

## **UNA METODOLOGIA DE SISTEMAS PARA LA DIRECCION FINANCIERA DE LA EMPRESA**

por

**Daniel VILLALBA**

Doctor en Ciencias Económicas  
Profesor de la Universidad Autónoma de Madrid

### **SUMARIO**

1. Objetivos tradicionales de la contabilidad y dirección financiera en la empresa.—2. Objetivos y funciones actuales de los departamentos de contabilidad y dirección financiera.—3. Distintas formas de atacar los problemas financieros y contables de la empresa: estrategia corporativa, sistemas y modelos.—4. Necesidad de un departamento de sistemas como apoyo a la función contable y financiera de la empresa.—5. Modelos contables y financieros conocidos y metodologías de resolución.—6. El presupuesto como instrumento de planificación a corto plazo en la empresa. 7. El presupuesto integrado óptimo.

## 1. OBJETIVOS TRADICIONALES DE LA CONTABILIDAD Y DIRECCION FINANCIERA EN LA EMPRESA

El cometido de los departamentos de contabilidad y financiero en la empresa cambia con el tiempo, al igual que la mayoría de las cosas en este mundo. Estos cambios suelen ser continuados, y esto provoca el que las personas envueltas en ellos no se den cuenta de cuándo ocurren.

Sin embargo, éstos realmente se producen, y son claramente percibidos al cabo de algunos años. Así, en la época que ha transcurrido a partir de la II Guerra Mundial podemos dividir, de acuerdo con WESTON y BRIGHAM (1), los objetivos perseguidos por la dirección financiera en dos grandes etapas: la primera, que va aproximadamente hasta el año 1950, y cuyo objetivo fundamental es la *obtención de fondos*, y la segunda, a partir del citado año, en la que primariamente se pretende el *mejor uso posible de estos fondos*. Los citados autores, al fijar esta fecha, desde luego se referían a los EE. UU.

En España este cambio de objetivos en la dirección financiera lo podríamos situar hacia mitad o finales de los años 60. La preocupación por la obtención de fondos en la primera de las etapas citadas es debida, en general, a dos razones: la poca complejidad de las empresas, por una parte, y por otra, la dificultad en la obtención de fondos. De hecho, una vez obtenidos fondos, el análisis de las distintas posibilidades de inversión era bastante simple, y además la mayoría de ellas tenían una rentabilidad relativamente alta y con poco riesgo. Por si fuera poco, el entorno económico financiero era poco cambiante, probablemente con la única excepción importante de los ciclos económicos.

Todo ello originaba que los análisis expost de situaciones o inversiones similares a las que se estudiaban como nuevas era suficiente para tomar decisiones en algún sentido. Como consecuencia de este estado de cosas, la contabilidad era, sobre todo,

histórica, es decir, su función fundamental era saber cuál había sido la rentabilidad de la empresa hasta el momento.

De alguna forma se presuponía que si hasta la fecha «las cosas habían marchado bien» siguiendo la misma política, lo seguirían «marchando» en el futuro.

Era la época en que el «mejor» director financiero o contable era aquel que llevaba quince o veinte años en su puesto y que era «muy amigo» del director de la sucursal de la esquina del Banco X, que en momento de apuro le dejaba pasar unas miles de pesetas de la clasificación (2) concedida. Estas eran las personas que todos, los más o menos jóvenes, hemos sufrido cuando al intentar introducir nuevas ideas nos decían: «Hace veinte años que lo hago así y siempre me ha ido muy bien.»

Esta época parece haberse superado, por suerte, por la mayoría de las empresas de este país para entrar en una nueva etapa caracterizada por una mayor complejidad y cuyos objetivos describimos en el próximo apartado.

## 2. OBJETIVOS Y FUNCIONES ACTUALES DE LOS DEPARTAMENTOS DE CONTABILIDAD Y DIRECCION FINANCIERA

Aun siendo importante la obtención de fondos de financiación, este quehacer ha pasado a un segundo plano. Durante los últimos años la competencia, sobre todo industrial, ha aumentado fuertemente, y las nuevas inversiones tienen unas rentabilidades mucho menores de las que habían tenido en el pasado. Además, el mundo empresarial, con nuevos productos, nuevos mercados, etc., es ahora mucho más cambiante. Lo que en el pasado año era un gran negocio, este año puede ser una actividad absolutamente ruinosa.

