

Capítulo XIV

El punto de nivelación y las estrategias del beneficio

MAURICIO WAJCHMAN

1. INTRODUCCION

En este capítulo procuramos establecer, con el mayor rigor, las modalidades de estrategias que pueden realizarse con éxito, tendientes, única y exclusivamente, al incremento del beneficio.

Es una simple ordenación sistemática de lo que cotidianamente el director, el gerente y el propio empresario están realizando en su empresa.

La empresa, como ya alguien lo definió, es un ente jurídico cuyo objetivo es crear riqueza, asegurando la satisfacción de las necesidades de los hombres.

Esta empresa sólo crea riqueza cuando produce más valor que el que consume: el excedente adquiere la forma de beneficio. Pero en todo momento, la empresa tiene objetivos de gestión que le permiten alcanzar el objetivo fundamental: realizar cierta actividad con beneficios.

Esto supone la adopción, por parte de la dirección de la empresa, de algunos objetivos cuantitativos y otros cualitativos que, una vez alcanzados, deben proporcionar los ingresos necesarios para conseguir los resultados buscados. Resumiendo este concepto, la empresa trata de obtener un volumen de ventas que, una vez deducidos los costos que ha supuesto dicha actividad, proporcione el correspondiente beneficio.

Pero tenemos que insistir en un punto importante: “tener una empresa rentable es un deber primordial para todo jefe de empresa”. Esto implica que la alta dirección debe efectuar la gestión económica oportuna que le permita alcanzar los resultados apetecidos.

Cada vez que se habla de gestión económica, hay que darle a esta expresión su sentido amplio como estudio de las decisiones cuyo objeto es mejorar el beneficio.

La consecución del beneficio es el objeto y, al mismo tiempo, la condición de la empresa.

Utilizaremos el vocablo “estrategia” para individualizar el arte de dirigir las operaciones empresariales y “táctica” para referirnos al conocimiento perfecto de los movimientos empresariales y de gestión, así como también de su aplicación según las circunstancias de tiempo y lugar.

En una primera aproximación a la realidad de la estrategia de la empresa haremos referencia a las que definiremos como estrategias básicas del beneficio, que clasificaremos en las siguientes clases:

ESTRATEGIAS	Estrategias básicas del beneficio	Estrategias primarias	Estrategias simultáneas
		Estrategias derivadas	
	Otras estrategias		Estrategias alternativas

Estrategias primarias

Son sólo cuatro, según sea la acción que se emprenda, a saber:

- Acción sobre los costos variables (más o menos proporcionales).
- Acción sobre los costos constantes (o invariables) (o fijos).
- Acción sobre los volúmenes físicos de ventas.
- Acción sobre los precios.

Es obvio que, en la política económica de la empresa, pueden darse, y de hecho existen, en potencia, muchísimas otras estrategias.

Estrategias derivadas

Estas devienen de las estrategias primarias. En cuanto al orden de ejecución, se agrupan en:

- simultáneas,
- alternativas,

según se ejerzan simultáneamente o unas después de otras.

Previo a la consideración en profundidad de las distintas estrategias nos referiremos a las posibles formas de obtención del punto de nivelación, conocido también como punto de equilibrio, punto crítico de las ventas o umbral de rentabilidad, por resultar imprescindible para el análisis posterior.

Punto de nivelación, de equilibrio o umbral de rentabilidad

Partiendo de la composición del precio de venta que muestra el cuadro 1, representado por:

- a = materias primas;
- b = salarios de producción y sus correspondientes cargas;
- c = costos varios variables de producción;
- d = costos varios variables de ventas;

- e = costos varios constantes de producción;
- f = costos varios constantes de ventas;
- g = costos constantes de administración, dirección y generales;
- h = resultado operativo;

y haciendo:

- costos variables de producción totales: $Cvp = a + b + c$;
- costos variables de ventas totales: $Cvc = d$;
- costos variables de producción y ventas totales: $Cv = Cvp + Cvc$;
- precio de venta: p ;
- volumen monetario de ventas: V ;
- margen de contribución total: $MC = V - CV$;
- costos constantes o de estructura totales: $Cc = e + f + g$;
- resultado operativo: $Ro = MC - Cc = V - Cv - Cc$;

resumiendo, se tiene:

$$V - Cv = MC$$

$$Mc - Cc = Ro$$

identidad que no es otra que el esquema de la propia estructura del estado de resultados o estado de ganancias y pérdidas (cuadro 1).

Ventas totales	V
— Costos variables de producción y ventas totales	— Cv
= Margen de contribución total	= MC
— Costos constantes totales	— Cc
= Resultado operativo	= Ro

Cuadro 1

Con estos conocimientos básicos estamos en la situación de poder calcular el punto crítico de las ventas o umbral de rentabilidad, definible como:

- Volumen de ventas (físico y monetario) para el cual no existe ni beneficio ni pérdida.
- Volumen de ventas (físico y monetario) que cubre sus propios costos variables de producción y ventas y la totalidad de los costos constantes del período.

Definiciones que, no obstante ser expuestas de distinta forma, no dejan de ser idénticas.

Si bien ninguna venta aislada implica *beneficio*, en el sentido que se entiende, significa, en cambio, una “contribución al beneficio”, lo cual es muy diferente. Lo que precede implica la constatación de que no se puede hablar de beneficio unitario. No se tiene beneficio ni quebranto por la venta de una unidad de un cierto artículo a \$ 100. Al venderlo se recupera, por ejemplo, \$ 60 de costo variable de producir y vender, y quedan \$ 40 de margen de contribución.

Se puede así observar que en el análisis de rentabilidad contamos, únicamente, con dos elementos exactos:

- el precio de venta, y
- los costos variables de producir y vender unitarios, cuya diferencia con el precio de venta constituye el margen de contribución unitario, o contribución marginal.

Con respecto a estos dos elementos, que se pueden conocer de una forma tan detallada como se desee, los costos constantes totales o de estructura forman una masa que es difícil, y a veces peligroso, pretender desglosar. Partiendo de este punto de vista, todo el problema de la gestión de la empresa consiste en obtener márgenes de contribución totales suficientes para cubrir la masa de los costos constantes totales, y de sobrepasarlos, si es posible, con el fin de obtener resultados positivos.

El “umbral de rentabilidad”, que se encuentra ubicado en el nivel de actividad en el cual la empresa no obtiene beneficios ni quebrantos, corresponde, pues, al volumen de actividad en el cual el margen de contribución total es equivalente a los costos constantes totales. Por debajo de ese nivel de actividad, la empresa acusará quebrantos, y, por encima, obtendrá beneficios. El margen de contribución total expresa el beneficio cuando la cifra de ventas supera el umbral de rentabilidad.

La empresa se encuentra en posición de nivelación económica cuando:

- Ventas - costos variables de producir y vender totales = costos constantes totales.
- Ventas = costos constantes totales + costos variables de producir y vender totales.

Por lo tanto, este sistema permite determinar las ventas necesarias para recuperar el costo total, así como el total de las pérdidas y ganancias que tendría la empresa en relación con las ventas inferiores o superiores al umbral de rentabilidad. En otras palabras, permite medir la conveniencia económica de una acción o decisión a tomar, teniendo en cuenta los factores ventas, costos y beneficios.

Recordemos, también, que la representación del punto de nivelación no es otra cosa que la resolución de un sistema de dos ecuaciones lineales y que, según sean los datos que se tomen en ambas ecuaciones, pueden representarse de tres modos distintos.

Primera representación

a = proporción del costo variable de producir y vender total sobre el volumen monetario de ventas;

x = volumen monetario de ventas;

b = costos constantes totales;

y = costos variables y constantes totales.

Una ecuación, la de los costos, es:

$$y = ax + b \quad (I)$$

la otra ecuación, la de la venta, es sencillamente:

$$y = x \quad (II)$$

pues se conviene en igualarla tanto en las ordenadas como en las abscisas. El sistema se resuelve fácilmente haciendo:

$$ax + b = x$$

donde tengo que:

$$x = \frac{b}{1 - a} \quad (III)$$

donde

$(1 - a)$ no es otra cosa que la proporción del margen de contribución total sobre el volumen monetario de ventas, y

b , como dijimos, los costos constantes totales.

En el umbral de rentabilidad, el volumen monetario de ventas es igual, pues, *al cociente entre los costos constantes totales dividido por la proporción del margen de contribución total sobre el volumen monetario de ventas*, proporción a la que, en lo sucesivo, identificaremos, como razón de contribución (rc), es decir:

Umbral de rentabilidad

$$= \frac{Cc}{rc} = \frac{Cc}{\frac{MC}{V}} \quad (IV)$$

tenemos

$$\frac{V \cdot Cc}{MC}$$

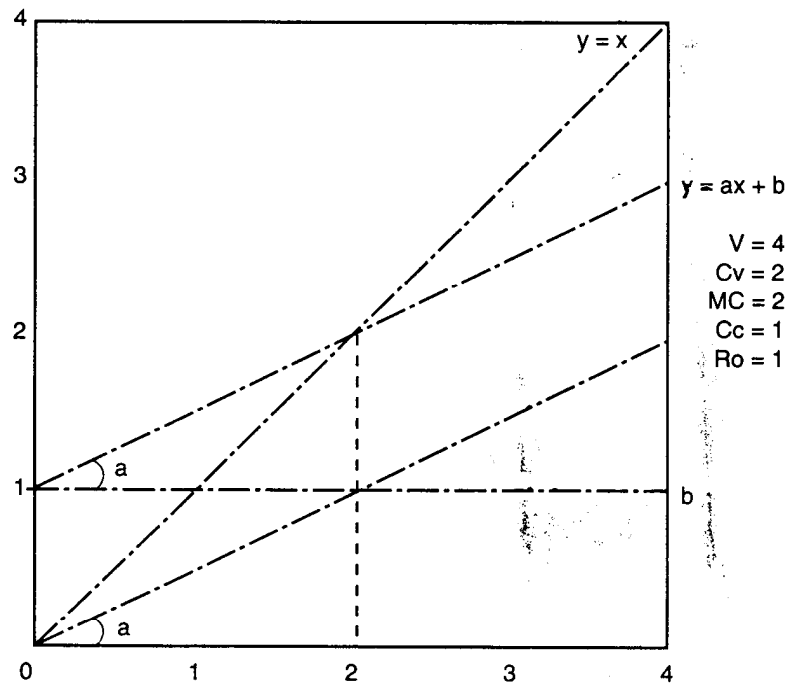


Gráfico 1

Segunda representación

Llamando:

x = volumen monetario de ventas;

y = margen de contribución total;

rc = proporción del margen de contribución total sobre el volumen monetario de ventas o razón de contribución tendremos la ecuación lineal:

$$y = rc \cdot x$$

y la otra:

$$y = Cc = b;$$

de forma no menos sencilla resolveremos el sistema haciendo

$$rc \cdot x = b$$

donde:

x en el umbral de rentabilidad

$$= \frac{b}{rc} \quad (V)$$

idéntico a (IV).

