

CAPITULO IV

EL COSTEO DIRECTO Y EL EQUILIBRIO DE LA EMPRESA

Contenido:

- 1) Concepto del punto de equilibrio.
- 2) Diferentes formas de determinación del punto de equilibrio.
- 3) Simbología a aplicar.
- 4) Determinación del equilibrio en empresas que comercializan un solo producto.
- 5) Determinación del equilibrio en empresas que comercializan varios productos.
- 6) Gráficos de equilibrio más detallados
- 7) Supuestos y críticas del análisis de equilibrio.

1) Concepto de punto de equilibrio.

Según se vio en los capítulos anteriores, cada artículo que se vende aporta lo que hemos denominado margen de contribución que surge como diferencia entre el costo variable de venta y el precio de venta.

Este margen de contribución va absorbiendo una parte de costos fijos. En un momento determinado, por la venta de una cierta cantidad de productos, la suma de los márgenes de contribución que han dejado esos productos llegan a absorber todos los costos fijos. Es en ese momento en que la empresa alcanza el equilibrio.

Se puede entonces, definir el punto de equilibrio como aquel en que los ingresos provenientes de un determinado volumen de ventas, igualan al total de costos.

Es el punto en que la empresa ni gana ni pierde. Si vende más de ese volumen de ventas que la hace estar en equilibrio, entonces la empresa está obteniendo beneficios en su explotación en cambio si se vende por debajo del punto de equilibrio, se llega a la conclusión de que el giro de la empresa no es económicamente aceptable y que debe irse a una revisión de las políticas y procedimientos a los efectos de que no se produzcan pérdidas.

El punto de equilibrio, o como también lo llaman, punto muerto o de nivelación es una herramienta del Costeo Directo. La gran ventaja que él tiene en este caso es que ya trae la información pronta.

La separación de los costos fijos y variables ya está implícita en la definición del Costeo Directo y es de esencia en su operatoria.

El costeo Tradicional también puede hacer una aplicación, y usar los análisis de punto de equilibrio, lo único que habría que realizar es una separación de los costos en sus componentes variables y fijos. En muchos casos esta tarea se ve sumamente facilitada por el uso de presupuestos que distinguen y separen estos dos tipos de costos. Al usarlo con el sistema tradicional debe acompañarse muchas veces de cuadros y estados complementarios dado que como se verá en la sección de supuestos y críticas de este análisis las fluctuaciones en los inventarios pueden tener influencia sobre los ingresos reales.

El análisis del punto de equilibrio, no es al igual que el Costeo Directo ninguna técnica que haya surgido de recientes estudios o investigaciones, sino que data de bastante tiempo ya que fue ideado por W. Rautenstrauch en 1914.

El aporte que puede realizar el análisis del punto de equilibrio es fundamentalmente el de poner a los altos niveles ejecutivos de las respuestas a una serie de interrogantes relativas o relacionadas con la operatoria de la empresa.

A veces desea el empresario tener conocimiento de conceptos como los que a título de ejemplo se detallan y precisa tener herramientas que lo auxilien.

- La utilidad que obtendría con un determinado volumen de ventas.
- Si en cambio ya tiene el objetivo de la utilidad que desea obtener, le interesa en este caso conocer las ventas que requiere para obtenerlas.
- Otro aspecto sería que efecto tendría sobre las utilidades un cambio en los costos variables.
- También tendría interés de ver como se modificaría la utilidad con motivo de un incremento de los costos fijos provocados por la introducción de la automatización o mecanización.
- O también podría interesarle al ejecutivo ver que cambio tendría un aumento del precio de venta sobre las utilidades.
- Otras veces se ve enfrentado a ciertas situaciones en que ve que la demanda de sus productos desciende y que por ende, sus ventas, y en estos casos le interesará ver hasta que punto pueden descender ellas sin que se produzcan pérdidas.
- En ciertos momentos la competencia le puede obligar a bajar sus precios de venta, en estos casos es importante para él apreciar que incremento debe producirse en los volúmenes de ventas para equilibrar la reducción en los precios de venta.

Estos son algunos de los problemas a que se ve enfrentado el hombre de empresa y que el análisis del punto de equilibrio puede ayudar a resolver. Según las circunstancias puede dar una información bastante exacta, otras veces una simple aproximación a lo que se quiere, pero aún en este caso puede ser una guía, puede marcar una orientación a seguir, que es en definitiva el papel que tienen que cumplir las técnicas de ayuda en la toma de decisiones en administración de empresas.

2) Diferentes formas de determinación del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio o de nivelación se puede obtener de diversas maneras. No se puede decir con carácter general cual de ellas es la más aconsejable, su aplicación mas efectiva dependerá del caso concreto en que se deba actuar.

General mente se reconocen varias formas para determinar el punto de equilibrio, nosotros vamos a señalar tal vez las mas importantes y conocidas².

- en unidades vendidas.
- en pesos de ventas.
- en porcentaje de capacidad instalada.

La primera de las formas es solo aplicable a aquellas empresas que comercializan un solo producto.

En tanto que la segunda es aplicable a empresas que comercializan un producto o más de uno. Aún en aquellas empresas en que se fabrican diversos productos pueden usar para cada uno de ellos el tipo de gráfica de punto de equilibrio expresado en unidades físicas vendidas.

Estos tipos de gráfica tanto la que determina el punto de equilibrio en unidades como la que lo determina en pesos pueden establecerse igual para una empresa tomada en su conjunto como para cada departamento de ella y para cada producto manufacturado.

3) Simbología a aplicar.

Dado que en el desarrollo del capítulo se van a hacer referencia a una serie de símbolos, creemos importante resumirlos antes de comenzar a hacer un uso intensivo de ellos a los efectos de que el lector vea facilitada su tarea.

Los símbolos que a continuación se detallan, hemos tratado de seleccionarlos atendiendo especialmente a su sencillez y relación con su nombre completo.

CT	= Costos totales
CF	= Costos fijos de producción + los de administración + los de distribución.
CV	= Costos variables totales de producción + los de administración + los de distribución.
cv	= Costos variables unitarios de producción + los de administración + los de distribución.
P	= Precio de venta.
V	= Venta total en valores.
Pe = Ve	= Ventas en el punto de equilibrio.
P'e Qe	= Punto de equilibrio en unidades.
MC = V - CV	= Margen de contribución de un volumen dado de ventas.
mc = p - cv	= Utilidad marginal unitaria (valor absoluto).
rc = $\frac{p - cv}{p}$	= Razón de contribución (relativa).
R	= Resultado (ganancia o pérdida).
Q	= Cantidad total vendida.
rcv = $\frac{cv}{p}$	= Razón de costos variables.
MS	= Margen de seguridad valores (absoluto-positivo o negativo).
MS'	= Margen de seguridad unidades (absoluto-positivo o negativo).
ms	= Margen de seguridad valores o unidades (relativo-positivo o negativo).

4) Determinación del equilibrio en empresas que comercializan un solo producto.

El análisis de la determinación del equilibrio en empresas que comercializan un solo producto lo vamos a hacer en unidades físicas de ventas y en pesos de ventas.

a) en unidades

Algebraicamente las relaciones que establecemos conceptualmente son: el total de ventas en el punto de equilibrio es igual al conjunto de costos variables de esas ventas más los costos fijos de la empresa.