Según DEPALLENS (3), para una correcta

(2) Término usado en el lenguaje bancario para expresar el tope máximo de descuentos de letras de cambio que es permitido.

(3) GEORGES DEPALLENS: *Gestion financiere de l'entreprise*, Editions Sirey, 4.<sup>a</sup> edic., 1970.

(1) Ver. J. FRED WESTON y EUGENE F. BRIGHAM: *Managerial finance*, Holt, Rinehartand Winston, 1974, cap. 1.

dirección financiera es preciso respetar un cierto número de reglas, como son:

- a) Tener los fondos necesarios en el tiempo requerido.
- b) Obtención de fondos al menor coste posible.
- c) No perder independencia respecto a terceros ni posibilidades de nuevas acciones industriales y comerciales.

Estos puntos citados suponen de hecho prever las necesidades de financiación de la empresa y suministrárselas en condiciones satisfactorias, es decir, a un coste mínimo.

Esta previsión y provisión de fondos para la empresa origina una serie de preguntas que, en resumen y de acuerdo con WESTON y BRIGHAM (4), son:

- a) ¿Cuál debe ser la dimensión de la empresa y a qué ritmo debe crecer?
- b) ¿En qué forma debe tener su activo?
- c) ¿Cuál debe ser la composición de su pasivo?

Son justamente estas preguntas las que trata de contestar la moderna teoría de las finanzas.

Antes, como hemos dicho, lo importante era la obtención de fondos, ahora además es preciso (5) desarrollar la:

- a) Planificación financiera.
- b) Gestión del capital circulante.
- c) Gestiones individuales de financiación.

El proceso de cambio, anteriormente expuesto, supone para la empresa el pasar de tener una contabilidad ex-post y un presupuesto muy simple a realizar un plan, un programa y un presupuesto (6). Antes los análisis eran esencialmente estáticos, en tanto que ahora son dinámicos. Es decir, mientras que antes debíamos hacer unos cálculos más o menos fáciles, como,

por ejemplo, un presupuesto, en la actualidad es preciso estudiar qué sucederá en cada instante del tiempo con el dinero invertido. No sólo eso, sino que, dado el poco margen de la mayoría de inversiones, es preciso ver la sensibilidad que tiene la rentabilidad del dinero invertido a movimientos de algunos parámetros presentes en el cálculo previsual de rentabilidad. Por ejemplo, ¿qué pasaría en determinada inversión A, que en principio le hemos calculado una rentabilidad del  $r\%$ , si las ventas, por los motivos que fueren, bajan un  $x\%$ ? ¿Y si aparece un competidor que vende el mismo producto un  $10\%$  más barato y si hay una restricción en los créditos en el enésimo período? ¿Acaso no tendríamos bastantes fondos? Naturalmente, se trata de ensayar aquellas opciones que tienen una cierta probabilidad de que ocurran.

Naturalmente tendremos fuentes de financiación alternativas (por ejemplo, podemos ampliar capital, emitir obligaciones, bonos convertibles, etc.) y también diversas maneras de invertir estos fondos, o sea en distintos proyectos. Lógicamente, además, queremos obtener los fondos y aplicarles a las inversiones que mayor utilidad nos produzcan, ya sea ésta máximo beneficio, máximo crecimiento, etc.

Para determinar estas formas de financiación e inversión, así como la sensibilidad de las mismas a cambio en los parámetros de los cuales dependen, no es suficiente con las técnicas tradicionales a las que hemos aludido ni el consultar determinadas fórmulas, sino que es necesario ir a una concepción mucho más amplia. La decisión no se analiza aislada y estáticamente, sino en el contexto económico en que se mueve y, además, en forma dinámica.

Todo ello provoca que la contabilidad ya no sea ex-post, sino que es ex-ante. En otras palabras, además de hacer análisis de los hechos económicos ocurridos en el pasado se pretende obtener resultados previsionales basados en las posibles alternativas con que la empresa se pueda encontrar en el futuro.