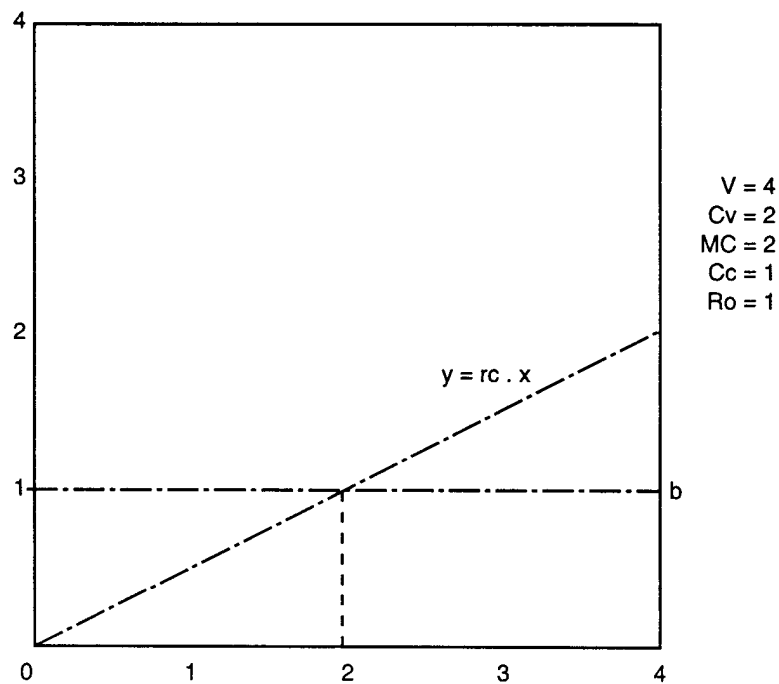


Gráfico 2

Tercera representación

Hallando en (I) el denominado margen directo, es decir:

Volumen monetario de ventas	V		
— Costos variables de producción totales	— Cvp		
= Margen directo	= MD		
— Costos variables de ventas totales	— Cvc		
= Margen de contribución total	= MC		
— Costos constantes totales	— Cc		(VI)
= Resultado operativo	= Ro		

y haciendo en (II) x igual al margen directo, en lugar de igualarlo a la cifra de ventas, tendremos

$$y = cx + b$$

donde:

- c = proporción del costo variable de producción total;
- x = volumen monetario de ventas;
- b = costos constantes totales;
- y = costos constantes totales más los costos variables de ventas totales;

y en la otra ecuación:

$$y = dx$$

en la que:

- d = proporción del margen directo;
- x = volumen monetario de ventas;
- y = margen directo total;

tendremos, igualando y :

$$y = cx + b = dx$$

donde:

$$x = \frac{b}{d - c} \quad (VII)$$

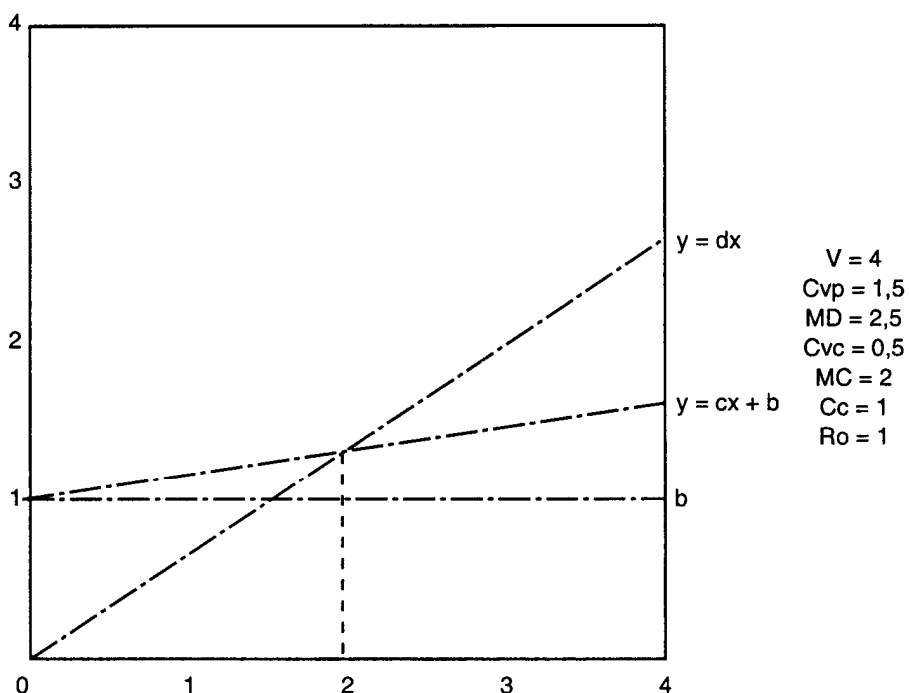


Gráfico 3

Adviértase, que en las tres modalidades el umbral de rentabilidad se halla en idéntica abscisa, representándose, en ella, el volumen monetario de ventas x , como no podía ser, lógicamente, de otra forma.

El punto de nivelación también puede ser representado, gráficamente, según el razonamiento marginal.

Los resultados se obtienen por lectura directa, puesto que en la ordenada aparece el resultado operativo al restar al margen de contribución total (MC), los costos constantes totales (C_c).

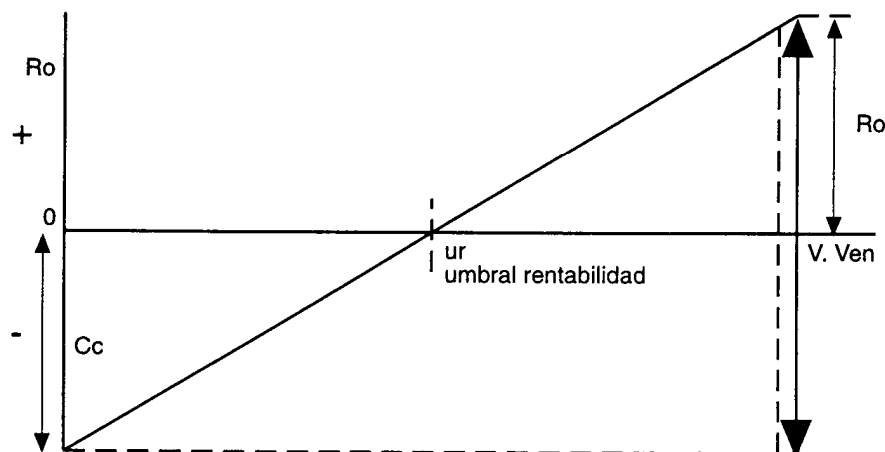


Gráfico 4

Esta representación del gráfico 4 permite ver muy directamente cómo interviene el mecanismo de la marginalidad en la obtención de resultados positivos.

El margen de contribución total es función del volumen de ventas.

Margen de contribución total = unidades vendidas x margen de contribución unitario = volumen monetario de ventas x razón de contribución.

Hemos anotado uno de los elementos más significativos en el estudio del trinomio ventas - costos - beneficios: razón de contribución.

Como ya la definimos previamente, es la contribución al beneficio —diferencia entre las ventas y los costos variables de producir y vender totales sobre las ventas— expresada en porcentaje de las ventas.

Razón de contribución

$$= \frac{\text{margen de contribución total}}{\text{ventas}} \times 100$$

Este dato puede adoptarse para calcular el umbral de rentabilidad cuya ecuación corresponde a:

Margen de contribución total = costos constantes totales en los cuales, sustituyendo el margen de contribución total por su equivalente de: razón de contribución x ventas en el umbral de rentabilidad = costos constantes totales, nos da la fórmula para hallar el punto crítico de las ventas de la empresa:

Umbral de rentabilidad

$$= \frac{\text{Costos constantes totales}}{\text{razón de contribución}}$$

Axiomas relevantes

El análisis metódico de la representación del punto de nivelación posibilita establecer el siguiente primer axioma:

- Cualquier política emprendida por el responsable de la gestión de la empresa, dirigida a un aumento del beneficio, se reduce a una acción en las siguientes direcciones o sentidos:
 - a) Acción sobre los costos variables, reduciéndolos.
 - b) Acción sobre los costos constantes, rebajándolos.
 - c) Acción sobre las ventas, incrementándolas.
 - d) Acción sobre los precios, aumentándolos o disminuyéndolos.

a) Acción sobre los costos variables

Obsérvese que, en la representación del gráfico 5, esta acción sobre los costos variables de producir y vender totales, y su reducción consecuente, resultante de dicha acción, supone una reducción de OJ_1 a OJ_2 , con lo cual los costos totales de producir y vender habrán quedado, también, reducidos de H_1K_1 a H_2K_2 , y el punto de nivelación se alcanzará, entonces, precisamente en Q_2 , con lo que el beneficio $NM = A_1B_1$ se habrá visto incrementado en $MP = B_1B_2$, pasando de NM a NP (sobre el eje de A_1B_1 a A_2B_2).

Esta primera solución tiene, en principio, la siguiente condición limitativa: para que pueda cumplirse, es necesario que en torno de R_1 no exista ningún cambio de estructura o de discusión que haga variar los costos constantes totales.

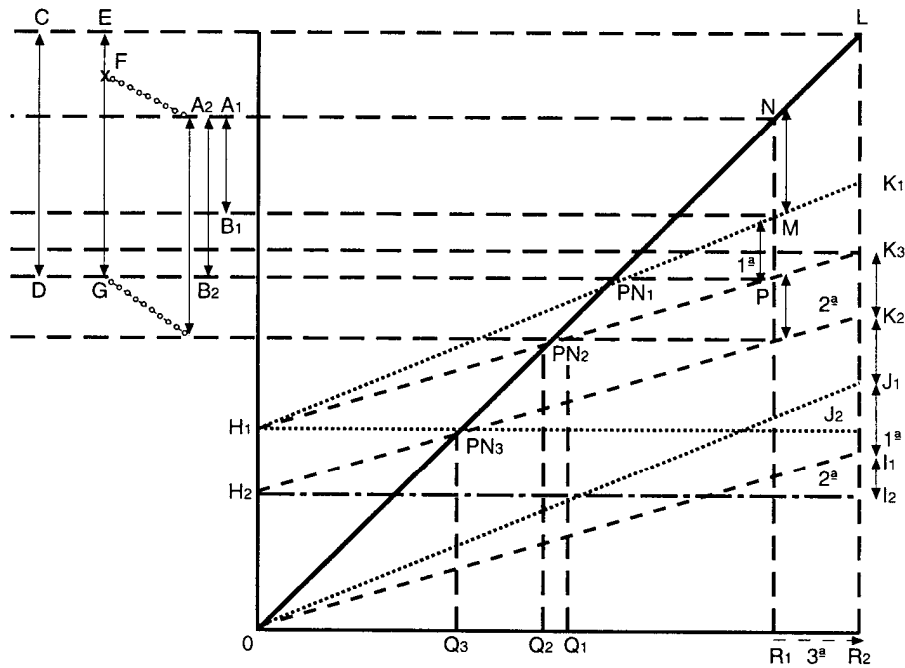


Gráfico 5

b) Acción sobre los costos constantes

Supone reducirlos del I_1 a I_2 (gráfico 5), lo que equivale a una evidente disminución de los costos totales de producir y vender, pasando de H_1K_3 a H_2K_2 , con lo que el punto de nivelación caerá de PN_2 a PN_3 , hallándose el umbral de rentabilidad en el volumen Q_3 .

c) Acción sobre las ventas

Supone pasar del volumen R_1 al volumen R_2 (gráfico 5), consiguiendo aumentar el beneficio en la cifra $CD - FG$, es decir, en EF .

d) Acción sobre los precios

La influencia sobre los precios equivale a una acción en el sentido de aumentarlos o disminuirlos.