O sea:

$$QP = cvQ + CF$$

$$Q(P - cv) - CF = 0$$

$$Q(P - cv) = CF$$

$$QE = \frac{CF}{(p-cv)}$$

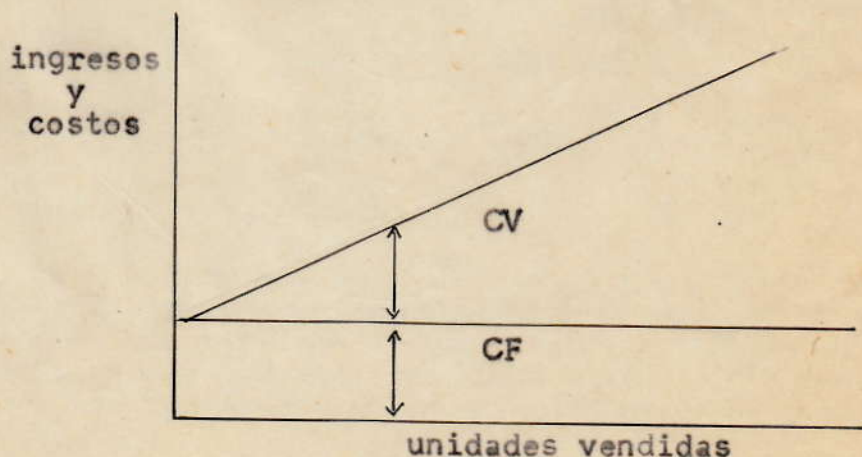
$$QE = \frac{CF}{mc}$$

La determinación entonces del punto de equilibrio en unidades se obtendrá dividiendo los costos fijos entre el margen de contribución unitario (que es igual al precio de venta menos los costos variables unitarios.)

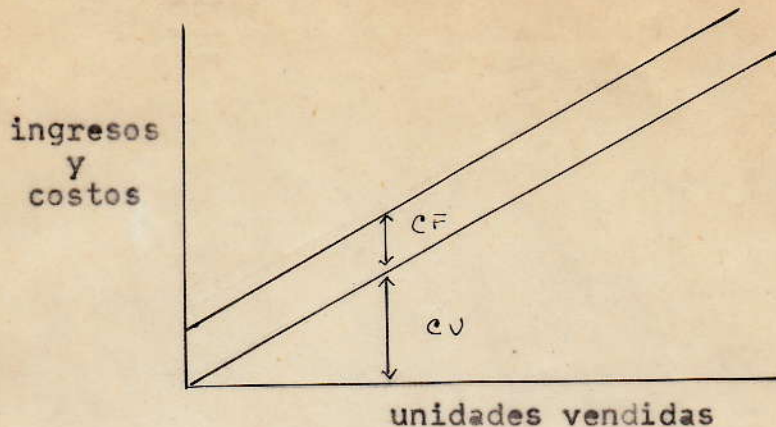
Veamos, ahora este mismo concepto en forma gráfica.

Representemos en el eje de las x (abscisas) las ventas en unidades y en el eje de las y (ordenadas) los ingresos provenientes de esas ventas y los costos.

La función de los costos podría adoptar la siguiente forma



que también podría ser representada de esta otra manera:



La ecuación que nos representa esa evolución de los costos en general sería

$$y = mx + n$$

En análisis matemático n representa la ordenada en el origen y en nuestra aplicación representaría a los costos fijos, o sea:

$$n = CF$$

A su vez m en análisis matemático representa el coeficiente angular de la recta, y en esta aplicación representaría cuanto aumentan los costos con cada unidad vendida, o sea:

$$m = cv$$

Entonces la función de los costos totales sería

$$y = cvx + CF$$

Ya determinada la ecuación de los costos totales cuando se quiere obtener el punto de equilibrio expresado en unidades, corresponde ahora obtener la función que nos representa los ingresos.

La ecuación que satisface la conducta de los ingresos será aquella que vincule el aumento en los ingresos con el aumento en el volumen de las unidades vendidas.

En general la recta que representaría los ingresos sería

$$y = mx + n$$

Dado que si no vendemos ningún producto no ingresará ningún peso, la ecuación va a partir del origen de donde

$$n = 0$$

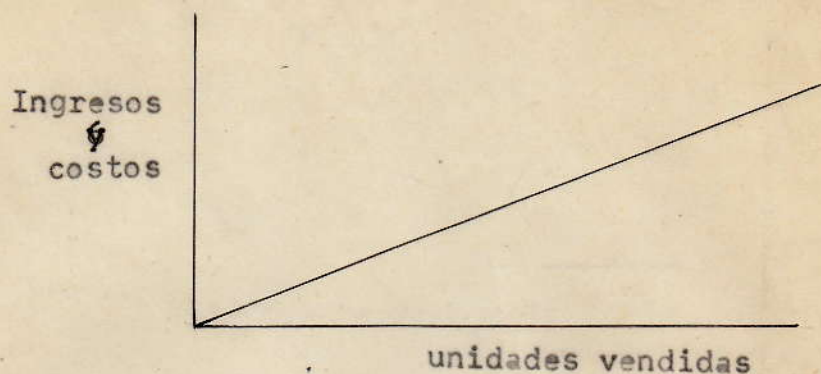
Dado que como se expresó anteriormente m representa en análisis matemático el coeficiente angular de la recta, en la aplicación concreta que nos preocupa sería el incremento que se produciría en los ingresos con cada unidad vendida, o sea en definitiva el coeficiente angular es el precio de venta, por lo tanto

$$m = p$$

Por consiguiente la ecuación que nos representa los ingresos totales sería:

$$y = px$$

Gráficamente esta recta se representaría así:



Una vez que se tienen las dos rectas, el punto de equilibrio se obtendrá donde ellas se igualen o sea cuando ellas se crucen.

Matemáticamente este punto se obtiene resolviendo el sistema de ecuaciones formado por las dos anteriormente recuadradas. La x que se obtenga al resolverlo va a ser el volumen de unidades al cual se obtiene el equilibrio y la y obtenida es el volumen de ingresos en el punto de nivelación.

Cuando la empresa vende por encima de ese punto de equilibrio cada unidad vendida va a ir dejando una utilidad.

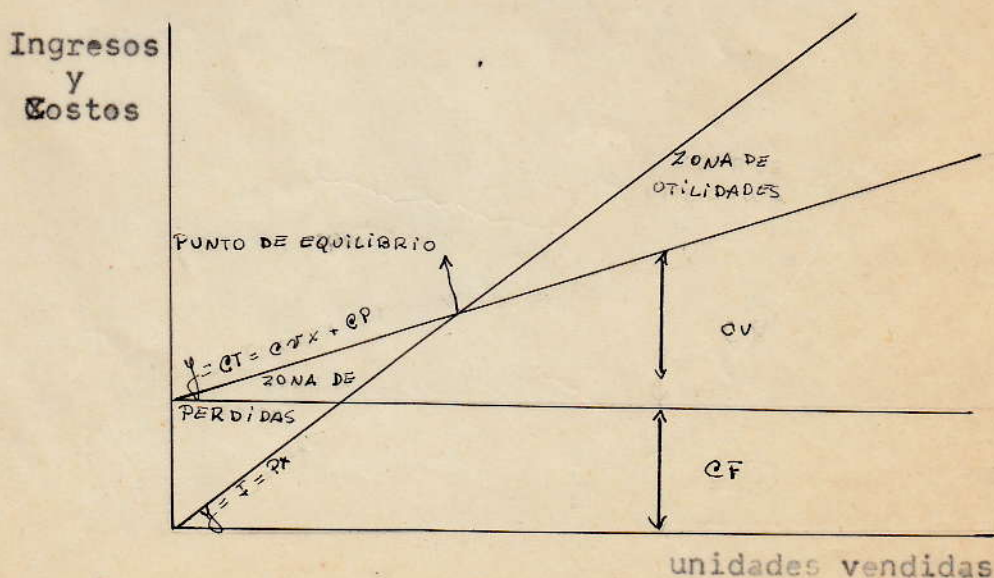
La ganancia vendría a ser:

$$\text{Utilidad} = pQ - CF - cvQ$$

Si la empresa está operando por debajo del punto de equilibrio está produciendo pérdidas que se pueden cuantificar, así:

$$\text{Pérdida} = CF + cvQ - pQ$$

Veamos ahora la representación gráfica del punto de equilibrio:



Ejemplo:

Supongamos una empresa que comercializa un solo producto cuyo precio es \$2 y tiene como costos variables \$1.