Como consecuencia de los objetivos que

(4) WESTON y BRIGHAM: *Ob. cit.*

(5) WESTON y BRIGHAM: *Ob. cit.*

(6) J. FRED WESTON: *Horizonte y metodología de las finanzas*, Herrero Hnos. Sucesores, S. A., México, 1972, págs. 59-60.

se han explicitado anteriormente, la función del departamento de contabilidad y financiero es conjunta y básicamente la *planificación financiera*, lo que supone hacer proyecciones futuras de las diversas alternativas que tiene la empresa con el fin de determinar cuál de las mismas se acerca más a los objetivos fijados por ella. Esta planificación incluye, como ya hemos dicho antes, la determinación del tipo de financiación, inversiones escogidas y dimensión y composición del activo y pasivo. Todo ello de una manera dinámica. Es decir, además de cómo, hay que determinar cuándo.

La planificación financiera supone una labor conjunta de los departamentos de contabilidad y dirección financiera en la obtención de datos y en el esclarecimiento de los procesos económicos y financieros de la empresa. Sin embargo, es necesario, dada la complejidad de este tipo de problemas, un nuevo departamento, del que hablamos más adelante, y al que hemos denominado departamento de sistemas por las razones que se expondrán.

Además de la planificación financiera es preciso también como objetivo de los departamentos citados la *obtención de fondos de financiación*, al que ya hemos hecho referencia anteriormente.

### 3. DISTINTAS FORMAS DE ATACAR LOS PROBLEMAS FINANCIEROS Y CONTABLES DE LA EMPRESA: ESTRATEGIA CORPORATIVA (7), SISTEMAS Y MODELOS

Una vez analizados los objetivos de la empresa en su ámbito financiero y contable, vamos a ocuparnos, siguiendo a CARLSBERG y EDEY (8), de las técnicas de estrategia corporativa, sistemas y modelos. En los párrafos que siguen analizaremos cada una de estas tres maneras de llegar a los objetivos previstos, y veremos que las diferencias que las separan no son fun-

damentales. Es más, normalmente la resolución de problemas prácticos exige la actuación conjunta de todas ellas.

En la estrategia corporativa se trata de describir las distintas alternativas planteadas con criterios más o menos cuantitativos en los objetivos tales como máximo (o determinado) beneficio, máximo (o determinado) crecimiento, etc. Los defensores de esta técnica no pretenden establecer explícitamente las relaciones entre las distintas variables y parámetros relacionados con el objetivo de una forma funcional, puesto que ello supone, según sus defensores, problemas de medición prácticamente imposibles de resolver. Sin embargo, sí que establecen mentalmente unas relaciones cualitativas en términos generales. Naturalmente, puede haber conflicto de intereses entre los diferentes objetivos, pero ello, afirman sus seguidores, queda resuelto mucho mejor en forma descriptiva que cuantitativamente.

Desde luego, es cierto que algunos problemas son difíciles de cuantificar, y ésta es, como veremos, la dificultad básica de las otras técnicas; pero no tanto como sostienen los defensores de la estrategia corporativa. Un grave defecto del que adolece esta técnica es que muchas veces las distintas alternativas se especifican en términos generales que, más que servir para tomar una decisión que cumpla ciertos objetivos, sirve para justificar cualquier decisión que interese a cierta o ciertas personas. De todas formas, hay que reconocerle el mérito de ser una buena representación de la actuación de los responsables de las finanzas en la práctica.

De acuerdo con FORRESTER (9), un sistema es una agrupación de partes que actúan conjuntamente para un objetivo común. En el contexto al que nos referimos, el objetivo u objetivos están claros: el beneficio máximo, el crecimiento máximo, etcétera. Las partes que actúan conjuntamente son, por un lado, el exterior y parte de la empresa que nos viene como dada, es decir, lo que en términos matemáticos

(7) Hemos traducido este término por lo que los anglosajones llaman *Corporate Strategy*.

(8) B. V. CARLSBERG & H. C. EDEY, Editors: *Modern financial management*, Penguin, 1973.

(9) JAY W. FORRESTER: *Principles of systems*, Wrigt Allen Press, Inc., Second Preliminary Edition, Massachusetts, 1968, págs. 1-1.

llamaríamos variables exógenas, y por otro, las variables que dependen de las anteriores y de las decisiones tomadas en los departamentos de contabilidad y financiero, esto es, las variables endógenas. Todas estas partes (variables) se interaccionan en el tiempo para llegar a un estado del que nos interesa conocer cuál es el beneficio, el crecimiento, etc. Estas interrelaciones se pueden expresar en forma de funciones cuantificables. La elaboración de planes y programas bajo la óptica de sistemas supone la determinación de estas relaciones funcionales, las cuales nos permiten indagar como diferentes supuestos; es decir, distintos valores en las variables exógenas, hacen variar los resultados del plan.