No tiene, por sí misma, representación gráfica.

Posibilidades de acción. Primera aproximación

En una primera aproximación de la ordenación sistemática, tenemos que el número de combinaciones factibles con las cuatro posibilidades a), b), c) y d), es decir, las distintas formas de acción, son las siguientes:

- Combinaciones de las cuatro posibilidades, realizadas de una en una = 4.
- Combinaciones de las cuatro posibilidades, realizadas de dos en dos = 6.
- Combinaciones de las cuatro posibilidades, realizadas de tres en tres = 4.
- Combinaciones de las cuatro posibilidades, realizadas conjuntamente = 1.
- Total de combinaciones posibles = 15.

Segunda aproximación

Por otra parte, alterando el orden de las combinaciones, de forma tal que se considere aquel en que se realicen las acciones, obtenemos nuevas posibles estrategias, con resultados iguales o distintos.

El análisis más profundo de las posibilidades de elección nos hace modificar el primer enfoque que inducía el cálculo de las combinaciones posibles para orientarlo hacia las variaciones factibles que comprendan aquéllas, pero, además, las de los posibles cambios en el orden de su elección o de su realización.

El cálculo de las variaciones posibles demuestra que existen las siguientes:

Variaciones de 1 posibilidad	4
Variaciones de 2 posibilidades	12
Variaciones de 3 posibilidades	24
Variaciones de 4 posibilidades	24
Variaciones totales	<u>64</u>

Estas permiten establecer los siguientes axiomas:

1. El número de posibles estrategias del beneficio —estrategias derivadas— está dado por la suma de las distintas variaciones, tomando las estrategias primarias de primer grado, de segundo grado, de tercer grado y de cuarto grado, respectivamente, es decir:

$$V^1_4 + V^2_4 + V^3_4 + V^4_4 = 64$$

2. Se toma, como base de cálculo, el número posible de variaciones y no el de las combinaciones factibles, por cuanto las mutaciones en el orden de realización de las estrategias derivadas pueden dar resultados distintos.

3. Tanto el número de estrategias simples puestas en juego como, incluso, su mutación en el orden de su realización, pueden dar resultados distintos.

En un lenguaje más coherente, dichos axiomas quieren significar que el número de posibles estrategias está dado por la realización práctica de las distintas posibilidades de combinación entre las diferentes estrategias, ya sean éstas tomadas individualmente, como una tras otra, o de manera simultánea, de forma tal que el número de estrategias primarias, el orden de su combinación y sus posibilidades de mutación pueden influir en los resultados de forma distinta.

Por otra parte, su ordenación puede obtenerse enumerando ordinalmente cada una de estas estrategias posibles, dando el número 1 a la primera variación posible de orden 1, es decir *a*, correspondiendo el 5 a la primera variación de segundo orden, esto es a *ab*, correspondiendo a la última de este orden el número 16; el 17 pertenece a la estrategia formada por la primera variación de tercer orden, *abc*, correspondiéndole la 40ª a la última variación de este mismo orden *dcb*, la 41ª a la primera variación de 4º orden *abcd*, y, finalmente, la 64ª a la última variación de 4º orden, *dcba*, respetando siempre, para su formación, el mismo orden de las letras en el alfabeto, o sea, resumiendo:

Nº de Estrategia	Notación	Influencia o acción sobre
1ª	a	Costos variables
5ª	ab	Costos variables - costos constantes
16ª	dc	Precios - ventas
17ª	abc	Costos variables - costos constantes - ventas
40ª	dcb	Precios - ventas - costos constantes
41ª	abcd	Costos variables - costos constantes - ventas - precios
64ª	dcba	Precios - ventas - costos constantes - costos variables

A las cuatro primeras estrategias, correspondientes a las variaciones de primer grado, las denominamos primarias. Todas las demás son las estrategias derivadas (de las primarias), pudiendo efectuarse de forma simultánea o alternativa, unas después de otras.

Ejemplos:

Previsión de los resultados de la estrategia N° 19 (*acb*: costos variables - ventas - costos constantes) y N° 39 (*dca*: precios - ventas - costos variables). (Téngase presente lo que anteriormente se expresó respecto de que el precio no tiene representación gráfica.)

Los resultados predecibles de la estrategia primaria expuestos en el gráfico 5 serán, en primer lugar: una reducción del punto de nivelación a un volumen de ventas inferior, como consecuencia de la disminución en (I) del coeficiente angular $-a-$, que, como dijimos, es la proporción de los costos variables de producir y vender totales sobre el volumen monetario de ventas, o, dicho de otro modo, el valor de los costos variables de producir y vender por unidad de venta (un tanto por ciento; por-

centaje de los costos variables de producir y vender totales sobre las ventas), resultando en (I) la ecuación modificada en el siguiente sentido:

$$y = (a - d) x + b \quad \text{(VIII)}$$

$$y = x \quad \text{(IX)}$$

donde

d es el tanto por uno de reducción y de (VIII) y (IX),

tenemos:

$$x = \frac{b}{1 - (a-d)} = \frac{b}{1 - a + d}$$

lo que, evidentemente, dará un cociente que es menor.

La segunda estrategia del ejemplo, ejercida a continuación de la anterior, supone una acción sobre las propias ventas, proporcionándolas a volúmenes superiores. En esta primera parte de nuestro estudio, el “techo” de este volumen de ventas es aquel para el cual no aumentan los costos constantes. Posteriormente analizaremos los casos en los que se supera este “techo” y en los que cambia la “calidad de la mezcla de ventas”, del conjunto de productos de la empresa.

Los resultados de esta promoción de ventas saltan a la vista: un incremento real cuyo volumen está en razón de la propia potencialidad y de la eficiencia de la acción emprendida.

La tercera estrategia consiste en influir sobre los costos constantes, reduciéndolos. Esta acción supone una revisión absoluta de la totalidad de los costos constantes, para ver las posibilidades de su reducción o, incluso, de su eliminación total.

La estrategia derivada del segundo ejemplo, estrategia N° 39 (*dca*) (precios-ventas-costos constantes) se inicia con una variación en el precio. Suponiendo que tal variación en el precio es en sentido de disminución, su efecto es una variación en la venta en sentido de aumento. No obstante, es posible que esta variación se produzca en dos fases o tiempos, es decir, puede presentar una concatenación de efectos inmediatos sucesivos: disminución precio - disminución ventas (gráfico 6) - incremento ventas, o pueden presentarse solamente la primera y tercera circunstancias, sin disminución alguna de las ventas. A este efecto lo llamaremos indirecto o efecto precio. Puede apreciarse la similitud que presenta esta estrategia con las variaciones producidas en la demanda de un bien, debidas a las alteraciones de su precio o de la renta del individuo, fenómeno conocido por efecto sustitución y efecto renta en la teoría de consumo.

Queremos advertir que partimos, desde luego, del supuesto de un mercado imperfecto, con productos absolutamente diferenciados, en el que existe una curva de

demanda descendente, aun cuando no sea conocida por el empresario o gerente, cuya oferta, por parte de la empresa, está en función del precio fijado para el producto en cuestión, pero que, además, también lo está en función de los demás precios de los otros productos diferenciados.

Existiendo una verdadera diferenciación de productos, la empresa se considera monopolista de la clase o variedad de producto distinta de las demás variedades, de forma que las diferentes variedades que compiten en el mercado con manifiesta imperfección, por tal causa, dan lugar a una concurrencia monopolística, a cuya forma se le llama, también, oligopolio imperfecto.

Tras el incremento de ventas conseguido con el efecto precio, al influir sobre la venta aumentándola, se conseguirá un nuevo aumento de la venta, efecto éste que sí será directo (gráfico 6).

Seguidamente se accionará sobre los costos constantes, consiguiéndose así hacer disminuir el punto de nivelación y, en consecuencia, alcanzar antes el umbral de rentabilidad (gráfico 6).

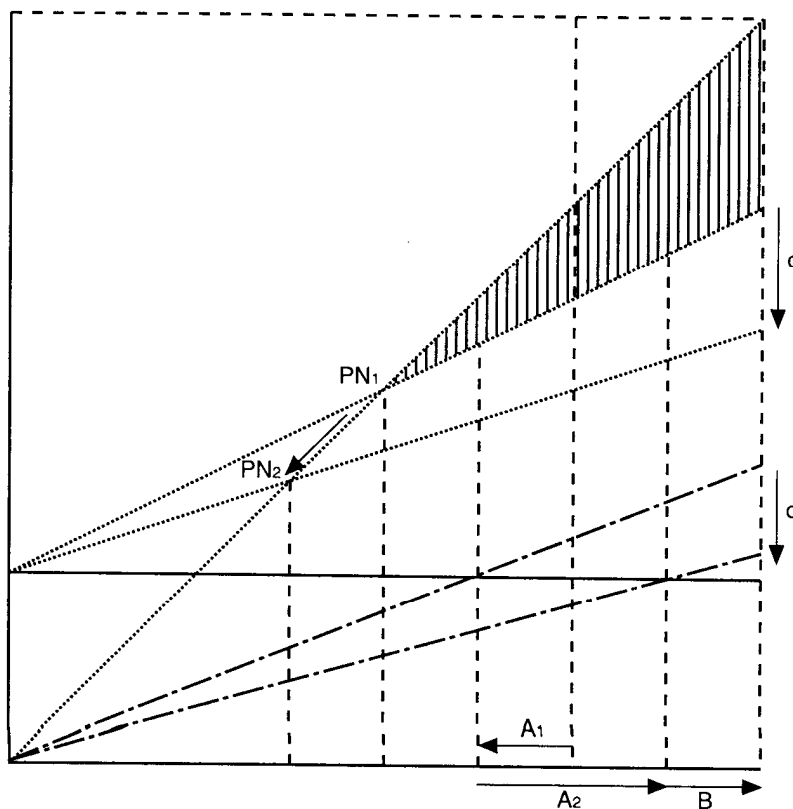


Gráfico 6

Obsérvese que en ambas acciones intervienen las mismas estrategias simples a y c , si bien efectuadas en distinto orden y de forma alternativa.

Puede parecer que todas las estrategias iguales que se emprendan, siempre que no exista un efecto indirecto, tenderán a dar resultados idénticos. Sin embargo, el análisis introspectivo nos demostrará que no siempre esto es cierto.

Es preciso una experimentación para llegar a conclusiones rotundas.

