por TOC, aun cuando en sus orígenes se centro en la gestión de la producción, con la finalidad de resolver los problemas originados por las limitaciones internas de capacidad, por la programación de la producción en la planta y por los problemas que se derivaban de altos niveles de existencias, actualmente se aplica en todos sus niveles. Esta teoría aparte de desarrollar la metodología para poner en práctica el principio de maximización del beneficio ha tenido que sustituir el concepto del coste del producto y sus ramificaciones¹⁵ por nuevas medidas (Throughput, Inventario y Gastos Operativos) como alternativa al concepto de coste del producto. También ha desarrollado en llamado “proceso de mejora continua”.

El proceso de mejora continua consta de cinco pasos esenciales, a saber:

- 1) Identificación de las limitaciones.
- 2) Explotar las limitaciones.
- 3) Subordinar todo a la decisión anterior.
- 4) Elevar las limitaciones.

¹² En esta definición hacemos referencia a la obtención de beneficios a través de las ventas, por lo que estamos midiendo dicho beneficio mediante el sistema del coste totalmente variable

¹³ Ganar en una operación puntual con un cliente sin cumplir con las condiciones impuestas por el mercado supone perder bastante más que la ganancia actual en el próximo futuro.

¹⁴ De no ser así sus beneficios serían infinitos

¹⁵ margen del producto, valor añadido del producto, etc.

5) Volver al paso número 1 si se ha roto la limitación.

El primer paso de dicho proceso (identificación de las limitaciones de la empresa) es una cuestión fundamental, dado que si hay mayor demanda de la que se puede atender, es porque existen limitaciones internas, las cuales habrá que determinar. Estas limitaciones internas no solamente hay que buscarlas en la insuficiente capacidad disponible de los factores de producción con los que cuenta la empresa, sino en procedimientos o políticas que pueden impedir un uso eficiente de dichos factores¹⁶. A las primeras se las suele denominar como limitaciones físicas y a éstas últimas como limitaciones políticas.

Cuando la limitación está en el mercado (menor demanda de la que se podría atender) hay que determinar las causas de dicha limitación. Entre dichas causas puede estar una falta de atención o respuesta rápida al mercado¹⁷, la cual es una de las condiciones que se deben cumplirse para poder ser competitivo en un mercado de fuerte concurrencia.

Las limitaciones de mercado se pueden elevar mediante políticas de marketing, las cuales tienen que estar debidamente enfocadas para vender los excesos de capacidad y por consiguiente no deben basarse en los costes completos del producto, dado que una parte de dicho coste (la porción fija) no es relevante¹⁸ para la toma de decisiones. Los directivos de las empresas cuando toman decisiones de si vender o no a un determinado precio, el cual fijan en base al coste del producto (coste completo), pierden oportunidades de negocio y por consiguiente no gestionan eficientemente la limitación (el mercado) desaprovechando sus oportunidades de negocio¹⁹.

El segundo paso (explotar las limitaciones) es importante, dado que hay que decidir como sacarle el máximo provecho a la limitación (a veces la aplicación de este segundo paso nos revela fallos en la gestión que una vez superados el recurso recupera capacidad y por consiguiente hay que volver de nuevo al paso uno dado que se trataba de una limitación política). Este paso permite obtener el máximo beneficio, dado que cuando existen recursos de producción escasos y se trata de determinar que producto es el más rentable para la empresa, se deben determinar en primer lugar el margen de contribución unitario del producto, el cual viene determinado por la diferencia entre su precio neto de venta y su coste totalmente variable. A continuación, dividir esta diferencia por la unidad del factor escaso (minutos si se trata de una máquina o de un determinado personal, o bien unidades de peso o volumen si se trata de un material). El cociente de esta división es lo que se denomina “margen de contribución por unidad de factor escaso”. La aplicación de este segundo paso nos permite conocer el “ranking” de productos, el cual se puede ordenar de mayor a menor contribución por unidad de factor escaso.

El tercer paso también es muy importante dado que la subordinación de los restantes recursos a los recursos limitados cobra una importancia considerable debido a que todos los recursos no limitados deben tener más capacidad de la estrictamente necesaria para poder apoyar el

¹⁶ Las eficiencias locales son una de las causas más determinantes de las limitaciones internas de capacidad y de una falta de respuesta al mercado.