Como dicen CARSBÉRG y EDEY (10), «el enfoque de sistema señala cómo se obtiene la información acerca de los resultados de las decisiones y se compara con las predicciones hechas con objeto de mejorar actuaciones futuras. Una parte importante en la descripción de este proceso es cómo las personas adquieren la información y cómo se pasa entre ellas. Ello es base, entre otras cosas, para ver cómo los resultados pueden ser afectados por las conductas individuales, y de esta forma se puede ponderar en la elección del plan».

Este enfoque es, pues, más cuantitativo que el anterior de la estrategia corporativa, pero todavía poniendo énfasis en la parte informativa y de comportamiento.

Sin embargo, cada día va ganando más aceptación un enfoque total o casi completamente cuantitativo basado en la metodología científica de las ciencias naturales. Este enfoque pretende la consecución de *modelos* que expresen las relaciones funcionales entre las distintas partes que componen el sistema de una forma totalmente cuantitativa e introduciendo todos los aspectos relevantes en los mismos. Esta aproximación, sin embargo, precisa de la ayuda de otras ramas de la ciencia, especialmente las matemáticas y la informática. Evidentemente, se puede argüir que los modelos no son más que representaciones de sistemas.

#### 4. NECESIDAD DE UN DEPARTAMENTO DE SISTEMAS COMO APOYO A LA FUNCION CONTABLE Y FINANCIERA DE LA EMPRESA

En el segundo epígrafe analizamos los *objetivos principales* en los departamentos de contabilidad y financiero de la empresa; en el tercero, los *distintos enfoques* bajo los cuales podíamos llegar a la consecución de los objetivos citados. Sin embargo, las personas que tradicionalmente han venido ejerciendo funciones directivas en los departamentos indicados no han sido preparadas, en la mayoría de los casos, para realizar aplicaciones concretas, aunque sí pueden interpretar las técnicas a que nos hemos referido. Los medios materiales precisos para el desarrollo de las mismas son muy costosos, y, por lo tanto, con el fin de rebajar costos, es preciso repartirlos con otros departamentos, o incluso con otras empresas. El personal necesario es mucho más especializado. En definitiva, se precisa de un nuevo departamento o sección en la empresa que haga de apoyo técnico a la función de planificación, tal como lo hemos entendido en apartados anteriores. Este departamento sería el *Departamento de Sistemas*.

El personal adscrito al mismo debe tener determinadas características, que podríamos resumir en las siguientes:

1.º Ser capaz de modelizar. Es decir, abstraer la realidad y plasmarla en un modelo matemático en donde ésta se exprese de la manera más fiel, pero a la vez más simple. Esto, naturalmente, implica una mentalidad cuantitativa y un nivel mínimo de conocimientos en matemáticas.

2.º Ser un buen conocedor, o incluso un especialista, de la materia que va a tratar. En nuestro caso, contabilidad y finanzas.

3.º Conocer informática por lo menos al nivel análisis de sistemas y algunos lenguajes de programación de tal forma que le permitan solucionar los modelos planteados previamente.

Naturalmente, de lo anteriormente dicho se desprende que un medio material necesario, aparte del consabido papel y lá-

(10) CARSBÉRG y EDEY: *Ob. cit.*, pág. 17.

piz, es un ordenador de cierta potencia, aunque sea compartido con otros usuarios y que, por lo tanto, permita cálculos largos y complicados con una cierta facilidad y rapidez.

Si ponemos juntos todos los requerimientos de un departamento de sistemas veremos que, aparte de un ordenador de tamaño considerable, que aunque sea compartido es bastante caro, necesitamos personas especialistas a la vez en tres campos: construcción de modelos, financiación y contabilidad e informática. ¿No será esto muy caro y muy difícil de instaurar para los resultados que pueden obtenerse? Después de luego, los resultados de una buena planificación económica y financiera son difíciles de medir o, por lo menos, que nosotros sepamos, no hay publicados datos concretos sobre ello. Lo que sí podemos decir, como medida subjetiva de la utilidad del enfoque de sistemas, es que, por ejemplo, una sola empresa dirigida por un eminente especialista en simulación (11) ofrece una lista, previo pago de algunos dólares, de 500 empresas que utilizan modelos para su planificación financiera, de marketing o global. La propia empresa ofrece un lenguaje especial con el fin de facilitar la confección de modelos.