Otro ejemplo ilustrará lo que precede.

Las estrategias cab y bac , así como la bca , como todas sus variaciones, en apariencia son idénticas, pues lo mismo parece ser emprender, en primer lugar, la estrategia básica a , seguida de la b y la c , que hacerlo en cualquier otro orden, pues en ninguno de ellos existirá el efecto precio que es indirecto; no obstante, repetimos, habría que experimentarlo con mayor profundidad, pues, a pesar de ello, es posible que dé resultados distintos.

Variación de los costos constantes

El estudio de las estrategias básicas presenta cierta problemática cuando, al incrementar las ventas, se supera el volumen máximo posible con un determinado volumen de costos constantes, es decir, cuando se supera el “techo” o volumen de ventas para el cual varían, incluso, los propios costos constantes.

Para tales casos, el análisis se complica y precisa de una exposición más amplia. La calificación de costos constantes y variables es valedera sólo entre ciertos volúmenes de ventas. Con la confección de un cuadro estadístico pueden verse los costos de una y otra índole necesarios para determinadas cifras de ventas. A este cuadro comparativo de las variaciones de los costos constantes, en razón de los volúmenes de ventas, se lo denomina “presupuesto flexible”.

De forma gráfica puede verse, también, la evolución de los costos constantes, con progresivas variaciones de la cifra de ventas (gráfico 7).

Respecto de los costos variables y constantes podemos establecer las siguientes proposiciones muy generalizadas:

1. No existe un costo rigurosamente variable ni rigurosamente constante.
2. Ambos conceptos deben ser considerados válidos sólo entre ciertos límites (de producción y de ventas).
3. Los límites entre los que se mueven los conceptos de “invariabilidad” y de “proporcionalidad” que caracterizan una y otra clase de costos son muy reducidos. Más allá de tales límites todo varía, tanto los constantes como los coeficientes de “proporcionalidad” de los variables.
4. Dentro de límites discretos, sin embargo, la estabilidad es suficiente como para calificarlos en constantes y de variables.

5. Tales límites determinan, por sí mismos, zonas o “plafones”, dentro de los cuales y sólo en ellos pueden aplicarse, y de hecho se aplican, las teorías que rigen para los costos constantes y para los variables proporcionales.
6. Se llama presupuesto flexible aquel cuyos límites son los suficientemente amplios como para que dentro de ellos puedan establecerse los “plafones”. Procede, pues, considerar constantes las partes constantes de los costos semivARIABLES y variables proporcionales las partes no constantes de dichos costos semivARIABLES.
7. El coeficiente de proporcionalidad varía para cada una de las partes del costo variable total.

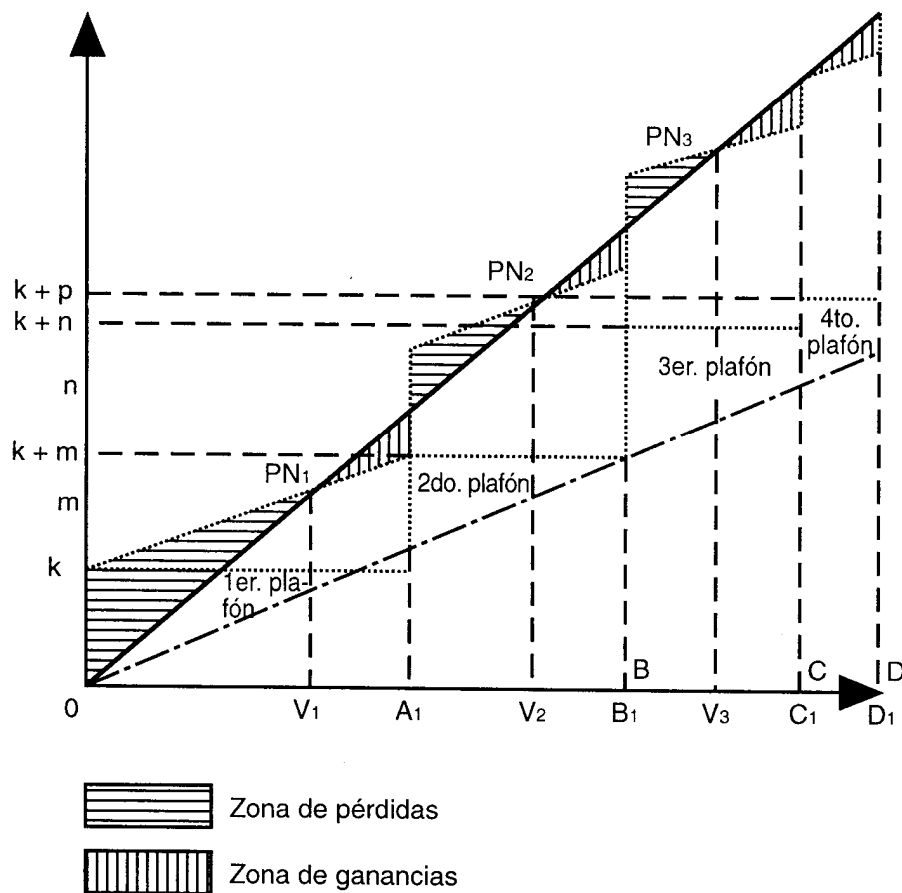


Gráfico 7

Escalones de costos constantes

Primer escalón: el margen de venta se supone, si no constante, por lo menos cuasiconstante, por hipótesis. Las ventas no dan beneficios hasta franqueado el punto V_1 . Hasta el volumen A_1 siguen dando beneficios.

Segundo escalón: en el volumen A , al pasar los costos constantes de K a $K + m$, las ventas vuelven a ser deficitarias, sin dar beneficios hasta franqueado el punto V_2 . Hasta B siguen otorgando beneficios.

Escalones posteriores: el ciclo continúa para los sucesivos aumentos de los costos constantes al traspasar cada uno de los umbrales-límite de ventas hasta los que permanecen invariables.

El estudio de los escalones permite sacar las siguientes conclusiones:

1. Al traspasar el límite A_1 y hasta alcanzar el límite A , un pequeño incremento de las ventas hace aumentar el costo constante de K a $K + m$.
Lo mismo sucede al traspasar B_1 y C_1 , con aumentos de costos de $k + m$ a $k + n$, etcétera.
2. El traspaso de límites indicado en el punto anterior obliga a modificar notablemente la organización de la empresa. En realidad, procede ajustarla a su nueva estructura. Se ha producido un cambio de estructura.
3. Los cambios de estructura, lejos de lo que a veces se cree, no siempre son rentables.
4. El examen del presupuesto de resultados demuestra que no siempre al aumentar la estructura de la empresa se incrementan los beneficios, lo cual no es óbice para que la empresa admita situarse en ese punto, si conoce el volumen en que se encuentra su dimensión óptima y persigue alcanzarlo.
5. Es indispensable, en el transcurso de un cambio de dimensión empresarial, provocado por un desarrollo de las ventas, frenar toda elevación de los costos constantes que creen zonas de pérdida, como ilustran las figuras 7 y 8.
6. Reduciendo de b_1 a b_2 los costos constantes en el escalón en que éstos aumentan, puede verse (gráfico 8) cómo se convierte un “plafón” con resultado deficitario en otro con beneficio y en qué cifra deben rebajarse aquéllos — c — para no acusar pérdidas.

En todas las estrategias compuestas, simultáneas o alternativas, en que se actúe sobre los precios y/o las ventas, conviene tener muy en cuenta que lo más probable es que al aumentar las ventas se supere el límite de invariabilidad de los costos constantes y, al pasar de un “escalón” a otro, crezcan, como se acaba de ver, los constantes, motivando una disminución o, incluso, pérdidas. Para evitar esto, en toda acción previa que condicione una estrategia que influya sobre el precio, de lo cual se revele un consiguiente aumento del volumen de ventas, o que se influya directamente sobre

éstas, promoviéndolas, debe estudiarse cuál es el aumento de ventas necesario para que no sólo se supere la zona de pérdidas, sino también la zona con beneficio menor al obtenido antes de iniciar la estrategia a partir de cuya cifra es realmente mayor el beneficio previsto obtener.

En el gráfico 8, *a* se corresponde con la zona en que se deben disminuir los costos constantes para “reducir” el punto de nivelación y evitar, con ello, pérdidas, mientras que *d* equivale al volumen de ventas que es preciso “saltar” para no hallarse, no ya con pérdidas, sino con un beneficio menor del que venía alcanzándose en V_1 .

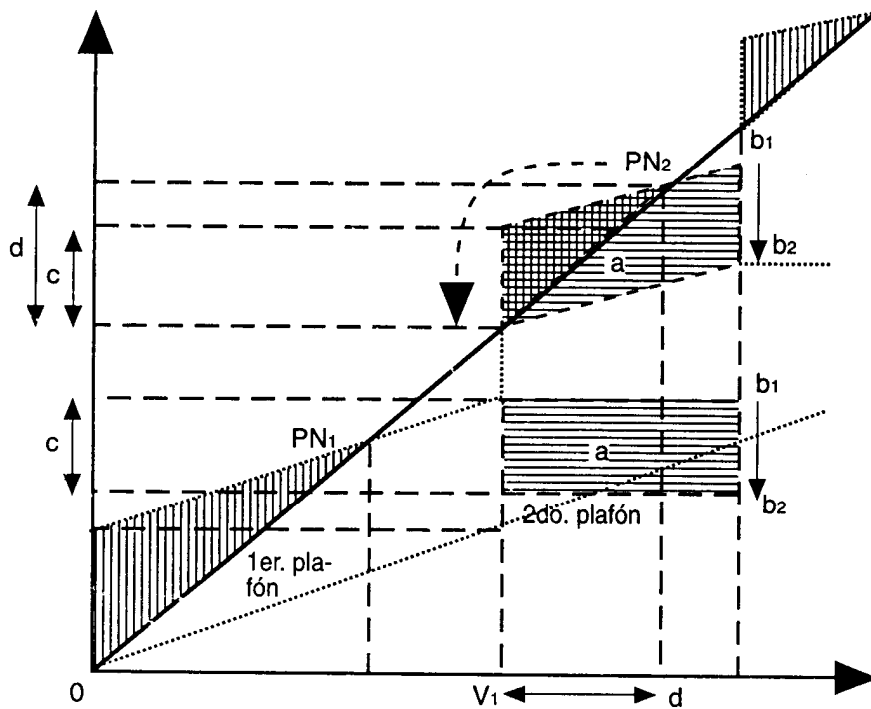


Gráfico 8

a: zona en que deben disminuirse los costos constantes para “reducir” el punto de nivelación y evitar, con ello, pérdidas.

Calidad de la mezcla de ventas

Debido a que el factor ventas implica una designación, en lo fundamental, cuantitativa, se descuida que también implica un aspecto cualitativo, tanto o más impor-

tante que el de cantidad. El análisis marginal es un instrumento fácil, lógico y directo para medir la “calidad de las ventas”.