Sus costos fijos ascienden a \$10.000.

Determinemos el punto de equilibrio de esta empresa algebraica y fráficamente.

Algebraicamente sería:

$$QE = \frac{CF}{mc}$$

$$QE = \frac{10.000}{1} = 10.000$$

O sea que el punto de equilibrio se obtiene al vender 10.000 unidades.

Veamos ahora el análisis gráfico.

La ecuación de los costos es:

$$y = cvx + CF$$

o sea

$y = x + 10.000$

La ecuación de los ingresos es:

$$y = px$$

o sea

$$y = 2x$$

La resolución de este sistema es:

$$\begin{array}{r} y = 2x \\ 2y = 2x + 20.000 \\ \hline y = 20.000 \end{array}$$

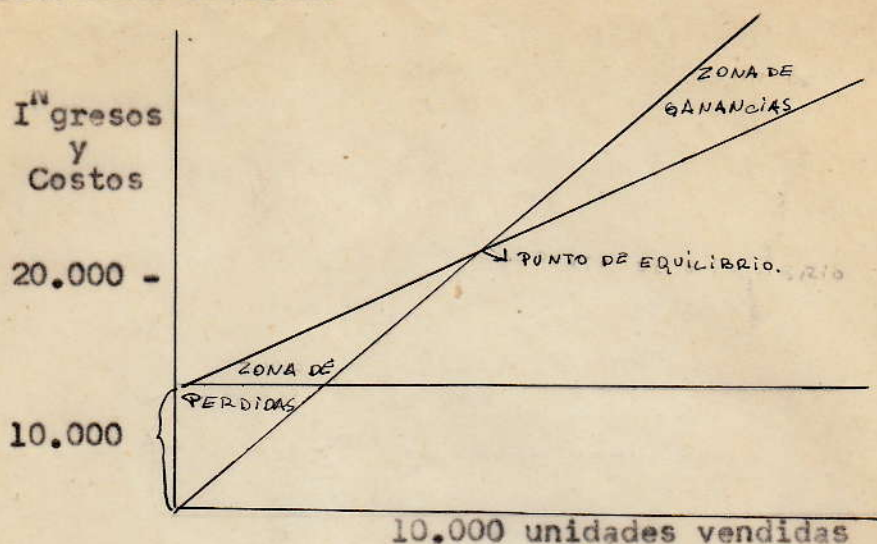
Sustituyendo tenemos:

$$20.000 = 2x$$

$x = 10.000$

que es el número de unidades vendidas en las que se obtiene el equilibrio.

A continuación ilustramos con la representación gráfica la situación anterior



Si por el contrario vendemos 11.000 unidades las utilidades serían:

$$\text{Utilidades} = 11.000 \times 2 - 10.000 - 1 \times 11.000 = 1.000$$

Y si la venta se reduce a solo 9.000 unidades la pérdida sería:

$$\text{Pérdida} = 10.000 + 1 \times 9.000 - 2 \times 9.000 = 1.000$$

b) En valores monetarios o pesos de venta.

En este caso algebraicamente expresada la definición de punto de equilibrio sería la siguiente:

$$V - V_{rcv} - CF = 0$$

$$V (1 - r_{cv}) = CF$$

$$V = \frac{CF}{1 - r_{cv}} =$$

$$V = \frac{CF}{1 - \frac{cv}{p}}$$

$$V = \frac{CF}{\frac{p - cv}{p}}$$

$$V = \frac{CF}{rc}$$

Se obtiene la nivelación dividiendo los costos fijos entre la razón de contribución (margen de contribución por peso de ventas).

Continuando con la metodología empleada al estudiar la determinación del punto de equilibrio para unidades, veamos ahora gráficamente como sería este caso.

La ecuación genérica de los costos es:

$$y = mx + n$$

Los costos fijos de acuerdo a todo lo expresado anteriormente estarían representados por n .

Y m , que es el coeficiente angular de la recta es el aumento que se produce en los costos con el incremento de un peso de ventas. Es la razón de costo variable o sea:

$$\frac{cv}{p} = rcv$$

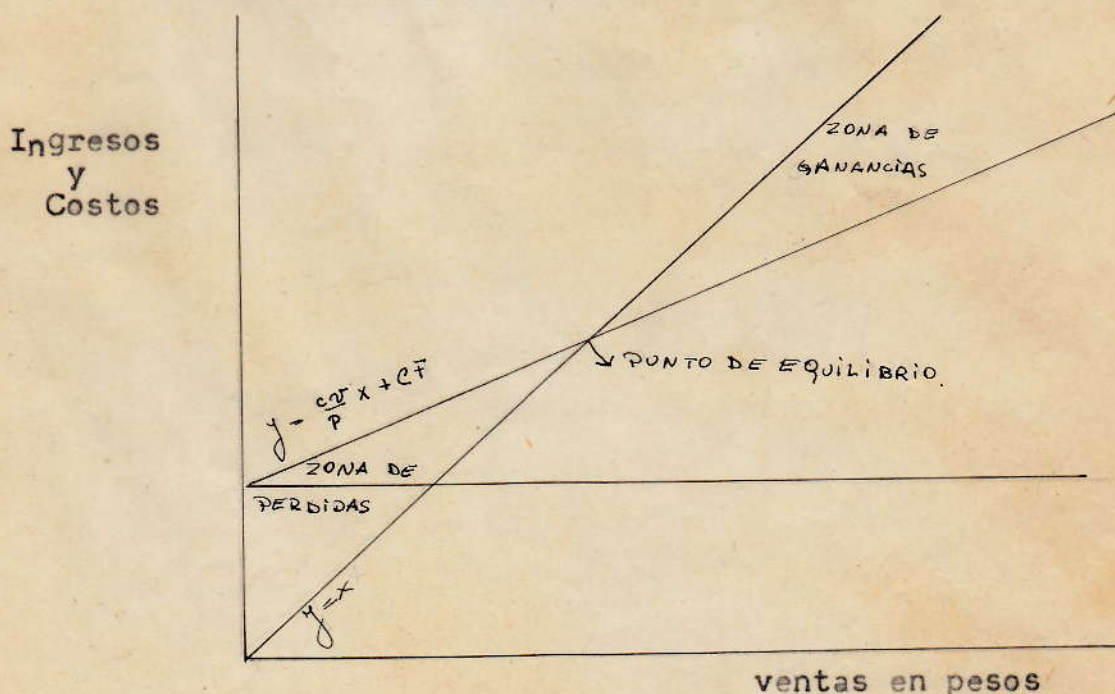
La ecuación de los costos sería:

$$Y = \frac{cv}{p} x + CF$$

Con respecto a la curva de ingresos sabemos que tiene como, n a 0. En tanto que m en este caso es 1, puesto que se incrementa en igual cantidad las ventas y los ingresos. De donde nos quedaría la ecuación de los ingresos así:

$$Y = x$$

La representación gráfica nos aparecerá como sigue



Dada la simplicidad de estos conceptos no nos detenemos a hacer un ejemplo como en el caso anterior, pero se podría tomar el mismo para aplicarlo a este caso.