En el próximo apartado veremos cuáles han sido los intentos más significativos y cuáles han sido las técnicas utilizadas para la planificación financiera y global en la empresa.

## 5. MODELOS CONTABLES Y FINANCIEROS CONOCIDOS Y METODOLOGÍAS DE RESOLUCIÓN

La metodología de resolución de los modelos de los que hemos hablado como apoyo a la planificación podemos dividirla en dos grupos:

- a) Simulación.
- b) Programación matemática.

No vamos a discutir cada una de estas dos técnicas, pues se sale con mucho de

(11) Nos referimos a la empresa "Social Systems, Inc.", de la que es presidente THOMAS H. NAYLOR.

las pretensiones de este artículo (12), pero sí las ventajas e inconvenientes fundamentales que cada una de ellas ofrece y qué modelos conocidos se han desarrollado bajo las mismas.

La principal ventaja de la simulación reside en su flexibilidad en expresar cualquier tipo de relación, lineal, no lineal, continua, discontinua, etc. Además existen ya en el mercado gran cantidad de lenguajes de simulación que se adaptan con facilidad a determinados tipos de problemas, con lo cual facilitan grandemente su resolución.

Entre los primeros modelos que se realizaron podemos destacar uno presupuestario debido a RICHARD MATTESSICH (13), programado en FORTRAN, en el que preveía hasta 10 productos, presupuestos de doce meses (mes a mes), 4 departamentos productivos, 2 departamentos de servicios, 3 tipos de inputs, 12 clases de costes indirectos y 5 clases de costes directos.

El modelo de CLARKSON (14) pretende simular las decisiones un banquero para evaluar las posibles alternativas y escoger la mejor entre las ensayadas.

El modelo de HERTZ (15) hace un análisis de inversiones en condiciones de riesgo en el que no solamente determina el *cash flow* y la tasa de retorno de la inversión, sino la distribución de probabilidad que la misma tiene.

Uno de los modelos financieros más completos que se conocen es el «Sun Oil Financial Model» (16), que pretende, se-

(12) El lector interesado puede consultar, por ejemplo, para simulación, NAYLOR, BALINTFY y otros: *Técnicas de simulación en computadoras*, Limosa-Wiley, y para programación matemática, HARVEY M. WARGNER: *Principles of operations research*, Prentice Hall International Edition, 1972.

(13) RICHARD MATTESSICH: *Accounting and analytical methods*, Richard, Irwin, Inc., 1964.

(14) CLARKSON, GEOFFREY P. E.: *Portfolio Selection. A Simulation of Trust Investment*, Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 1962.

(15) HERTZ D. B.: "Risk analysis in capital budgeting, *Harvard Business Review*, Jan-February, 1964, págs. 95-106.

(16) GERSHEFSKI, GEORGE W.: *The Development and Application of Corporation Financial Model Oxford, Ohio: Planning Executives Institute, 1968.*

gún el propio autor (17), «proveer a la dirección con un rápido y exacto método de prever las necesidades financieras de la compañía basado en unas condiciones anticipadas». El modelo incluye productos, condiciones económicas generales, etc., y tiene más de 2.000 ecuaciones.

Otros modelos financieros de interés son el «Pillsbury Corporate Expenditure Model» (18), el «Dow Chemical Corporate Financial Planning Model» (19), entre un amplio número de trabajos existentes.

En la actualidad un buen número de empresas están haciendo modelos globales, más o menos simplificados, en donde se incluye contabilidad y finanzas a los que llaman «Corporate Planing Models». Entre ellos, podemos citar el BUDPLAN (20) desarrollado por IBM, cuyo objeto primordial «consiste en proporcionar al usuario el medio de generar presupuestos y planes que permitan la rápida incorporación de modificaciones en los datos de entrada, lógica de cálculo y formato de informe» (21).

El modelo Xerox (22) consiste en una serie de submodelos de Marketing, Financiación, etc., en el que introduciéndole las previsiones de ventas, disponibilidades, etc., se obtienen informes financieros, económicos, de producción, etc. Es preciso también constatar el lenguaje (que no modelo) DYNAMO (23), debido a FORRESTER, aunque sólo sea por su trabajo pionero en la dinámica de sistemas. En una de las versiones del DYNAMO se incluye una posible salida en forma de balance (24).