El margen de contribución total de la cuenta de explotación representa el margen “medio” del conjunto de productos que opera la empresa. Este margen “medio” está compuesto de productos vendidos con un margen más elevado que el medio para algunos, y para otros, con un margen inferior que el medio obtenido. Cuando las desviaciones son de importancia, o aun no siéndolo, un cambio en la realización de las ventas, hace variar la rentabilidad de la empresa. Mediante un simple ejemplo numérico pero real, vamos a comprobar los efectos que causan las variaciones o cambios en la composición relativa de las ventas, concepto al que llamamos “calidad de la mezcla de ventas”.

Supongamos una empresa que vende los productos A, B y C, con los siguientes costos variables y constantes o de estructura totales:

	A	B	C	Total
— Ventas	6.000	4.400	3.600	14.000
% s/ventas totales	43	31	26	100
Costos variables de producir y vender totales	4.800	2.200	1.080	8.080
Margen de contribución total	1.200	2.200	2.520	5.920
Costos constantes totales				6.000
Quebranto				- 80

Y ahora, la misma cuenta de explotación, con el solo cambio de la composición relativa de las ventas:

	A	B	C	Total
— Ventas	3.000	8.300	2.700	14.000
% s/ventas totales	21	60	19	100
Costos variables de producir y vender totales	2.400	4.150	810	7.360
Margen de contribución total	600	4.150	1.890	6.640
Costos constantes totales				6.000
Beneficio				640

A igualdad de ventas totales, y por el solo cambio de la composición de éstas, la empresa ha pasado de una situación de quebranto a otra de beneficio.

La “calidad de la mezcla de ventas” marca el beneficio.

Colocando valores a esta ecuación, tenemos:

$$PN_A = \frac{Cc}{rc_A} = \frac{6.000}{\frac{600}{3.000} \cdot 100} = \frac{6.000}{20\%} = \$ 30.000$$

De la misma forma se puede determinar el PN_B y PN_C , haciendo, respectivamente:

$$V_A = V_C = 0, \text{ y } V_A = V_B = 0$$

$$PN_B = \frac{Cc}{rc_B} = \frac{6.000}{\frac{4.150}{8.300} \cdot 100} = \frac{6.000}{50\%} = \$ 12.000$$

$$PN_C = \frac{Cc}{rc_C} = \frac{6.000}{\frac{1.890}{2.700} \cdot 100} = \frac{6.000}{70\%} = \$ 8.571,42$$

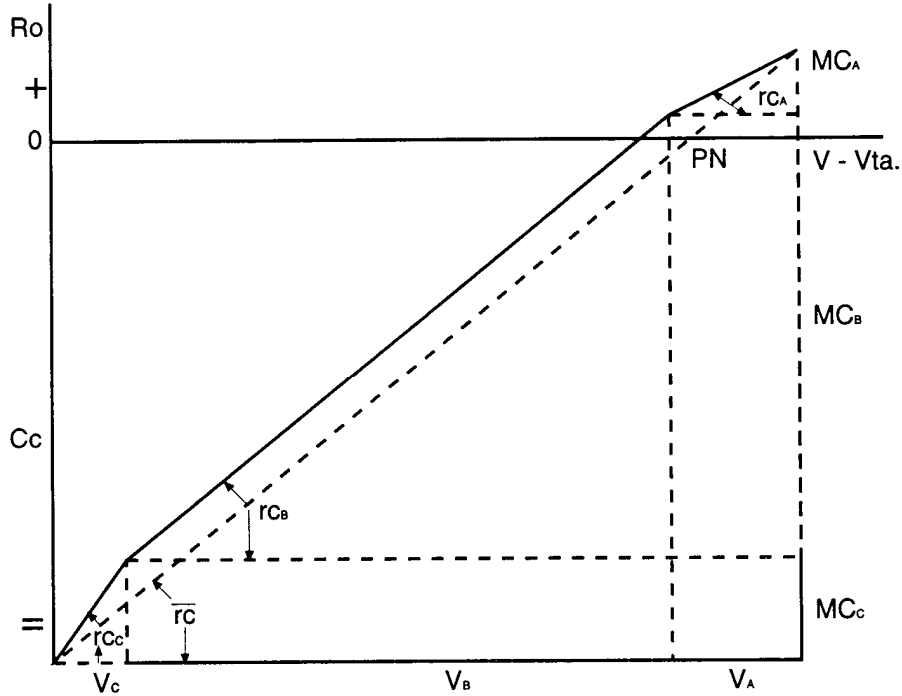
Así pues, todos los umbrales de rentabilidad que se pueden obtener por la combinación de los tres productos pueden oscilar entre \$ 8.571,42 y \$ 30.000 de ventas. Aquí ya se puede apreciar la importancia que tiene saber seleccionar los productos, de manera de obtener el umbral de rentabilidad más bajo, que es el que, con menor cifra de ventas, tiene que dar beneficios más rápidamente.

El gráfico del punto de nivelación que se ha expuesto en párrafos anteriores se presta, perfectamente, a la situación más completa que acabamos de exponer y que da lugar a un nuevo gráfico que titulamos "gráfico del tejado", haciendo aparecer la contribución marginal de los distintos productos.

Para representar la ecuación $\sum rc_i \cdot V_i - Cc = 0$, basta ir yuxtaponiendo en la abscisa los volúmenes de ventas de cada uno de los productos, y dibujar la línea quebrada de los márgenes de contribución, empezando la pendiente que le corresponda (rc_i) hasta el punto en que comienza el producto siguiente.

Ahora bien, debemos fijar un orden al ir dibujando los segmentos. Lo corriente es el orden decreciente de rentabilidad de los productos, de manera que las pendientes de los sucesivos segmentos serán cada vez menores presentando el gráfico así una apariencia de "tejado". Puede ser que haya productos de margen nulo (en este caso se convierten en paralelas al eje de la abscisa) e incluso algún producto de pendiente

negativa, es decir, no rentable, cuyo segmento correspondiente estará inclinado hacia abajo, viniendo a restar el margen de contribución total conseguido por los otros.



En la cuenta de explotación numérica teníamos:

• Margen de contribución total	=	\$	6.640
• Ventas	=	\$	14.000
			6.640
Razón de contribución =			$\frac{6.640}{14.000} \times 100 = 47,45 \%$

Este valor nos permite calcular fácilmente el punto de nivelación. Pero, sobre todo, la razón de contribución media nos marca la “calidad de las ventas”, al venir ésta influenciada por la composición de las ventas.

Andando a la inversa el camino anterior recorrido en la determinación del umbral de rentabilidad, podemos decir que la “calidad de la mezcla de ventas” —distinta composición de los productos en las ventas— marca el punto de nivelación de la empresa.

Veámos en el párrafo anterior:

$$\text{Punto de nivelación} = \frac{\text{costos constantes totales}}{\text{Razón de contribución media (que representa la "calidad de la mezcla de ventas")}}$$

Se observa así que el umbral de rentabilidad es función de la razón de contribución y, por ende, de la "calidad de la mezcla de ventas", o sea, de la diferente composición en las ventas de los distintos productos que forman parte de la gama de la empresa.

La rentabilidad de los productos de la empresa se expresa en términos de margen de contribución o por la razón de contribución. Expresando la ecuación en función de los distintos productos y no por la razón de contribución media, tenemos:

$$\begin{aligned}rc_A \cdot V_A + rc_B \cdot V_B + rc_C \cdot V_C &= \text{margen de contribución total} = \\ &= \text{costos constantes totales}\end{aligned}$$

Pero se observa que este margen de contribución total se puede obtener de distintas maneras, porque se tiene una sola ecuación y tres incógnitas. Hay una serie infinita de combinaciones que nos puede dar este margen de contribución total. A cada uno de estos márgenes de contribución total les corresponde un umbral de rentabilidad distinto.

Lo que sí se puede determinar de inmediato es cuál es el umbral de rentabilidad mínimo y máximo, porque siempre existe un producto que da el mínimo y otro el máximo.

Efectivamente, si se tiene el producto que da el mínimo, el aporte de otro producto cualquiera que tenga un umbral de rentabilidad mayor hará disminuir ese punto de nivelación. Si se parte del máximo, cualquier adición de otro producto que tenga un umbral de rentabilidad menor lo hace aumentar, y, por este razonamiento, bastante sencillo, se puede determinar cuál es el mínimo y el máximo. Si se hace $V_B = V_C = 0$, se tendrá que:

$$\begin{aligned}rc_A \cdot V_A &= \text{costos constantes totales}; rc_A \cdot \text{ventas de nivelación A} = \\ &= \text{costos constantes totales}\end{aligned}$$

Ventas de nivelación A

$$= \frac{\text{costos constantes totales}}{rc_A}$$

Implícitamente nos hemos referido a un criterio cuantitativo, y no hay ninguna duda de que se trata de un aspecto preponderante. Sin embargo, no es el único que se

debe tomar en consideración, hay otros que tienen su importancia. Conviene colocar en primer lugar el artículo que por su fama, constituye, de hecho, el fundamento de la explotación de la empresa; en el caso de un mayorista de artículos del hogar, los artículos de los cuales es propietario y no de los que es depositario.

El umbral de rentabilidad no es, evidentemente, el punto en que la quebrada corta el eje de la abscisa, sino el punto PN , del encuentro de este eje y de la recta de unión entre los puntos inicial y final de aquella.

Se observa que se obtiene el mismo resultado que considerando no varios productos, sino uno solo, de razón de contribución (\bar{rc}) equivalente al promedio ponderado de todos ellos, para la “calidad” de ventas de que se trate. Evidentemente:

$$\bar{rc} = \frac{MCt}{Vt} = \frac{\sum MCi}{\sum Vi} = \frac{\sum MCi \cdot Vi}{\sum Vi}$$

Para representar el gráfico del “tejado” correspondiente al umbral de rentabilidad, basta trazar la figura $OPQR$, homotética de $OP'Q'R'$, correspondientes, respectivamente, a los volúmenes de venta OR y V . La razón de la homotética es, pues, OR/V . En otras palabras, hay que dibujar una quebrada semejante a la que corresponde al volumen de ventas actual, que empiece en O y acabe en R . Para dibujarla, sin tener que calcularla, basta empezar trazando desde R una paralela a $Q'R'$, hasta que corte OQ' en Q ; desde Q trazar una paralela a $P'Q'$ que corte OP' en P . La figura buscada es $OPQR$.