C) Algunas aplicaciones del análisis de equilibrio.

i) Margen de Seguridad

Uno de los conceptos que pueden ser de interés es el de margen de seguridad.

Este margen de seguridad indica en cuanto pueden verse disminuidas las ventas sin que la empresa pierda, (lo cual estaría representado por el excedente respecto al punto de equilibrio); o bien cuanto más tendría que vender para alcanzar la situación de equilibrio (déficit con respecto al punto de equilibrio).

Se puede calcular el margen de seguridad en valores monetarios o en unidades físicas y a su vez dada uno de ellos puede ser absoluto o relativo.

Margen de seguridad en unidades:

absoluto = $MS' = Q - P'e$ puede ser positivo o negativo

relativo = $ms' = \frac{Q - P'e}{Q}$ " " " " "

El margen de seguridad en valores es:

Absoluto = $MS = V - P_e$ puede ser positivo o negativo

relativo = $ms = \frac{V - P_e}{V}$ " " " " "

Supongamos, para clasificar un poco estos conceptos, cual sería en el ejemplo que antes expresábamos el margen de seguridad absoluto y relativo si se venden 12.000 unidades.

Margen de seguridad en unidades:

absoluto = $MS' = 12.000 - 10.000 = 2.000$

relativo = $ms' = \frac{12.000 - 10.000}{12.000} = 0,166$

Margen de seguridad en valores:

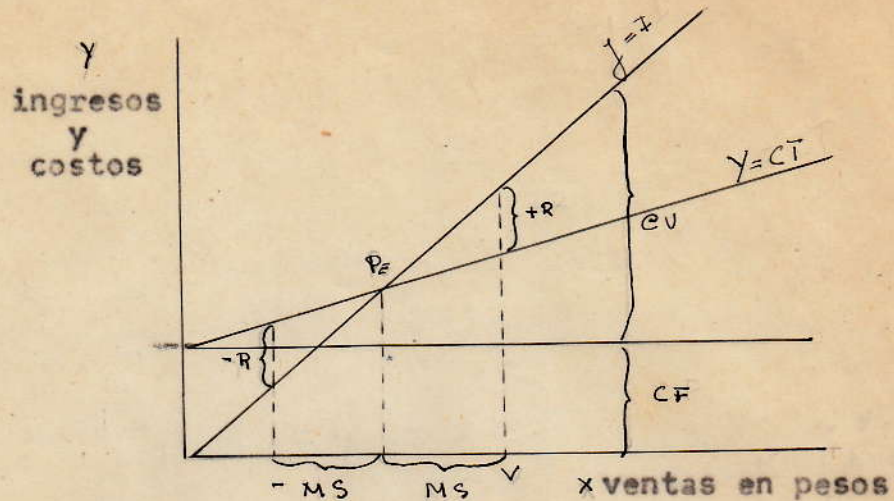
absoluto = $MS = 24.000 - 20.000 = 4.000$

relativo = $ms = \frac{24.000 - 20.000}{24.000} = 0,166$

Del ejemplo se desprende claramente que en términos relativos:

$$ms = ms'$$

Creemos que puede resultar interesante representar gráficamente el margen de seguridad.



ii) Determinación de las ventas para obtener una determinada utilidad.

Para la obtención del punto de equilibrio en valores procedíamos así:

$$V = Vrcv - CF = R$$

R sería entonces la utilidad que queremos obtener.

Supongamos que en el ejemplo anterior queremos obtener una utilidad de \$1.500, veamos cual es el volumen de ventas que debe alcanzar.

$$V(1 - rcv) - CF = R$$

$$V(1 - 0,5) - 10.000 = 1.500$$

$$V = \frac{11.500}{0,5} = 23.000 \quad \therefore V = \frac{CF + R}{rc}$$

A los \$23.000 de ventas se obtendría una utilidad de \$1500.

iii) Determinación de precios de venta.

Puede ocurrir en ciertos momentos que se debe realizar una venta y hay que determinar el precio, si no queremos perder al realizar esta venta la determinación del precio sería así:

$$Q = \frac{CF + R}{mc}$$

$$Q = \frac{CF}{p - cv}$$

$$P = \frac{CF}{Q} + cv$$

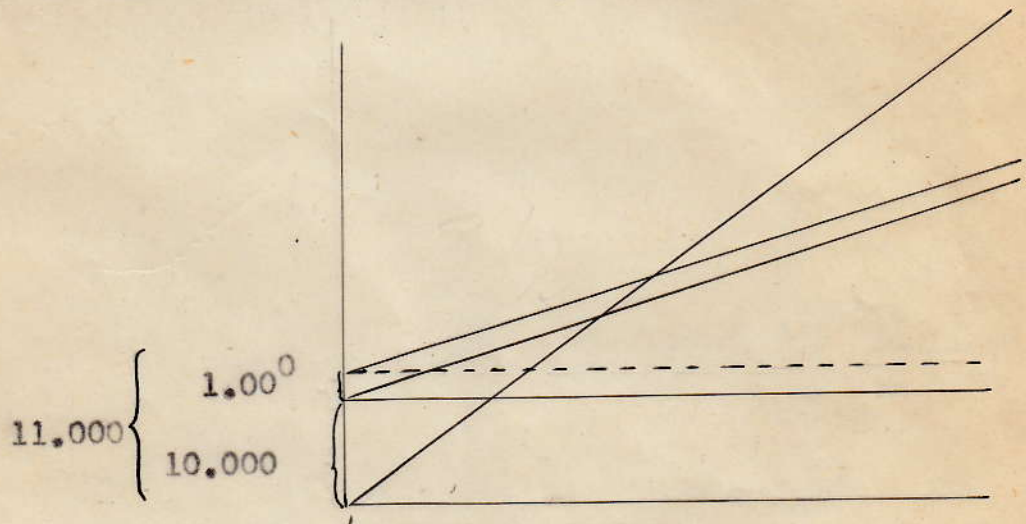
Si se quiere ganar una determinada cantidad R, la fórmula sería:

$$P = \frac{CF + R}{Q} + cv$$

iv) Efecto de un cambio en los costos fijos.

Muy a menudo pueden verse variados los costos fijos de las empresas con motivo de decisiones de los ejecutivos u otros.

Supongamos en nuestro ejemplo que los costos fijos, por la compra de una determinada máquina que implica un aumento en los costos fijos por las depreciac. suben de 10.000 a 11.000. ¿Qué efectos tendría sobre el punto de equilibrio?