¹⁷ La tendencia a ahorrar costes en todos los lugares o unidades operativas de una organización es la causa de una falta de atención o respuesta rápida. Los clientes insatisfechos dejan de comprar o demandar los servicios, no por falta de calidad sino por falta de atención. Estas pérdidas de ventas se reflejan en la contabilidad (son los costes de los ahorros). En casi todos los casos estos costes superan los ahorros.

¹⁸ Los costes relevantes son costes futuros y no costes históricos. El coste relevante es el coste en el que se incurrirá si se toma una determinada decisión. Por ejemplo, si se decide viajar en el coche, el coste relevante del viaje es el coste del carburante y los costes asociados al hecho de utilizar el coche (cambios de aceite, etc.). El seguro del coche y la amortización no son costes relevantes porque no varían por el simple hecho de hacer o no un determinado viaje.

¹⁹ Son los directivos del mundo del coste. Para ellos el conocimiento del coste del producto y del precio les permite conocer su margen y sus negociaciones suelen girar en torno al margen del producto, de forma que no se puede vender por debajo del mismo. Si en algún caso tienen que vender por debajo del margen unitario la culpa siempre la tienen los competidores que “tiran los precios”.

funcionamiento de la limitación y evitar que ésta deje de trabajar por falta de material o de apoyo²⁰. La aplicación de este tercer paso vuelve a descubrir deficiencias de gestión que una vez superadas pueden revelar que el recurso que inicialmente parecía la limitación deje de serlo. En este caso hay que volver de nuevo al paso 1 del proceso.

El cuarto paso del proceso, consiste en elevar la limitación, lo que significa que cuando la limitación es interna hay que tratar de adquirir más capacidad²¹. Cuando se eleva la limitación hay que dar el quinto paso, lo que significa que hay que volver al paso 1 para identificar de nuevo la limitación. Ahora estará en otro sitio, por lo que hay que repetir todo el proceso, de ahí su denominación “proceso de mejora continua”, dado que cada vuelta que se de mejorarán notablemente los beneficios de la empresa.

4. Las medidas y sus relaciones

La nueva Contabilidad de Gestión basada en la filosofía de la Teoría de las Limitaciones, no utiliza el coste del producto para la toma de decisiones, sino que introduce las siguientes medidas:

- Throughput²²
- Inventario o Inversiones Operativas Netas²³.
- Gastos Operativos²⁴.

De las medidas anteriores pueden establecerse las siguientes relaciones:

- Beneficio neto²⁵ = Throughput – Gastos Operativos
- Rendimiento de la Inversión (ROI) = (Throughput – Gastos Operativos) (1-t)²⁶/Inventario o Inversiones Operativas Netas.
- Productividad = Throughput / Gastos Operativos
- Rotación = Throughput/ Inventario.

Dadas las anteriores medidas para evaluar cualquier decisión que se tome a nivel local (en una determinada área o centro de actividad de la empresa) deberá conocerse el impacto que dicha decisión tiene en el Beneficio neto, en el ROI, en la productividad y en la rotación.

Es preciso señalar, a efectos de evitar errores terminológicos, que el denominado por la Teoría de las Limitaciones beneficio neto, se refiere al resultado operativo después de intereses y antes de impuestos y este resultado se determina restando del Throughput los Gastos Operativos totales de la empresa. El cálculo del Throughput se realiza restando de los ingresos netos por ventas los gastos totalmente variables. Por consiguiente, el beneficio neto que debe tenerse en cuenta para determinar el

²⁰ Si por ejemplo en un hotel la limitación viene determinada por el número de habitaciones, una vez ocupadas dichas habitaciones, si se quiere mantener el nivel de ocupación en el futuro, debe darse un servicio de calidad a los huéspedes. No tendría sentido hacerles esperar demasiado tiempo en el hall, en el restaurante, a que le limpien la habitación, etc. Estos retrasos se deben a escasez de capacidad en recursos no limitados como suele suceder en hoteles gestionados con la mentalidad del mundo del coste, y por consiguiente siempre tratando de reducir costes, sin darse cuenta sus directivos que la inadecuada respuesta les va a producir pérdidas de ventas.

²¹ Si la limitación en un hotel fuese el número de habitaciones, elevar dicha limitación puede no ser posible a corto plazo y por consiguiente hay que seguir gestionándola eficientemente.