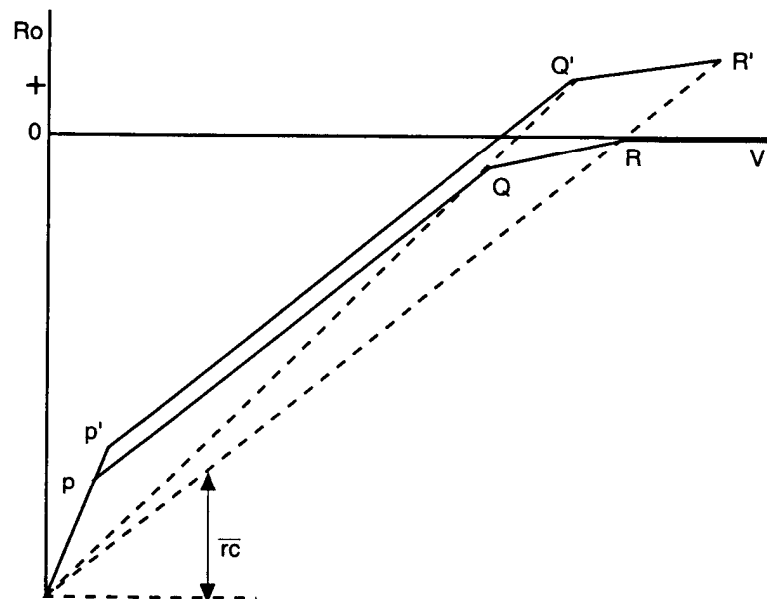
La pendiente de esta recta es la razón de contribución media de los productos, para la “calidad” de ventas actual y para las del umbral de rentabilidad, y por ello, para cualquier volumen de ventas en que cada producto participe en la misma proporción que tiene actualmente.

Hay que vigilar la calidad de las ventas y el volumen de ventas mínimo (umbral de rentabilidad).

Se puede alcanzar el volumen de ventas previsto o, incluso, sobrepasarlo, y, no obstante, perder dinero, por haberse empeorado la calidad de las mismas (menor razón de contribución media que la prevista).

La razón de contribución media puede ser aumentada variando la “calidad de la mezcla de ventas”, en el sentido de obtener una mayor participación de los productos de alto margen de contribución.

Las decisiones a tomar por la empresa son el fruto de reflexiones sistemáticas sobre los factores que pueden mejorar (o mantener) el beneficio.



En lo que hace referencia al factor “calidad”, es el que altera conscientemente el margen de contribución o la proporción de contribución a los beneficios de la empresa. En otros términos, alterar conscientemente la razón de contribución media a través de una acción prevista, con el fin de incrementar la “calidad” de las ventas alcanzada en conjunto.

La acción y el control sobre la “calidad” de las ventas exige el control del volumen de las ventas por producto —unidades y por cifra vendida— acentuando la selección de los productos.

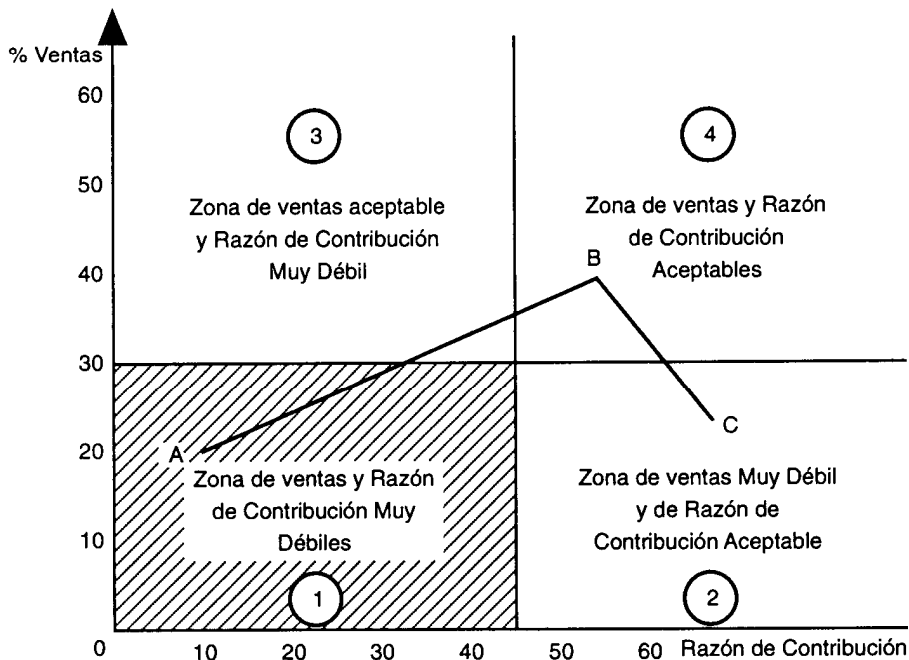
Tiene por objetivo:

- Analizar las ventas por productos, en función de su importancia relativa y de su rentabilidad.
- Controlar la razón de contribución del producto considerado.
- Permitir la elección de los productos a promover o a eliminar, en función de las ventas y del margen de contribución.

y se realiza:

- Determinando las ventas y el margen de contribución por producto.
- Calculando la razón de contribución por producto.
- Clasificando los productos por orden creciente, según la razón de contribución.
- Estableciendo, en porcentajes de las ventas totales, el valor de las ventas de cada producto.

Dicho análisis de la razón de contribución/ventas por producto puede representarse en la forma siguiente:



Los productos cuya combinación ventas/razón de contribución se sitúa en la zona 1 deben ser analizados de una manera muy detallada y deben ser sustituidos por otros más rentables.

En la zona 2 se sitúan los productos que aportan una fuerte razón de contribución, pero cuyo volumen de ventas tiene que ser aumentado (promoción de ventas, venta más agresiva).

La zona 3 representa los productos de razón de contribución débil, pero cuya cifra de ventas es ya aceptable.

La zona 4 es aquella en la cual la mayoría de los productos deberían estar situados. Comprende los productos cuya razón de contribución y ventas son más elevadas. Este análisis de los productos menos rentables y su eliminación progresiva tiene repercusiones positivas sobre los aprovisionamientos, la producción y las ventas, en el sentido de que permite concentrar los esfuerzos sobre los productos cuya contribución al beneficio global es más fuerte.

Como hemos visto, y en la mayoría de los casos, los diferentes productos de toda empresa brindan distintas contribuciones al beneficio, y por ello, es necesario

determinar con exactitud el acomodo al beneficio previsto de los artículos que componen las ventas realizadas. Se deben poseer estadísticas por productos, con datos sobre las ventas previstas, las realizadas y los márgenes previstos, así como sus variaciones o desviaciones.

La desviación existente entre el margen de contribución total previsto y el real se debe a dos desviaciones:

- Precio o margen de contribución.
- Venta y “calidad”.

Valores que se hallan de la forma siguiente:

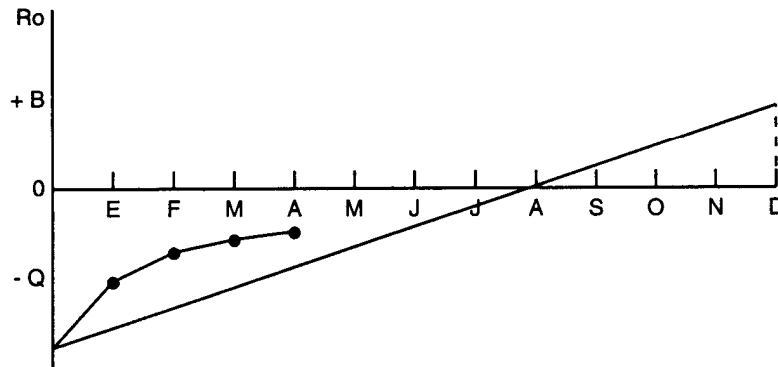
— Desviación total + 610

Para saber la repercusión motivada por el cambio en la “calidad” de la mezcla de las ventas sobre el margen de contribución total previsto, debe desdoblarse esta última desviación en dos:

—	Desviación ventas: Razón de contribución real x (venta real total - venta prevista total).	
—	Desviación calidad: Venta real total x razón de contribución real. Suma (venta real por producto x razón de contribución prevista por producto) y hallando sus respectivos valores.	
—	Desviación ventas: 8.000 x 45,50 % 3.640 9.000 x 45,50 % 4.095	+ 455
—	Desviación calidad: 9.000 x 45,50 % 4.095 (1.500 x 20 %) - (5.500 x 50 %) + (2.000 x 70 %) 4.550	+ 355
—	Desviación ventas y calidad	+ 810

El cambio en la “calidad” de las ventas ha afectado favorablemente, en alto grado, el margen de contribución total previsto.

Para comparar, de una forma más simple, los resultados con los objetivos previstos alcanzar, se puede emplear un gráfico muy sencillo.



Los cambios en la “calidad” son advertidos inmediatamente, comprobando el comportamiento de la línea de tendencia real, por cada mes, y en relación con los datos previstos. Se acumula cada mes el margen conseguido en las ventas realizadas, que tienen que ir lo más acorde (o encima) con el margen previsto.

Todos los datos vistos proporcionan a la alta dirección un medio eficaz para controlar la “calidad” de las ventas.

Diagrama de ventas múltiples

No debemos olvidar que el margen de contribución total de la empresa se logra por la suma de los márgenes de contribución totales de cada uno de los productos que constituyen su gama.

Interesa, por lo tanto, seguir muy de cerca la “calidad” de las ventas controlando, por una parte, su participación en la cifra de ventas totales y, por la otra, su participación en el margen de contribución total, como ya lo hemos hecho en el gráfico de composición de las ventas.

Consideremos, a título de ejemplo, dos productos diferentes, A y B cuyas respectivas razones de contribución son idénticas, y representemos por V_A y V_B las ventas respectivas, siendo $V_T = V_A + V_B$.

El margen de contribución total es:

$$rc_A \cdot V_A + rc_B V_B = rc (V_A + V_B) = rc \cdot V_T$$

Se ve así que, para una misma cifra total de ventas, el margen de contribución total es independiente de las proporciones que alcanzan las ventas de los distintos productos que tienen la misma razón de contribución unitaria.

Surge aquí la idea de que, para analizar las ventas de un gran número de artículos, es conveniente agruparlos según su razón de contribución, aunque se trate de artículos heterogéneos.