El punto de equilibrio ahora se obtiene vendiendo una mayor cantidad al mínimo precio o sea:

$$V = \frac{11.000}{0,50} = 22.000$$

Podría suceder que interesara estudiar que incremento se debe producir en los precios para neutralizar ese aumento en los costos fijos.

$$P = \frac{CF + R}{Q} + cv$$

R en el punto de equilibrio = 0

$$p + \Delta p = \frac{(CF + \Delta CF) + R}{Q} + cv$$

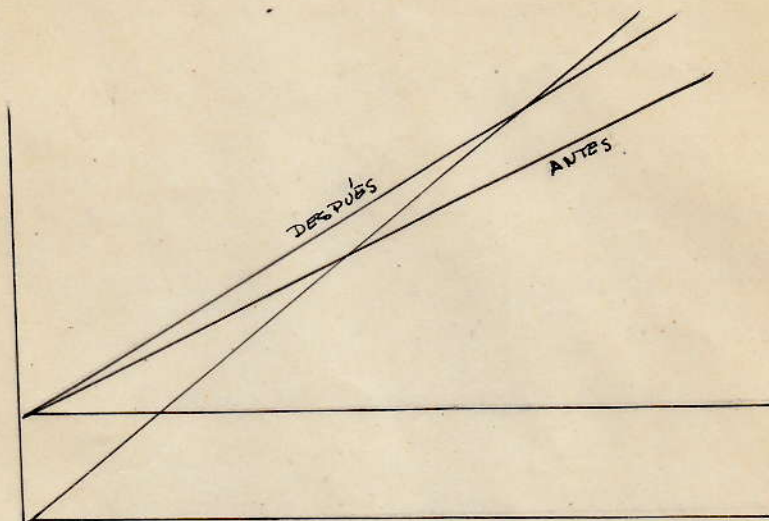
$$\Delta p = \frac{(CF + \Delta CF) + R}{Q} + cv - p$$

v) Efecto de un cambio en los costos variables

Supongamos que los costos variables aumentan ¿ cómo quedaría el gráfico?

Le aumentaría el coeficiente angular de la recta de los costos, no modificando para nada la recta de los ingresos.

Esta situación trae un consecuente aumento en el punto de equilibrio .



Cual sería entonces, el incremento en los precios si nosotros ^{no} quisiéramos o no pudiéramos vender mas unidades para obtener el punto de equilibrio de la empresa?

La fórmula sería:

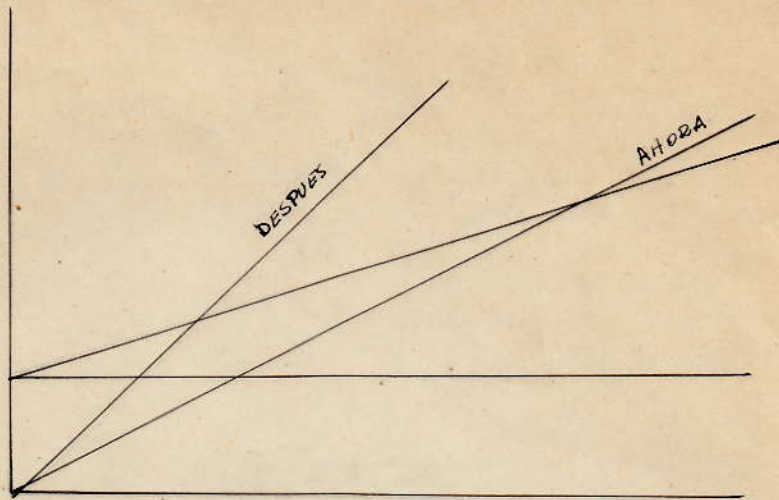
$$\Delta p = \frac{CF + R}{Q} + (cv + \Delta cv) - p$$

Si se llega a producir un incremento en los costos fijos y variables el incremento en el precio de venta necesario para no aumentar el número de unidades vendidas y seguir en la misma posición.

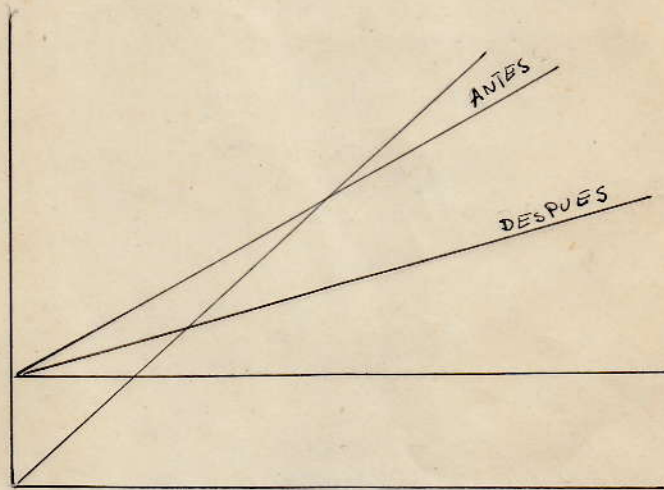
$$\Delta p = \frac{(CF + \Delta CF) + R}{Q} + (cv + \Delta cv) - p$$

vi) Efectos de un cambio en el precio de venta.

Si aumentamos el precio de venta de los artículos, el punto de equilibrio se va a alcanzar antes. Gráficamente si lo queremos determinar en unidades, la recta de costos va a permanecer igual, pero la de ingresos va a aumentar su coeficiente angular.



En cambio si lo que vamos a determinar en valores monetarios, la recta de ingresos va a permanecer igual y la de costos va a bajar su coeficiente angular.



La utilidad sería:

$$\text{utilidad} = V - CF - V_{rcv} = V - CF - \frac{V_{cv}}{p}$$

$\frac{V_{rc}}{p}$ disminuye al aumentar p

vii) Porcentaje de aumento del precio de venta para obtener un porcentaje de aumento prefijado en los resultados.

Supongamos que ese incremento que se quiere obtener en los beneficios sea del 25%.

$$p = \frac{CF + R}{Q} + cv$$

$$p + \frac{K}{100} p = \frac{CF + (R + \frac{25}{100} R)}{Q} + cv$$

$$p \left(1 + \frac{K}{100}\right) = \frac{CF + 1,25 R}{Q} + cv$$

$$1 + \frac{K}{100} = \frac{CF + 1,25 R}{V} + \frac{cv}{p}$$

$$\frac{K}{100} = \frac{CF + 1,25 R}{V} - 1 + \frac{cv}{p}$$

$$\frac{K}{100} = \frac{CF + 1,25 R}{V} - rc$$

$$\frac{K}{100} = \frac{CF + 1,25 R}{V} - \frac{MC}{V}$$

cv + CF

$$\left[\begin{array}{l} -1 + \frac{cv}{p} \\ -(1 - \frac{cv}{p}) \\ -rc \end{array} \right]$$

$$K = \frac{(CF + 1,25 R - MC)}{V} \cdot 100$$

viii) Porcentaje de aumento del precio de venta para mantener el resultado cuando el volumen de operaciones baja en un determinado porcentaje.