²² El Throughput se define como la tasa a la que la empresa genera dinero a través de las ventas o de la prestación de servicios.

²³ El Inventario o las Inversiones Operativas Netas se refiere tanto a las inversiones en activo fijo afecto a la producción como al capital circulante de explotación. Si bien el cambio más importante es que los productos en curso y los productos terminados deben valorarse teniendo en cuenta exclusivamente los materiales consumidos.

²⁴ Los gastos operativos son todos los gastos no totalmente variables. En estos gastos se incluyen los llamados gastos de explotación y los gastos financieros.

²⁵ En esta expresión el beneficio se ha definido después de intereses y antes de impuestos

²⁶ Siendo t el tipo impositivo del impuesto sobre los beneficios.

ROI será el que se obtiene por la expresión anterior pero deduciéndole el impuesto sobre los beneficios.

5. Ingresos y Costes relevantes

Los ingresos y los costes relevantes son ingresos y costes futuros que varían al menos en una de las alternativas que se están evaluando. Los ingresos que se dejarían de percibir si se dejase de fabricar y vender²⁷ un determinado producto son ingresos relevantes, dado que varían entre las alternativas de vender o no el producto. Los costes que se ahorrarían de no fabricar y vender el producto son costes relevantes. Por consiguiente, el coste completo de un producto, trabajo o servicio no es un coste relevante, dado que cuando se deja de producir solamente se ahorra una parte de su coste. Alguna porción o la mayor parte del coste fijo asignado al producto prevalecerá en la empresa se venda o no el producto, por lo que estos costes no desaparecen con el producto y por consiguiente no son relevantes²⁸.

Cuando hay que decidir entre aceptar o no un pedido, fabricar o comprar un determinado componente, invertir en una nueva máquina, etc. dichas decisiones deben evaluarse teniendo en cuenta los ingresos y costes relevantes de las alternativas que se someten a comparación y su impacto en las limitaciones de la empresa.

La Teoría de las Limitaciones, aporta a este tipo de decisiones un enfoque sistémico, por cuanto no solamente tiene en cuenta los ingresos y costes relevantes (precio y costes totalmente variables) sino que tiene en cuenta los demás gastos en los que la empresa incurrirá si fabrica un componente que antes lo venía comprando, dado que al tener en cuenta el impacto de esta decisión en la limitación fabricar un componente o una determinada pieza o componente en la empresa aún no utilizando el recurso limitado puede restar capacidad de protección de los recursos no limitados y por consiguiente hay que lanzar antes el material a fábrica para proteger la limitación, lo que dará lugar a un incremento de material en curso y mayores gastos. Las decisiones de este tipo que no tengan en cuenta dicho impacto se basarán en cálculos erróneos.

También cuando se trata de conocer los costes de fallos en la calidad, hay que tener en cuenta el recurso en el que se produce el fallo, dado que si dicho fallo se origina en un recurso con exceso de capacidad, el coste del mismo vendrá determinado por el coste relevante de los materiales. Si el fallo se origina en un recurso con escasa capacidad de protección obligará a incurrir en horas extras o a lanzar antes los materiales y por lo tanto aumentarán los gastos operativos y el inventario en curso. Ahora bien, cuando dicho fallo afecte directamente al recurso limitado o repercuta en el mismo, el coste del fallo vendrá determinado por el coste relevante de los materiales y el coste de oportunidad del tiempo necesario para reprocesar las unidades deterioradas.

En los dos ejemplos anteriores hemos visto la importancia de identificar las limitaciones del sistema para poder tomar decisiones y enfocar los esfuerzos de mejora.

6. Decisiones en presencia de factores escasos.

En este punto vamos a aplicar y desarrollar, tomando como base un ejemplo, el proceso de mejora continua anteriormente descrito en el punto 2, utilizando en la toma de decisiones las medidas definidas en el punto 3.

Para ello, utilizaremos un ejemplo, cuyos datos corresponden a una empresa que fabrica y vende tres productos (A, B y C). La fabricación de cada uno de estos tres productos se realiza mediante

²⁷ Añadimos los dos términos fabricar y vender, dado que si se fabrica y no se vende no hay ingreso. El ingreso se genera en la venta y no en la producción.