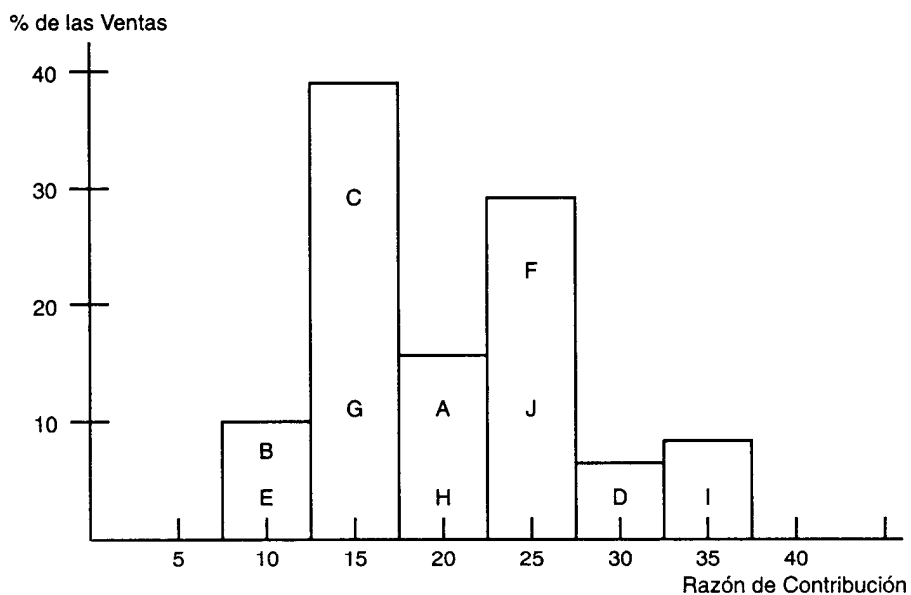
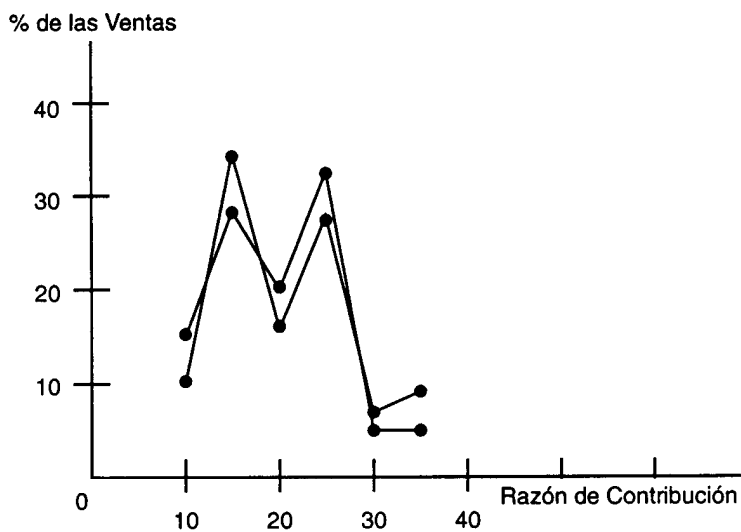
Supongamos una cifra de ventas de \$ 20.000.000, repartida entre diez artículos, de la forma siguiente:

Artículos	Ventas	Razón de contribución
A	\$ 2.000.000	20 %
B	\$ 500.000	10 %
C	\$ 4.500.000	15 %
D	\$ 1.000.000	30 %
E	\$ 1.500.000	10 %
F	\$ 3.000.000	25 %
G	\$ 2.500.000	15 %
H	\$ 1.000.000	20 %
I	\$ 1.500.000	35 %
J	\$ 2.500.000	25 %
	<u>\$ 20.000.000</u>	

Reagrupando los artículos que tienen la misma razón de contribución, obtenemos la tabla siguiente:

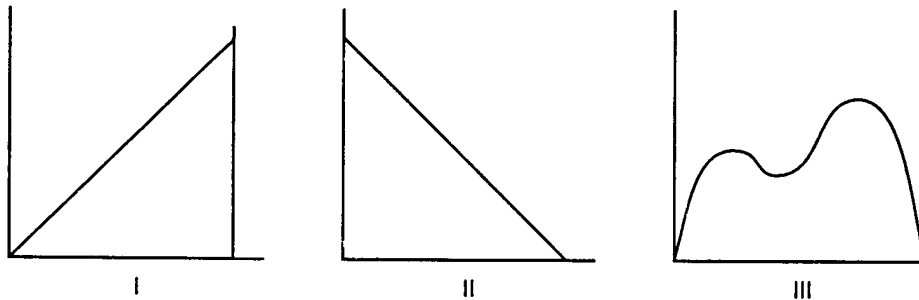
Grupos	Razones de contribución	Artículos	Ventas	% Sobre ventas reales	% Sobre ventas previstas
1	10 %	B + E	\$ 2.000.000	10,0	15,0
2	15 %	C + G	\$ 7.000.000	35,0	28,0
3	20 %	A + H	\$ 3.000.000	15,0	18,0
4	25 %	F + J	\$ 5.500.000	27,5	31,0
5	30 %	D	\$ 1.000.000	5,0	4,0
6	35 %	I	\$ 1.500.000	7,5	4,0
			<u>\$ 20.000.000</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

Tabla que puede representarse por un histograma de las ventas, por zonas de rentabilidad:



Histograma que nos indica la aptitud de la empresa para concentrarse en los productos rentables.

Toda empresa puede encontrarse en presencia de uno de los tipos de curva siguientes:



La empresa I, que realiza la mayor parte de sus ventas con los artículos de rentabilidad más elevada, tiene, sin lugar a dudas, una buena técnica de producción. Corresponde a las zonas 2 y 4 del gráfico de composición.

Por el contrario, la empresa II está en una situación muy desfavorable. Está en las zonas 1 y 3 del anteriormente citado gráfico.

La III configura el tipo de empresa que canaliza sus esfuerzos comerciales en función de la rentabilidad de los artículos.

Confeccionando este diagrama de ventas múltiples para varios períodos sucesivos y comparando las diferentes razones de contribución halladas, se obtiene la evolución de la "calidad" de las ventas.

Este representa un sistema valioso de análisis, pues, inmediatamente se localizan los grupos de artículos cuya venta disminuye como consecuencia de una razón de contribución demasiado alta, mientras que aquellos que se operan con una razón de contribución más baja aumentan su venta, con un posible perjuicio sobre el resultado operativo, debiendo continuarse con el estudio y el análisis más intensamente.

Volviendo a tomar la tabla anterior y efectuando los productos de las razones de contribución por los porcentajes respectivos de las ventas, se obtiene así, sumando los productos, el porcentaje promedio ponderado de las razones de contribución, que caracteriza el conjunto estudiado, lo cual permite seguir la evolución en el tiempo o compararlo con otros conjuntos estudiados de la misma forma (históricos o previstos, como hacemos en la siguiente tabla):

Grupos	Razones de contribución	% S/ventas reales	% S/ventas previstas	Promedio ponderado real	Promedio ponderado previsto
1	10	10,0	15,0	1,00	1,50
2	15	35,0	28,0	5,25	4,20
3	20	15,0	18,0	3,00	3,60
4	25	27,5	31,0	6,87	7,75
5	30	5,0	4,0	1,50	1,20
6	35	7,5	4,0	2,62	1,40
		<u>100</u>	<u>100</u>	<u>20,24</u>	<u>19,65</u>

La comparación de la razón de contribución promedio ponderada real con la prevista permite seguir la evolución de la “calidad” de las ventas y con ello, del beneficio.

Un desplazamiento del diagrama de ventas múltiples hacia la derecha indica que mejora la calidad de las ventas, y, con ello, se opera una disminución de las ventas de nivelación y un aumento del resultado operativo previsto.

El efecto sobre el resultado operativo de la “calidad” de las ventas no procede sólo de alterar la composición de la gama de los artículos vendidos, sino que también sucede por las distintas zonas de mercado, por los distintos canales de distribución o por las diferentes clases de clientes, cuando estos factores y sus variaciones proporcionan distintas contribuciones al resultado operativo.

Nuestra conclusión debe ser que las ventas no sólo configuran un importe cuantitativo, sino también un factor de “calidad” que marca el beneficio de la empresa, y por ello, no puede ser olvidado por la dirección de la misma.

Los costos y las decisiones de precios

A lo largo de esta breve discusión de los problemas relativos a las decisiones de precios, dedicaremos especial atención a los costos, pero no como un elemento que permita determinar precios de venta, sino, más bien, como un factor adicional dentro de la amplia gama de variables implicadas en el área problemática de la determinación de los precios. Con ese propósito, orientaremos nuestro análisis hacia aquellas informaciones de costos que son relevantes para las decisiones de precios y veremos cómo deben usarse y cuáles son sus limitaciones.

Debemos tener presente que el comportamiento real de los empresarios se aleja un tanto de los modelos que, referidos a dicho comportamiento, frente a los problemas de decisiones de precios y volúmenes de ventas, cuando su objetivo es maximizar las ganancias de un período aislado, nos ofrece la teoría de los precios. Ello se

debe, entre otras razones, a que su meta suele ser más bien la de lograr ganancias satisfactorias, que la de optimizar todas y cada una de sus decisiones de precios. La idea de maximización, perfectamente definida y comprensible en teoría, es muy difícil de alcanzar en la práctica. Lo máximo que podemos esperar de las decisiones empresariales es que tiendan a seleccionar, en cada caso, la mejor de entre varias alternativas, pero, ¿es esto lo óptimo? Debido al elevado grado de imperfección de la información que manejan los ejecutivos en el mundo real, es imposible responder adecuadamente a tamaño interrogante.

Además, la teoría, frente a la necesidad de fijar una meta concreta al análisis de la formación de los precios, no sólo la estableció en la maximización de las ganancias sino que la restringió a un período aislado, es decir, al período para el cual se supone que se está decidiendo un precio, y es conocido que, en numerosos casos, estas decisiones están guiadas por consideraciones de más largo alcance.

De lo expuesto deducimos que, en la práctica, existen muchos elementos de rutina en la determinación de los precios. Normalmente, los más altos niveles de dirección de las empresas suelen establecer políticas de precios, es decir, criterios generales que deben satisfacer las decisiones específicas en promedio y en el largo plazo. Es precisamente en estos criterios generales donde se procura dar algún contenido tangible a la idea de ganancias satisfactorias, bajo la forma de alguna relación de rentabilidad, retorno mínimo aceptable, etcétera.

Las funciones de costo desempeñan un importante papel en los análisis destinados a determinar los precios de venta de los productos de una empresa. Sin embargo, debemos desechar de nuestro pensamiento la idea de que el precio de ventas no es otra cosa que la suma del costo total unitario y un porcentaje de utilidad.

Es preciso que recordemos que las funciones de costos constituyen sólo uno de los numerosos elementos de juicio que la dirección de una empresa tiene en cuenta para decidir un precio. Además, los costos aptos para tomar decisiones de precios no tienen por qué ser reducidos a valores unitarios. El criterio según el cual el precio es el resultado de sumar el costo total unitario y la utilidad esperada por unidad, configura un gravísimo error, puesto que el costo unitario total es función del volumen y, a su vez, el volumen de ventas es función del precio, suponiendo que los otros determinantes de las ventas permanecerán invariables.

En consecuencia, el apoyo que la función de costos ha de prestar a la dirección, en las decisiones de precios, se vincula con:

1. la determinación de los niveles de costos asociados a los distintos volúmenes de actividad,
2. la estimación del grado de flexibilidad de los incrementos en los costos frente a incrementos del volumen, y
3. la determinación de los costos vinculados a distintas alternativas o cursos de acción con respecto a tipos de productos, esfuerzos de promoción, etcétera.

Ejemplo:

Buscaremos hallar una respuesta adecuada al siguiente interrogante: ¿cuál es la disminución máxima que podemos soportar en el volumen de unidades físicas vendidas para mantener el actual nivel de utilidades frente a un definido incremento del precio, si los costos constantes se mantienen inalterados entre los dos volúmenes?

Supongamos que una empresa está vendiendo en la actualidad 15.000 unidades de un cierto producto, cuyo costo variable es de \$ 6, a un precio de \$ 12. La empresa procura incrementar el precio de su producto en un 10 %. ¿Cuál es la máxima disminución que puede soportar en el volumen de unidades físicas vendidas, sin disminuir sus utilidades?