Supongamos que las ventas bajan un 25%

$$p \left(1 + \frac{K}{100}\right) = \frac{CF + R}{Q - \frac{25}{100}Q} + cv$$

$$p \left(1 + \frac{K}{100}\right) = \frac{CF + R}{0,75 Q} + cv$$

$$1 + \frac{K}{100} = \frac{CF + R}{0,75 V} + \frac{cv}{p}$$

$$\frac{K}{100} = \frac{CF + R}{0,75 V} - rc$$

$$K = \left(\frac{CF + R}{0,75 V} - rc \right) 100$$

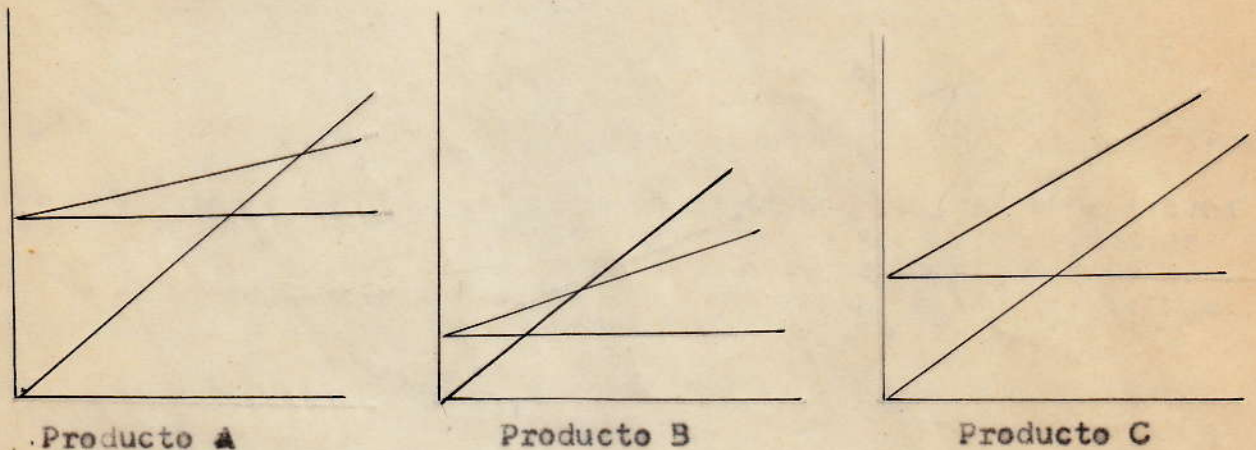
Las anteriores aplicaciones del análisis del equilibrio y de las relaciones a que da lugar no significan que se han agotado ellas, solamente son algunas que tienen como intención mostrar la mecánica y forma de proceder con las fórmulas dadas.

5) Determinación del equilibrio en empresas que comercializan varios productos.

Nos proponemos en esta sección el análisis del equilibrio de la empresa cuando ella comercializa varios productos que es en la realidad el caso más común.

Podría en algunas empresas que venden varios artículos dividir claramente sus costos fijos totales entre los diferentes productos y así construir puntos de equilibrio parciales para cada producto.

Supongamos una empresa que comercializa tres productos A, B, C, y cuyos gráficos de equilibrio son los siguientes:



El producto que más rápidamente alcanza el equilibrio es B en tanto que C trabaja siempre a pérdida.

Como se puede apreciar, resulta a menudo de mucho provecho a los ejecutivos saber los puntos de equilibrio parciales de cada producto, para incrementar la producción de unos, e incluso eliminar las de otros.

Pero, muchas veces le interesa a los ejecutivos conocer el punto de equilibrio general de la empresa.

A primera vista parece ser que el punto de equilibrio general de la empresa es la suma de los puntos de equilibrio parciales de cada producto. ¿Pero, cuando es cierto esto? ¿Siempre es o nunca?

A este respecto resulta muy ilustrativo lo que expresa la N.A.C.A. (1) en "The Analysis of Cost Volumen Profit Relationship" que establece: "la suma de los puntos de equilibrio, no es igual al punto de equilibrio global a menos que la cifra de ventas para cada producto o línea de producto guarde la misma relación porcentual con respecto al total de ventas, que el punto de equilibrio parcial guarda con el punto de equilibrio global para la empresa.

(1) National Association of Cost Accountant (actualmente: National Association of Accountants) Nueva York, Diciembre 1949.

De estos conceptos surge que una empresa que comercializa tres productos A, B y C, cuyos respectivos puntos de equilibrio son para:

$$A = 10.000$$

$$B = 50.000$$

$$C = 40.000$$

El punto de equilibrio total será 100.000 siempre que las ventas de A sean el 10% del total, las de B el 50% y las de C el 40%, de lo contrario no.

¿Cómo se calcula entonces el punto de equilibrio general para la empresa?

Las ecuaciones son:

$$Y = \frac{CV}{P} X + CF$$

de la cual CF no tiene ningún inconveniente, pero $\frac{CV}{P}$ si los tiene y se obtiene ponderando las razones de costos variables para cada producto, de acuerdo con las ventas que se estiman tendrán cada uno en el periodo venidero, la suma de esas ponderaciones es la razón de costos variables promedio de todos los productos teniendo en cuenta una determinada composición de las ventas.

La ecuación de los ingresos es igual, no tiene modificaciones.

Se sobreentiende y por otra parte ya se dijo anteriormente que la única forma de obtener este gráfico es en unidades monetarias.

Veamos un ejemplo de como se calcula el punto de equilibrio global en una empresa, partiendo de los siguientes datos:

Producto	% de gastos variables e razón de gtos. variab.	% del total de las ventas	Ponderación
A	60	20	0,120
B	65	20	0,130
C	70	20	0,140
D	75	30	0,225
E	80	10	0,080
			<u>0,695</u>

0.695 es la razón de costos variables promedio para la empresa dada esa composición de las ventas.

Si suponemos que los costos fijos totales para todos los artículos son \$ 100.000, el punto de equilibrio es

$$= \frac{100.000}{1 - 0.695} = 327.869$$

y las ecuaciones serían:

$$y = 0.695 x + 100.000$$

$$y = x$$

resolviendo el sistema llegaríamos al mismo resultado.

Esta es la forma de determinación del punto de equilibrio en una empresa que comercializa varios productos. Se estima, entonces, cual va a ser la composición total de las ventas y en base a ello se pondera el coeficiente angular de la recta de costos.

La razón de esta ponderación queda clara. Por cada peso de venta de la empresa, en promedio ¿cuántos costos variables se incurren? en promedio y manteniendo una determinada proporción, esos costos variables están determinados por su ponderación.

Tiene una crítica evidente la determinación del punto de equilibrio global para la empresa y es, que es instantáneo .

A esto se le ha respondido que se pueden hacer varias combinaciones de productos y ver luego cual se ha acercado más o cual se va acercando más, para así ir controlando la gestión empresarial.

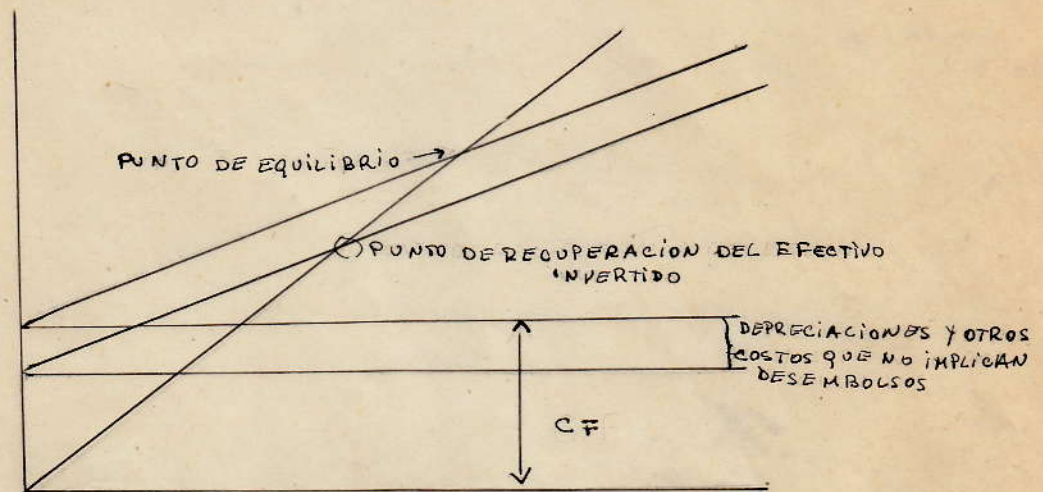
No debemos olvidar que estos son todas herramientas para administrar, no quieren ser el desideratum, sino que puede tener y tiene mucha importancia y utilidad para guiar la gestión hacienda y servir de informaciones para los ejecutivos que tienen en sus manos la marcha de la empresa.