²⁸ El coste del producto es el resultado de aplicar una fórmula matemática sin relevancia práctica en la toma de decisiones.

una máquina bastante compleja, la cual trabaja tres turnos diarios, por lo que a la semana se trabajan 7.200 minutos (5 días x 24 horas x 60 minutos)²⁹

Los datos básicos son los que figuran en la tabla 1.

Tabla 1

| Datos | PRODUCTOS | | | Totales |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| | A | B | C | |
| Demanda semanal | 500 | 700 | 1.000 | |
| Precio unitario | 300 | 500 | 740 | |
| CTV (coste totalmente variable) | 100 | 120 | 200 | |
| Throughput por unidad | 200 | 380 | 4 | |
| Tiempo máquina por unidad | 2 | 4 | 6 | |
| Throughput por minuto máquina | 100 | 95 | 90 | |
| Minutos trabajo a la semana | 1.000 | 2.800 | 6.000 | |

Dada la capacidad disponible de la máquina a la semana y la capacidad necesaria para poder atender toda la demanda del mercado en la semana, se aprecia que existe una limitación interna de capacidad lo que impide atender toda la demanda obligando a la dirección de la empresa a conocer los productos más rentables.

Aparte de los datos anteriores vamos a suponer que los gastos operativos a la semana ascienden a 600.000 euros y que la demanda semanal se mantiene durante las 52 semanas del año.

El principio de maximización del beneficio nos dice que para conseguir el mayor beneficio es preciso establecer un plan de producción y venta, el cual ha de tener en cuenta el ranking de productos. Este ranking de productos se establece poniendo en primer lugar los productos que aportan en mayor margen de contribución (Throughput en la Teoría de las Limitaciones) por minuto de la máquina.

La tabla de datos básica, la podemos presentar tal como se indica en la tabla 2, para preparar el plan de producción y venta óptimo.

Tabla 2

| <i>PLAN DE PRODUCCIÓN Y VENTA NECESARIO PARA OBTENER EL MAYOR THROUGHPUT CON LA CAPACIDAD DISPONIBLE</i> | | | | | | | |
|--|---------------------|--------|-----|-------------------------------------|---|----------------------------|---|
| Productos | Demanda del mercado | Precio | CTV | Minutos de la limitación por unidad | Tiempo necesario para satisfacer la demanda del mercado | Plan de producción y venta | Tiempo necesario para el plan de producción y venta |
| A | 500 | 300 | 100 | 2 | 1.000 | 500 | 1.000 |
| B | 700 | 500 | 120 | 4 | 2.800 | 700 | 2.800 |
| C | 1.000 | 740 | 200 | 6 | 6.000 | 566 | 3.396 |
| Totales | | | | | 9.800 | | 7.196 |

El Throughput total generado a la semana por dicho plan de producción y venta óptimo es de 671.640 euros a la semana, tal como puede apreciarse en la tabla 3. La rentabilidad de la inversión (ROI) es del 25% anual.

Otra medida que podríamos utilizar es la medida de la productividad global. Esta medida se determina dividiendo la Throughput entre los Gastos Operativos, por lo que a la semana se obtiene

²⁹ Vamos a suponer para hacer comprensible el ejemplo, que no se necesita preparar la máquina para pasar de un producto a otro y que la máquina trabaja de forma ininterrumpida durante las 24 horas diarias (mundo ideal donde no se dan ningún tipo de variabilidad interna).

una productividad global de 1,1194 es decir, por cada euro de gasto operativo la empresa genera 1,1194 euros.

Tabla 3

| Productos | Ventas (mezcla óptima) | Throughput por unidad | Totales |
|--|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| A | 500 | 200 | 100.000,00 |
| B | 700 | 380 | 266.000,00 |
| C | 566 | 540 | 305.640,00 |
| Total Throughput (T) | | | 671.640,00 |
| Gastos Operativos a la semana (GO) | | | 600.000,00 |
| Beneficio Neto a la semana (BNAT) | | | 71.640,00 |
| Estimación beneficio neto al año (BNAT) | | | 3.725.280,00 |
| Impuesto sobre los beneficios (35% s BNAT) | | | 1.303.848,00 |
| Beneficio Neto al año después de impuestos (BNDT) | | | 2.421.432,00 |
| Inversiones operativas medias año (I) | | | 9.685.728,00 |
| ROI (Rendimiento anual de la inversión) | | | 25% |

Con el ejemplo precedente hemos querido resaltar la importancia del primer y del segundo paso en el proceso de la toma de decisiones. Primero se ha identificado la limitación (máquina) y a continuación se ha procurado sacarle el máximo rendimiento a la limitación, dado que los beneficios de la empresa dependen del plan de producción y venta que se elija. La gestión eficiente de la limitación obliga a establecer el ranking de productos, con lo que el Throughput por minuto máquina se convierte en el elemento dinamizador de todo proceso de mejora.