Simbología empleada:

- p = precio unitario.
- cv = costo variable unitario.
- Cc = costos constantes totales.
- Q = volumen de unidades físicas vendidas.
- mc = margen de contribución unitario.
- MC = margen de contribución total.
- Ro = resultado operativo.

Siendo:

$$Ro = (p - cv) \cdot Q - Cc$$

y

$$p - cv = mc;$$

tenemos que:

$$Ro = mc \cdot Q - Cc;$$

reemplazando $mc \cdot Q$ por su equivalente MC ,

obtenemos:

$$Ro = MC - Cc$$

Si tenemos presente que pretendemos mantener el actual nivel de utilidades y que los costos constantes totales se presentan inalterables entre los dos volúmenes de actividad, debe cumplirse, entonces, que:

$$MC_1 = MC_2$$

o sea:

$$Q (p - cv) = (Q - \nabla Q) (p + \Delta p) - (Q - \nabla Q) \cdot cv$$

simplificando y ordenando convenientemente, tenemos:

$$Q (p - cv) = Q \cdot p + Q \cdot \Delta p - \nabla Q \cdot p - \nabla Q \Delta p - Q \cdot cv - \nabla$$

esto es:

$$Q \cdot \Delta p = \nabla Q (p + \Delta p - cv)$$

finalmente, aislando ∇Q , tenemos:

$$\nabla Q = \frac{Q \cdot \Delta p}{mc + \Delta p} \quad (1)$$

En nuestro ejemplo, aplicando la fórmula (1), tenemos:

$$\nabla Q = \frac{15.000 \cdot 1,20}{(6 + 1,20)}$$

$$\nabla Q = 2.500 \text{ unidades}$$

Esto es, el volumen de unidades físicas vendidas no deberá disminuir en más de 2.500 unidades, si queremos mantener el actual nivel de utilidades. Para comprobar la determinación efectuada basta ver que:

$$MC_1 = 15.000 \cdot (12 - 6)$$

$$MC_1 = \$ 90.000$$

$$MC_2 = (15.000 - 2.500) (12 + 0,10 \cdot 12 - 6)$$

$$MC_2 = 12.500 \cdot (13,20 - 6)$$

$$MC_2 = \$ 90.000$$

Quiere decir que, cualquier decremento del volumen de unidades físicas vendidas, inferior a 2.500 unidades, será ventajoso para la empresa.

Combinación óptima de productos

Analizaremos, en este capítulo, una técnica destinada a auxiliar a la dirección en la determinación de la combinación más rentable de productos, para un cierto período.

CAP. XIV — EL PUNTO DE NIVELACION Y LAS ESTRATEGIAS DEL BENEFICIO 717

Para cualquier empresa que fabrique más de un producto, la elección de una combinación de los mismos exige un cuidadoso cálculo de los costos e ingresos previstos.

Se trata de determinar, para una empresa que opera con diversos productos, en qué proporciones deben combinarse los mismos, en las ventas totales, para maximizar el resultado operativo de un período, es decir, el margen de contribución total de los distintos productos.

Para ello utilizaremos una técnica que nos permitirá coordinar el *planning* de los productos con el de la producción y que al mismo tiempo, suplirá con ventajas la forma intuitiva de tomar decisiones.

Consideremos el siguiente caso de los productos A y B, fabricados a través de dos procesos: pulido y galvanizado.

El siguiente cuadro nos indica el margen de contribución unitario que nos procura cada producto, la capacidad normal de producción de cada departamento de la empresa y los tiempos de producción que se necesitan en cada departamento para fabricar cada producto.

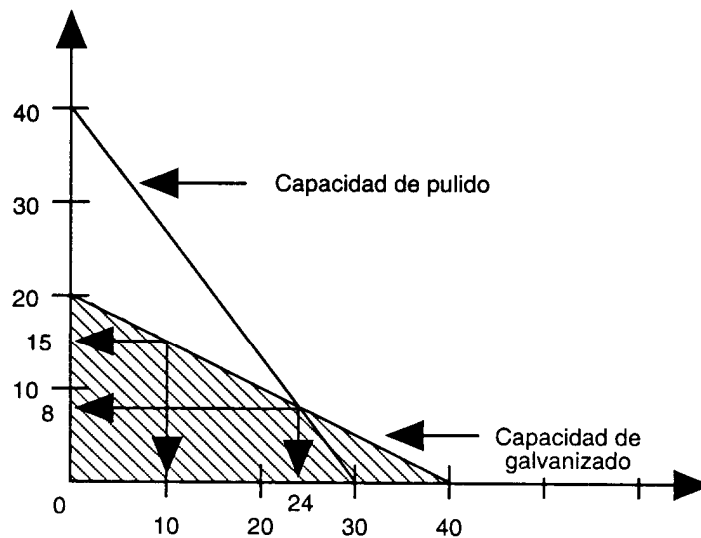
De la simple lectura de la información pareciera más digno centrar la atención en el producto A, por su mayor margen de contribución unitario, y atendiendo al mismo punto de referencia, no habría que preocuparse, en demasía, por el producto B.

Conceptos	Productos fabricados		Capacidad de producción horas semanales
	A	B	
• Margen de contribución unitario	\$ 6(a)	\$ 5(a)	
• Tiempo de producción: unidad hora			
— Pulido	3	4	120
— Galvanizado	2	1	40
• Producción de A o B, y no los dos, en unidades semanales:			
— Pulido(*)	(40)	30 (**)(b)	
— Galvanizado	20 (**)(b)	(40)	
• Margen de contribución total: (a) x (b)	\$ 120	\$ 150	150 (***)
(*) Capacidad de producción dividida por las necesidades de A y B. Así, $120/3 = 40$. Como sólo pueden galvanizarse 20 unidades, las 40 unidades de pulido no pueden efectivizarse sin producir un embotellamiento en el galvanizado, por lo que figuran entre paréntesis. (**) Proceso de embotellamiento para este producto (A o B). (***) Sólo el producto A o el B, pero no ambos, podrán producirse en esta fase, por lo que el margen de contribución total máximo equivale al del producto de mayor margen de contribución total, que es el B, de \$ 150.			

El hecho de que los dos productos originan embotellamientos distintos, indica que habría que producir una combinación de ambos.

La combinación óptima de productos puede determinarse trazando el gráfico de las cantidades posibles del producto A, en un eje, y del producto B, en el otro, como se ve en la siguiente figura. La cantidad de pulido, si sólo se pule A (en el eje de A-40), se une con una recta a la capacidad de pulido si sólo se pule B (30 en el eje de B). Análogamente, la capacidad de galvanizado de A (20 en el eje A) se une con la capacidad de galvanizado de B (40 en el eje B).

El área sombreada del gráfico representa todas las combinaciones de productos posibles. Así, por ejemplo, si se producen 10 unidades de B y 15 de A, se agota la capacidad de galvanizado disponible. Del mismo modo, si se producen 24 unidades de B y 8 unidades de A, se agotan las capacidades de galvanizado y pulido, simultáneamente.



Los datos de la figura precedente pueden representarse, como se ve en el siguiente gráfico, en forma tridimensional, lo que le permite añadir una variable más: el margen de contribución total, tan ligado a las diversas combinaciones de productos.

En el caso antes mencionado de 15 unidades de A y 10 unidades de B, el margen de contribución total de los dos productos es igual al margen de contribución total de A más el margen de contribución total de B, es decir:

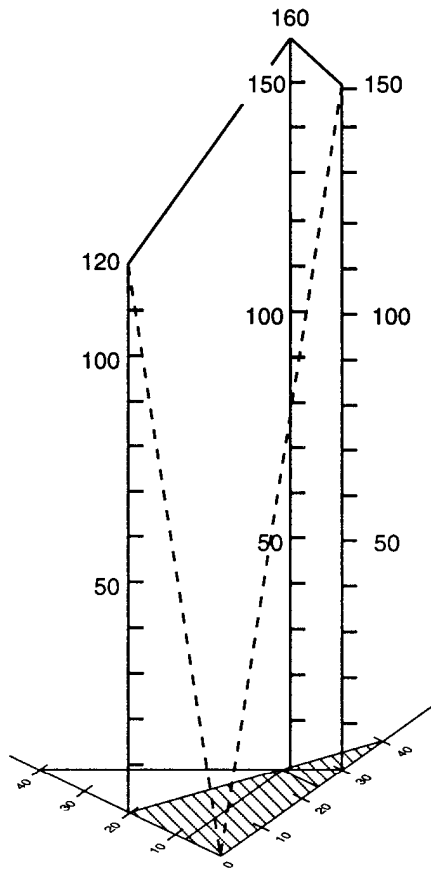
$$MC_t = MC_A + MC_B$$

$$MC_t = mc_A \cdot Q_A + mc_B \cdot Q_B$$

$$\text{\$ } 140 = 6 \cdot 15 + 5 \cdot 10$$

Esta cifra es superior a los \$ 120 de A solo, pero menor que los \$ 150 de B solo. Si producimos, por ejemplo, 8 unidades de A y 10 de B, no usaremos nuestra capacidad total, y la contribución sólo será de \$ 98 semanales ($8 \cdot 6 + 10 \cdot 5$).

La tendencia de los máximos en las columnas que representan pisos, nos hace comprobar el punto de intersección de las capacidades de pulido y galvanizado, que corresponde a 8 unidades de A y 24 de B, con un margen de contribución total, de ambos productos, de $\text{\$ } 168 = 6 \cdot 8 + 5 \cdot 24$. Toda discrepancia respecto de esta combinación de productos nos proporcionará un margen de contribución total menor.



Este problema simplificado constituye un ejemplo de un importante principio, válido para toda programación matemática de funciones lineales: para encontrar el máximo hay que estudiar los ángulos. Analizando los puntos 0, 20, 30 y las intersec-

ciones de las líneas de capacidad, no sólo hemos logrado construir la dimensión de la contribución monetaria, sino, además, encontrar el punto óptimo.

El principio de la investigación de los ángulos es fundamental para resolver este tipo de problemas. Resulta aplicable a todas las funciones lineales entre productos y márgenes de contribución totales, aunque sean muchos los productos en juego. Sin embargo, cada nuevo producto añade una dimensión a la estructura espacial estudiada.

2. BIBLIOGRAFIA

LASALLE WOELFEL, B., *Guías para la planeación de utilidades*, vol. N° 25, serie: Administración de negocios en pequeño, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, México, 1964.

MESSUTTI, DOMINGO J., *Finanzas de la empresa. Un enfoque a nivel ejecutivo*, Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1964.

PEDERSEN, H. VINDING, *Los costos y la política de precios*, Aguilar, Madrid, 1958.

RAUTENSTRAUCH, WALTER y VILLERS, RAYMOND, *El presupuesto en el control de las empresas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1955.

LOEB, PAUL, *El presupuesto de la empresa*, Aguilar, Madrid, 1961.

TSE, JOHN Y. D., *Profit planning through volume-cost analysis*, Mac Millan, Nueva York, 1960.