(17) GERSHEFSKI: *Ob. cit.*, pág. 5.

(18) ABE, D. K.: "Corporate Model System for Planning", TIMS XVI International Meeting, New York, March, 22, 1969.

(19) COWLESS, ROBERT M.: "The Dow Chemical Corporate Financial Planning Model", TIMS LOLLEGE on Simulation Symposium on Larporate Simulation Models, University of Washington, March, 23-25, 1970.

(20) IBM "BUDPLAN", programa núm. 5734-F51, Madrid, enero 1973.

(21) IBM: *Ob. cit.*, pág. 6.

(22) BROWN, DAVID E.: "The Xerox Planning Model", presented at The American Management Association Seminer on Corporate Financial Models, December 16-18, 1968, New York.

(23) JAY FORRESTER: *Dinámica industrial*, El Ateneo, 1972.

(24) ALEXANDER L. PUGH: *III. Dynamo II*

Hagamos una alusión aquí a los famosos «Juegos de Empresa» que, aunque son una buena herramienta para los estudiantes de economía de la empresa, no son, sin embargo, utilizados por lo general en las empresas debido a su excesiva complejidad en casos reales.

El segundo tipo de técnicas que habíamos citado, la programación matemática, ha tenido una aplicación mucho más reciente en el campo de la contabilidad y las finanzas, debido sobre todo a sus mayores limitaciones en cuanto a resolución. Ciertamente, en los últimos años, con el gran avance de los ordenadores, este problema es cada día menor. La gran ventaja de este enfoque es que podemos hallar aquellos planes que hacen máximo o más cercano determinado objetivo fijado previamente. Esto es difícilmente conseguible mediante simulación aún a costa de hacer muchas pruebas.

Dentro de los modelos que utilizan esta técnica podemos citar el debido a WILLIAM F. HANNETON y MICHAEL A. MOSES (25), que utilizando la programación mixta desarrolla un modelo de 700 restricciones y 250 variables enteras dividiendo la empresa en varios subsistemas.

DAVID CHAMBES ha hecho un modelo de financiación-inversión (26) con el que trata de determinar las inversiones y su financiación más rentable.

El modelo integrado multietapa (MIM) y el MIM por programación por objetivos (27) son una culminación de una serie de submodelos en los que se optimiza conjuntamente la producción, abastecimientos y financiación a corto plazo, así como la

*USER'S MANUEL. The Mit Press, Cambridge, 1970, Appendix J.*

(25) WILLIAM F. HANNETON y MICHAEL A. MOSES: "A Computer-Based Corporate Planning System", *Management Science*, octubre, 1974.

(26) DAVID CHAMBES: "The Point Problem of Investment and Financing", *Operational Research Quaterey*, vol. 22, núm. 3, 1971.

(27) VILLALBA, DANIEL: "Modelos económicos de optimización presupuestaria", Tesis Doctoral presentada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid, marzo 1975.

determinación de los costes, los balances y resultados.

Los autores y modelos que hemos citado son sólo una pequeñísima muestra del desarrollo del enfoque de sistemas a la planificación de la empresa. Si bien es cierto, pues, que no se pueden dar cifras concretas para un posible análisis coste-beneficio del citado enfoque, el incremento en la utilización del mismo parece avalar sobradamente la implantación de la planificación bajo una óptica de sistemas.

## 6. EL PRESUPUESTO COMO INSTRUMENTO DE PLANIFICACION A CORTO PLAZO EN LA EMPRESA

La planificación a largo plazo de la empresa se concreta a corto en unos planes detallados de cada una de las áreas de la misma a los que conjuntamente llamamos *presupuesto*. Este presupuesto consta de seis partes fundamentales:

1. Ventas.
2. Producción.
3. Abastecimientos.
4. Costes.
5. Financiación a corto plazo.
6. Cálculo de resultados y balance provisional.

Todos sabemos que la elaboración de este presupuesto empieza con la determinación de las cantidades (en la mayoría de los casos juntamente con los precios) a vender. Estos se obtienen tradicionalmente con base a las opiniones del equipo de vendedores, el departamento de Marketing o, incluso, en algunas empresas a base de técnicas cuantitativas, como pueden ser el análisis de series (para corto plazo) o la simulación en casos muy especiales.