7. Dónde enfocar los esfuerzos de mejora

En este apartado vamos a demostrar la potencia del nuevo paradigma de la contabilidad de gestión, utilizando para ello el ejemplo del punto anterior.

La empresa de nuestro ejemplo tiene dos limitaciones. La limitación principal es la del mercado, dado que podría fabricar y vender más unidades del producto A si se demandaran más unidades de este producto, pero el mercado tan solo demanda a la semana 500 unidades. Cada vez que se fabrica y vende una unidad de este producto la empresa obtiene por minuto máquina 100 euros, 95 euros cada vez que se fabrica y vende una unidad de B y tan 90 euros al fabricar y vender una unidad de C. Por consiguiente A es el producto más interesante para la empresa, pero no hay demanda suficiente y por consiguiente hay que fabricar unidades de B. Se cubre toda la demanda de B y sobran minutos máquina, por lo que sería interesante poder fabricar más unidades de este producto pero tampoco hay suficiente demanda. Vemos pues que los productos A y B tienen una clara limitación de mercado. En cambio no hay limitación del mercado para el producto C dado que su demanda semanal es de 1000 unidades y la empresa tan sólo puede fabricar 566.

Por todo ello, podemos decir que cuando una empresa fabrica y vende más de un producto es porque tiene limitación de mercado para todos ellos, excepto para el último en su ranking.

Mejorar los beneficios de la empresa supone tratar de conseguir vender más unidades de los productos que aportan mayor Throughput por minuto máquina o bien, ampliar la capacidad de la máquina (lo que puede conseguirse no necesariamente comprando otra máquina, sino tratando de mejorar sus procesos para obtener más unidades por minuto. Esto puede conseguirse en muchas empresas (no en nuestro caso tan simplificado) reduciendo al máximo los tiempos de preparación de la máquina o recurso limitado³⁰

³⁰ Reducir tiempos de preparación de lotes en máquinas no limitadas no nos va a aportar mayores beneficios y por consiguiente los gastos incurridos en este tipo de mejoras se convierten en auténticos despilfarros.

Hasta ahora hemos visto la aplicación de los dos primeros pasos del proceso de mejora continua, sin embargo es preciso que comentemos el tercer paso, dado que de no tenerlo en cuenta la empresa puede encontrarse con problemas no solamente en el momento presente sino en el futuro inmediato. Nos estamos refiriendo a la subordinación.

El tercer paso del proceso de mejora continua parte de la hipótesis de que, para que se pueda gestionar eficientemente la limitación, los restantes recursos no limitados de una organización deben tener más capacidad de la estrictamente necesaria, dado que deben suministrar lo que necesita la limitación y además deben protegerla de cualquier variabilidad interna que pueda afectarla³¹. Por consiguiente, los ahorros de costes en servicios complementarios o la falta de capacidad de protección en máquinas que alimentan la limitación pueden originar rupturas en el flujo productivo y en consecuencias pérdidas de Throughput tanto en el presente como en el futuro.

8. Cálculos que desorientan al directivo.

El ejemplo de los productos A, B y C que hemos comentado, pone de manifiesto que el coste del minuto de la máquina, en el que se procesan los materiales para fabricar los productos, no ha sido necesario determinarlo para poder maximizar el beneficio global de la empresa.

Datos que son importantes en la contabilidad de costes para poder valorar los productos fabricados y no vendidos en un determinado periodo o para determinar el resultado, son irrelevantes en la contabilidad de gestión cuando ésta se diseña e implanta en la empresa con la finalidad de soportar el proceso de decisión.

Por otra parte, los costes hora determinados en las empresas para cada una de las máquinas y operaciones no tienen sentido en un entorno de variables dependientes, dado que dichos cálculos se realizan bajo la hipótesis de un entorno de variables independientes. Solamente en este tipo de entornos productivos los costes de cada minuto de máquina son igualmente importantes, pero en un entorno de variables dependientes, un minuto perdido en el recurso limitado es un minuto perdido para todo el sistema.