6) Gráficos de equilibrio más detallados.

Puede resultar de interés elaborar gráficos de equilibrio más detallados. Así en la parte de las utilidades se puede distinguir en utilidades antes de restarle los impuestos y después de los impuestos así como la parte que puede distribuirse y la parte que no se distribuye.

Por otra parte los costos fijos pueden ser divididos en aquellos costos que realmente implican un egreso de caja y aquellos que no lo implican (como ser las depreciaciones). Esto tiene mucha importancia y se podría determinar en este caso un gráfico de equilibrio que lo podríamos llamar de recuperación del efectivo ..

Una gráfica puede aclarar más este concepto.



En este orden de ideas se podría distinguir dentro de los costos variables los distintos componentes.

Como ser mano de obra, materia prima, etc.

Adaptamos a continuación un ejemplo de Growningsheld (1) que nos parece ilustrativo.

(1) Gerald R. Growningsheld "Cost Accounting, Principles and Managerial Applications" cap. 14

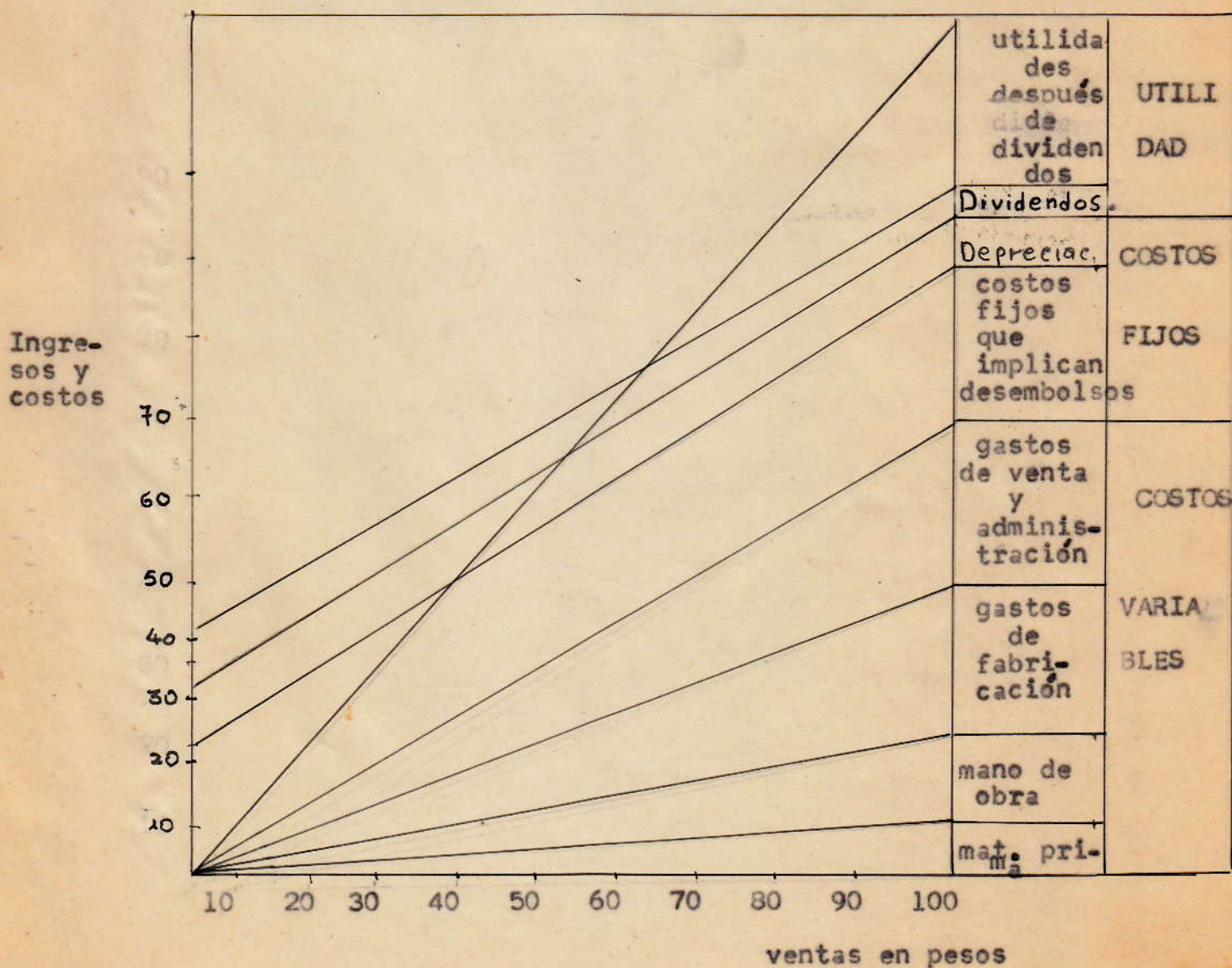
Sean los siguientes datos:

Ingreso de las ventas	\$ 100,000
Costos variables en dinero	\$ 60,000
Margen de contribución	<u>\$ 40,000</u>

Costos variables

En dinero	\$ 20,000	
Depreciación	\$ 5,000	\$ 25,000
		<u> </u>
Ingreso neto		15,000
Dividendos		5,000
Ingreso neto después de dividendos		<u>10,000</u>

La representación grafica sería:



Este gráfico nos muestra tres intersecciones con la curva de ingresos de las ventas.

1) La recta de los costos Totales en dinero interseca a la línea de los ingresos de las ventas en \$50,000 y significa el punto en el cual los costos en dinero son recuperados.

2) La recta de los costos totales o sea incluida la depreciación interseca la línea de los ingresos de las ventas en \$62,500. Este es el punto en que se cubren todos los costos.

3) La recta de los costos totales mas lo que se quiere de dividendos interseca a la curva de los ingresos en \$ 75,000

7) Súpuestos y críticas del análisis de equilibrio.

Evidentemente el análisis de punto de equilibrio puede resultar un instrumento de importancia para informar en la toma de decisiones. Sin embargo considero adecuado hacer un análisis crítico de sus supuestos y limitaciones para que así, con el conocimiento de ellos el contador pueda hacer un uso adecuado y se transforme así en una herramienta segura.

Entre los supuestos en que se basa el análisis del punto de equilibrio están los siguientes:

- constancia en los precios de venta.
- constancia en el costo de los factores productivos.
- constancia en la eficiencia de los factores productivos
- constancia en el volumen de los costos fijos.
- constancia en la composición de las ventas totales, cuando se comercializa más de un producto.

De estos supuestos se desprenden una serie de críticas entre las cuales las que a continuación se detallan son las más importantes.

1) La curva de los costos totales no son en la realidad representables por una recta. Se pudo apreciar cuando se analizó en la última sección del capítulo dos, que la curva de los costos totales no era lineal, sino que por el contrario tenía una inflexión cuando empezaban a operar los factores a menor productividad. O sea, que esta crítica va al hecho de que representan la evolución de los costos por una línea recta implica una simplificación tal que puede llegar en algún caso a el análisis.

Los autores estudiosos del tema no han quedado callados ante esta crítica y señalan que si se conoce la variación exacta de los costos totales ellos se pueden también representar fielmente.