Una vez conocidas las ventas, es preciso ver las cantidades a fabricar de cada producto. Piénsese que la cantidad a producir no es la misma que la que se vende, puesto que, primero, existen stocks, y segundo, hay productos los cuales no se venden y son inputs para otros productos que sí se venden.

Conocida la producción necesaria para cubrir las ventas, es preciso calcular los abastecimientos en materias primas, horas/hombre de mano de obra, etc., que se necesiten para llegar a producir la cantidad hallada previamente. Es posible que llegado a este estudio de cálculo, o aún en el anteriormente citado de producción, nos demos cuenta de que no tenemos capacidad productiva, materias primas, horas/hombre, etcétera, suficientes para hacer frente a las ventas presupuestadas en la primera fase de elaboración del presupuesto. Ello nos obliga a rehacer esta primera fase y, por lo tanto, a redefinir las cantidades a vender y, como consecuencia, repetir el resto del proceso.

Una vez ajustadas ventas-producción-abastecimientos, calculamos los costes de cada uno de los productos fabricados.

Sin embargo, todavía falta un paso importante: la determinación de la forma de financiación de estas ventas-producción-abastecimiento. Efectivamente, hay pocas empresas que no tengan que recurrir al crédito de uno u otro tipo para financiar en parte sus inversiones a largo plazo, y en parte su actividad diaria por el incremento que éste sufre, ya sea por el crecimiento de la empresa, por la inflación, por el capital de trabajo («working capital»), etc. Además, existen limitaciones máximas a la utilización de este crédito, lo cual nos puede obligar a rehacer el presupuesto nuevamente con el fin de ajustar la financiación disponible con las ventas-producción-abastecimientos calculados.

Una vez elaborados estos presupuestos individualmente, se calcula la cuenta de resultados y balance provisional como resumen y culminación para tener una visión de la situación y la buena o mala marcha de la empresa en el período presupuestado.

Esta elaboración del presupuesto no es, ni más ni menos, que una visión de conjunto del funcionamiento de la misma en un instante de tiempo en el futuro. En definitiva, la visión del *sistema* de la empresa en un instante determinado posterior.

Esta forma tradicional de elaborar el presupuesto tiene varios e importantes defectos que enumeramos seguidamente:



- a) En muchos casos precisa reelaborarse varias veces con el fin de llegar, tan solo, a un presupuesto posible y no el mejor posible.
- b) No pretende determinar un presupuesto que cumpla con determinados objetivos, tales como maximización de beneficios, de crecimiento, etc.
- c) Debido a lo costoso de una elaboración y del punto a) citado anteriormente se precisan muchas horas/hombre solamente en una cierta época del año con el trastorno que todo ello supone.
- d) El presupuesto hecho de esta forma es estático, es decir, nos dice la situación en un instante determinado y no los pasos necesarios en el tiempo para llegar al estado final previsto.

Es fácil de ver que este problema presupuestario correspondería elaborarlo en su parte de cálculo (no en la de dar parámetros tales como capacidad máxima de producción, disponibilidades de inputs, etc.) a lo que hemos denominado en apartados anteriores *departamento de sistemas*.

Las técnicas de elaboración de este presupuesto pueden ser básicamente dos. La primera es simplemente mecanizar mediante ordenador el mismo proceso que se hace a mano con lo cual obviamos, por lo menos en tiempo, los defectos especificados en a), c) y con bastante facilidad también el d). Sin embargo, continuamos sin averiguar exactamente, aun después de muchas pruebas, cuál es el presupuesto que más se acerca a los objetivos fijados.

Otra de las posibles técnicas a utilizar es la programación matemática y bajo ciertos supuestos, en general muy poco restrictivos para este tipo de problemas, la programación lineal y la programación por objetivos (28).

La utilización de ésta técnica permite anular todos los defectos señalados en los puntos a) a c) anteriores. Es decir, tiene la gran ventaja sobre la simulación de que

(28) Para una visión global de la misma puede verse, por ejemplo, DANIEL VILLALBA: "Programación por objetivos", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, núm. 8, 1974.

puede elaborar presupuestos que se acerquen lo más posible a objetivos fijados previamente, o sea, *óptimos*.

## 7. EL PRESUPUESTO INTEGRADO OPTIMO (29)

Dentro de los modelos que utilizan la programación matemática, nosotros hemos desarrollado una serie de ellos que, como hemos dicho anteriormente en el apartado 5, se integran en uno solo final al que llamamos MIM o MIM por programación por objetivos.