Antes de concluir este artículo, y con la finalidad de poner en evidencia las limitaciones de los datos sobre costes del productos para tomar decisiones, vamos a poner algunos ejemplos que ayuden a comprender la necesidad del cambio de paradigma.

9. La medida financieras del valor aportado por la empresa

Los analistas financieros de las empresas tratan de medir la creación del valor para poder informar a los diferentes grupos interesados en su devenir (accionistas, inversores, empleados, gobierno, entidades locales, proveedores, clientes, etc. Entre las medidas empleadas tenemos:

- a) El Cash Flow Return on Investment (CFROI)³²
- b) Cash Value Added
- c) Beneficio económico (Economic Profit)
- d) Economic Value Added (EVA)³³
- e) Throughput Value Added³⁴ (TVA)

³¹ Un ejemplo de lo que acabamos de exponer lo tenemos en los hoteles. Si la limitación interna viene dada por el número de habitaciones y teniendo en cuenta que la limitación principal siempre es el mercado, para gestionar eficientemente las limitaciones debe atenderse a los huéspedes dándoles un alto nivel de servicios (no hacerles esperar en recepción, que no se retrase la limpieza de sus habitaciones, que no esperen por mesa en el comedor, etc)

³² Medida propuesta por el Boston Consulting Group

³³ Medida basada en los trabajos de los profesores Modigliani y Millar en octubre de 1961 y ampliada por Bennett Stewart y Joel of Stern. Esta medida ha sido registrada por la firma Stern & Stewart

³⁴ Medida basada en la Teoría de las Limitaciones.

Nosotros en este artículo vamos a analizar las dos últimas medidas: El EVA y el TVA a efectos de determinar las relaciones y diferencias entre ambas.

El EVA se define como la diferencia entre el beneficio operativo neto después de impuesto (NOPAT³⁵) y el coste del capital.

Los datos siguientes son un ejemplo para ver como se determina el NOPAT:

| <i>Ejemplo de cálculo del beneficio operativo neto después de impuestos (NOPAT)</i> | |
|---|-------------------|
| Ventas | 890.000,00 |
| Coste de los productos vendidos | 623.000,00 |
| Margen Bruto | 267.000,00 |
| Gastos Comerciales y de Administración | 200.000,00 |
| Beneficios Operativos antes de impuestos | 67.000,00 |
| Impuesto sobre los beneficios | 23.450,00 |
| NOPAT | 43.550,00 |

Una vez determinado el beneficio operativo neto después de impuestos se deduce del mismo el coste del capital³⁶ para determinar el EVA.

En el cálculo del EVA hay una medida contable basada en el Sistema del Coste de Absorción³⁷ la cual puede distorsionar la verdadera creación de valor para el accionista por parte de la empresa, de ahí que nosotros proponemos que en lugar de utilizar el EVA se utilice el Throughput Valor Añadido (TVA), el cual se diferencia del EVA en que a los ingresos se le restan los costes totalmente variables de los productos vendidos. A esta diferencia (conocida por el Margen de Contribución o Throughput) se le restan los restantes gastos de la empresa (fijos de fabricación, fijos comerciales y fijos de administración³⁸) para calcular el TVA.

10. Conclusiones

Con este trabajo hemos querido poner de manifiesto las principales novedades que aporta la nueva filosofía de gestión basada en la Teoría de las Limitaciones.

El cambio más importante que puede concebirse en el ámbito de la gestión empresarial ha quedado de manifiesto, dado que dejar de concebir a la empresa como un sistema de variables independientes a tratarla como un sistema de variables dependientes, invalida muchos de los modelos de gestión y de optimización que se suelen aplicar.

Por todo ello, queremos invitar al lector a que reflexione sobre las principales cuestiones expuestas y que reflexione sobre determinados conceptos y filosofías tales como: coste del producto, valor añadido, lote económico, etc. También le invitamos a analizar como puede influir el directivo en el cálculo del EVA.