Seguidamente explicaremos de una forma descriptiva y resumida cada uno de los modelos, los cuales, al integrarse, forman el modelo final integrado y dinámico.

Las 6 partes fundamentales del presupuesto de que hablamos al principio del apartado 6 las podemos, a efectos de resolución, dividir en cuatro. Estas son:

1. Ventas.
2. Producción-abastecimientos-costes.
3. Financiación.
4. Cálculo de resultados y balance provisional.

Es bien conocido que la determinación de las ventas era algo que precisa de técnicas muy distintas a las utilizadas en la elaboración del resto del presupuesto (análisis de series, especialmente a corto plazo, regresión múltiple, etc.). Por eso precisamente, no vamos a hablar aquí de la forma en que se hallan estas ventas, sino que las consideramos conocidas de antemano.

El primer modelo que realmente se plantea en la confección del presupuesto es el de producción-abastecimientos-costes. Y decimos el nombre citado y no solamente producción o abastecimientos o costes, porque los tres van indisolublemente unidos y así es, conjuntamente, como los hallamos.

(29) Este apartado es una explicación muy resumida de DANIEL VILLALBA: "Modelos económicos de optimización presupuestaria", Tesis Doctoral presentada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid, marzo 1975.

De hecho, no se puede hablar de la determinación de los abastecimientos sin conocer previamente la producción, ni de la producción sin antes saber las disponibilidades de abastecimientos. Los costes no son más que una consecuencia, además de los precios de los inputs, de la forma de producción escogida.

Cualquier empresa industrial puede considerarse que está incluida en uno de los dos siguientes tipos de producción: producción simple o producción conjunta. Por eso, se han desarrollado dos tipos de modelos, uno para producción simple y otro para producción conjunta, cada uno de los cuales incluye las limitaciones y precios, a la vez que los determina, de abastecimientos y costes.

Por otra parte, se ha desarrollado un modelo financiero que, teniendo en cuenta la política de cobros a clientes (es decir, si se les cobra a 30, 60, 90 días, etc.), los posibles descuentos bancarios, la política de pagos a proveedores y los posibles créditos a corto plazo, determina cuál es la política óptima a seguir en cada una de las partes citadas. O sea, cómo, dentro de las posibilidades de la empresa, debe cobrar, pagar y utilizar descuentos y créditos, de tal forma que sus costes financieros sean mínimos o sus ingresos financieros máximos. Y eso sin incurrir en falta de liquidez en ningún momento.

Los modelos de producción-abastecimientos-costes, junto con el de financiación, se han integrado para formar un solo modelo, el cual, para un solo período de tiempo hemos llamado MIE (Modelo Integrado Estático). El planteamiento y resolución, tanto de los modelos parciales como del resultado,

ha sido hecho por programación lineal. Muchas veces es necesario considerar más de un objetivo a cumplir, por lo que el planteamiento por programación lineal deja de ser válido. En este caso se ha utilizado la programación por objetivos, con lo que hemos llegado al MIE por programación por objetivos.

Sin embargo, los modelos citados más arriba son estáticos, es decir, se refieren a un sólo período de tiempo. Ya hemos dicho que era interesante, si no fundamental, hacer los modelos dinámicos. Por este motivo, los modelos parciales e integrado que se acaban de enumerar se han dinamizado en el sentido de que no se refieran a un solo período de tiempo, sino a varios períodos. Por ejemplo, si hacemos el presupuesto anual, en vez de tener, como sería en el caso estático, unos valores únicos que corresponderían a las compras de todo el año, de cada producto, utilización anual de mano de obra, etc., podemos, en el dinámico, obtener estos mismos valores mes a mes, trimestre a trimestre o incluso en períodos de tiempo desiguales como pueden ser semana a semana al principio y trimestre a trimestre al final. Este modelo final integrado y multietapa es el que hemos citado en el apartado 5 y al que hemos llamado MIM y MIM por programación por objetivos.

La solución del MIE o MIM nos da las transacciones de la empresa durante el período o períodos considerados. A partir de aquí es fácil, mediante una matriz de incidencia, que no es más que el plan contable, obtener el balance final previsional. La cuenta de resultados no es otra cosa que una de las ecuaciones del modelo integrado.