³⁵ Tomada esta sigla del inglés Net Operating Profit After Taxes (NOPAT)

³⁶ Para determinar el coste del capital hay que examinar los diferentes componentes de las fuentes de financiación de la empresa (Capital propio y deudas a largo), y calcular su coste medio. Para ello además de tener en cuenta el coste del endeudamiento a largo plazo de la empresa hay que conocer el coste de oportunidad del capital propio. En el cálculo de estos costes se deduce el impuesto sobre los beneficios.

³⁷ El Sistema del Coste de Absorción determina el Margen Bruto por diferencia entre los ingresos netos por ventas y el coste de los productos vendidos. El coste de los productos vendidos es un coste completo (parte variable y fija), por lo que el Margen Bruto, está influenciado por la fórmula de cálculo del coste y por las variaciones de existencias.

³⁸ Decimos costes fijos, porque todos los costes variables se restan de los ingresos netos para determinar el Throughput

Nosotros para finalizar, diremos que cualquier modelo de decisión que no tenga en cuenta las limitaciones de la empresa no es realista y cualquier concepto que no se base en los ingresos y costes relevantes y cualquier metodología que no adopte un enfoque sistémico considerando las múltiples interrelaciones, no se ajustará a la realidad del mundo en el que nuestras empresas desarrollan su actividad y por consiguiente puede inducir al directivo a cometer errores.

11. Bibliografía

- AECA (2000): *La Teoría de las Limitaciones en la Contabilidad de Gestión*. Principios de Contabilidad de Gestión. Documento nº 21.
- AECA (2003): *Contabilidad de Gestión para la Toma de Decisiones*. Principios de Contabilidad de Gestión. Documento nº 27.
- AECA (2004): *La Gestión de Proyectos: Un Modelo de Contabilidad de Gestión*. Principios de Contabilidad de Gestión. Documento nº 29.
- Dettmer, H. William (1.997): *Goldratt's Theory of Constraints. A System Approach to continuous Improvement*. ASQC Quality Press. Milwaukee. Wisconsin.
- Goldratt, Eliyahu M. (1.997): *Cadena Crítica*. The North River Press. U.S.A.
- Goldratt, Eliyahu M. y Fox, Robert F. (1.990): *La Carrera*. Editorial Taular S.A. Madrid
- Goldratt, Eliyahu M. (1.990): *El Síndrome del Pajar*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
- Goldratt, Eliyahu M. (1.994): *No es cuestión de Suerte*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
- Lisa J. Scheinkopf (1.999): *Thinking for a Chance. Putting the TOC Thinking Processes to Use*. The St. Lucie Press/APICS Series on Constraints Management.
- Noreen, Eric; Smith, Debra; y Mackey, James T. (1.995): *The Theory of Constraints and its implications for Management Accounting*. The North River Press. U.S.A.
- Newbold, Robert C. (1.988): *Project Management in the Fast Lane. Applying the Theory of Constraints*. The St. Lucie Press/APICS Series on Constraints Management.
- Schragenheim, Eli (1.999): *Management Dilemmas. The Theory of Constraints Approach to Problem Identification and Solutions*. The St. Lucie Press/APICS Series on Constraints Management.
- Smith, Debra (2.000): *The Measurement Nightmare. How the Theory of Constraints Can Resolve Conflicting Strategies, Policies, and Measures*. The St. Lucie Press/APICS Series on Constraints Management.
- Stein, Robert E. (1.997): *The Theory of Constraints. Application in Quality and Manufacturing*. 2º Edition. Marcel Debbher Inc. N.Y.



José Luis Iglesias Sánchez

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Santiago de Compostela y Catedrático de la Universidad de Vigo. Auditor de Cuentas. Miembro de la Comisión Permanente de Contabilidad de Gestión de AECA. Presidente para Galicia del Instituto de Auditores-Censores Jurados de Cuentas de España. Autor de numerosos artículos sobre Contabilidad Financiera, Contabilidad de Costes y Contabilidad de Gestión. Ha desempeñado cargos de Dirección en las áreas de contabilidad y finanzas en varias empresas. Ha realizado trabajos de organización de empresas y consultoría de Alta Dirección. Ha sido ponente de los siguientes Documentos de Contabilidad de Gestión de AECA: “*Los costes estándares. Análisis de las desviaciones*”. “*Los costes conjuntos y comunes en la empresa*”. “*La Teoría de las Limitaciones en la Contabilidad de Gestión*”. “*Contabilidad de Gestión para la Toma de Decisiones*”.