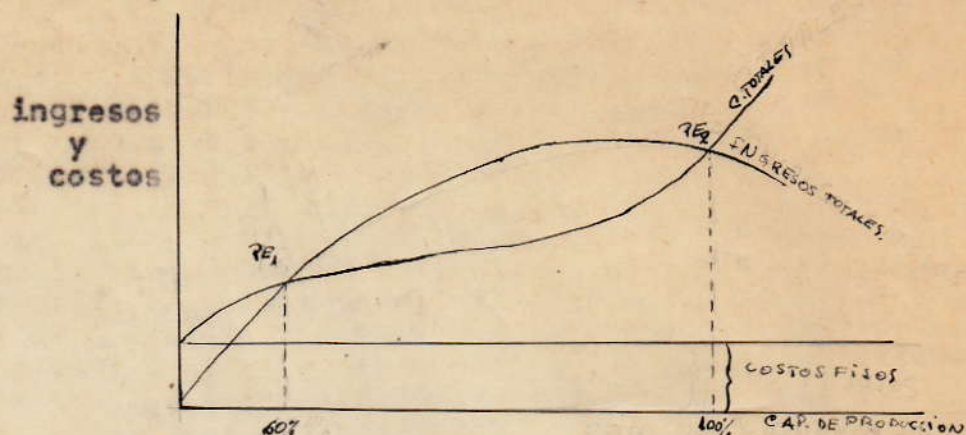
El análisis del punto de equilibrio no depende de la suposición de que los costos totales son lineales sino de la habilidad del analista para estimar los costos a diferentes niveles de venta.

2) Por otra parte la curva de los ingresos no pueden ser representables por una recta. El representarlos así está implicando que se está operando en un mercado de competencia perfecta, ya que el precio a cualquier cantidad de productos que vayan al mercado es el mismo.

Demás está decir que está lejos de la realidad el suponer un mercado de competencia perfecta y más difícil aún en países como los nuestros.

3) ¿Cuál es entonces la evolución de las curvas de costos y de ingresos en la realidad?

Sería la siguiente:



DE acuerdo a lo ya visto los costos totales se representan así, pues es un determinado momento empiezan a operar los rendimientos decrecientes. Y los ingresos totales tienen esa evolución porque se produce una saturación del mercado.

Supongamos que estamos representando en el eje de las x el porcentaje de capacidad de producción utilizada.

La empresa va a tener dos puntos de equilibrio uno al 60% y el otro al 100% de capacidad de producción.

Y la empresa debe operar entre esos dos márgenes siendo por otra parte el punto en que más le conviene situarse aquel en que la distancia entre los costos totales y los ingresos totales es mayor.

4) Cuando una empresa opera con varios productos no puede representar en el eje de las x unidades. Ya fue analizada esta crítica y se apreció que en estos casos no queda otra alternativa que representar en el eje de la x en unidades monetarias.

5) Cuando una empresa comercializa varios productos con diferentes márgenes de utilidad tiene el análisis de equilibrio en valor relativo.

Sin embargo una serie de gráficos de equilibrio, puede mostrar el resultado de la venta de diferentes combinaciones de productos.

6) En términos generales puede decirse que el análisis de equilibrio es esencialmente estático, instantáneo y que deja de lado todo lo que pueda ser análisis dinámico.

7) Se expresa también a menudo que los objetivos perseguidos por los gráficos de punto de equilibrio pueden también lograrse mediante tabulaciones e informes.

Es evidentemente correcta esta observación, pero el análisis gráfico del equilibrio tiene la ventaja de ofrecer un cuadro de alternativas a todos los niveles de operación.

8) Esta crítica tiene relación con el sistema de costos utilizado.

El análisis de equilibrio supone tácitamente que sólo las ventas pueden afectar a las entradas. Esto es válido si se usa Costeo Directo, pero si se usa el costeo tradicional las entradas estarán también influenciadas por las fluctuaciones del inventario, puesto que la absorción de los costos fijos dependerá del volumen de producción, y no de las ventas .

A esta afirmación hacemos el siguiente comentario: cuando se usa con fines de planteamiento el análisis del equilibrio, puede partir de la base de que el inventario de productos terminados no va a cambiar. Si se usa para controlar utilidades y no se usa el costeo directo, entonces sí, que las fluctuaciones en los inventarios influirán en las entradas reales.

CAPITULO 5

LA RELACION COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD, SU SIMPORTANCIA EN LA

TOMA DE DECISIONES

Contenido:

- 1) Conceptos generales
- 2) El gráfico volumen-resultados
 - en empresas que comercializan un solo producto
 - en empresas que comercializan varios productos
- 3) La optimización de los resultados
- 4) Análisis crítico del costeo directo como técnica.

1) Conceptos generales.

El análisis del punto de equilibrio, que fue motivo de estudio en el capítulo anterior, no es más que una parte de una materia más amplia, denominada generalmente como las relaciones o análisis del costo-volumen-utilidad.

A través del desarrollo del presente capítulo se pondrá especial énfasis, y ahondaremos con profundidad en estudio de la utilidad, considerando como las utilidades pueden esperarse que varíen con los cambios en los costos, y los volúmenes de ventas.

Al análisis del comportamiento de los costos a diferentes volúmenes de ventas se le agrega la consideración de la utilidad y se obtiene a cada uno de ellos.

Lo fundamental en la relación costo-volumen-utilidad es el comportamiento de los costos e ingresos, cuando se producen variaciones en los volúmenes de la producción y las ventas.

¿Aí es que muy a menudo, se debe informar a los ejecutivos de datos tales como el incremento que se produce ante un nuevo pedido, en los costos, cual debe ser su consecuente precio y que aumento se produce en las utilidades. A estos efectos puede ser de gran valor el análisis que nos ocupa.

Estas informaciones deben ser lo más clara posible y también lo más comprensibles. En este sentido es mucho lo que puede aportar la técnica del Costeo Directo.

Tal vez la tarea básica de los ejecutivos de empresas es adoptar decisiones. Estas decisiones la mayoría de las veces tienen como objetivo provocar un incremento en la rentabilidad de la empresa. Interesa entonces ver que incremento se produce en los costos y en los ingresos con motivo de la decisión tomada.

¿Pero que costos se tomarán en consideración? Serán evidentemente los relevantes que son aquellos que se modifican por la decisión.

En el corto plazo y sin suponer cambios en la capacidad instalada de producción los costos relevantes serían los variables, aquellos que se producen al fabricarse una unidad más.

De estos conceptos, se desprende claramente que el Costeo Directo, aporta en este análisis incremental o marginal, una información valiosísima, dado que, las decisiones referentes a la comercialización de productos se toma en base a resultados por los márgenes de contribuciones marginales unitarias.

Este enfoque de los costos-volumenes-utilidades contribuye a analizar los resultados a través de las contribuciones unitarias.

La técnica del Costeo Directo se ha desprendido de una concepción de la conducta de los costos y de sus efectos sobre las utilidades de la empresa. La filosofía predicha sostiene que las diferencias entre el valor de las ventas y el costo variable o marginal de ellas nos reporta lo que llamamos margen de contribución que debe ir a formar una masa que se destina a cubrir las utilidades y los costos fijos.

(1) Extractado del Cap. V de la Monografía "El Costeo Directo" de Ricardo Davalle

Cuando en la empresa se deben tomar decisiones de que curso de acción es más conveniente, el más aceptable será aquel cuyo margen de contribución sea mayor.

2) El gráfico volumen-resultados.

1) Empresas que comercializan un solo producto.

a) En unidades.

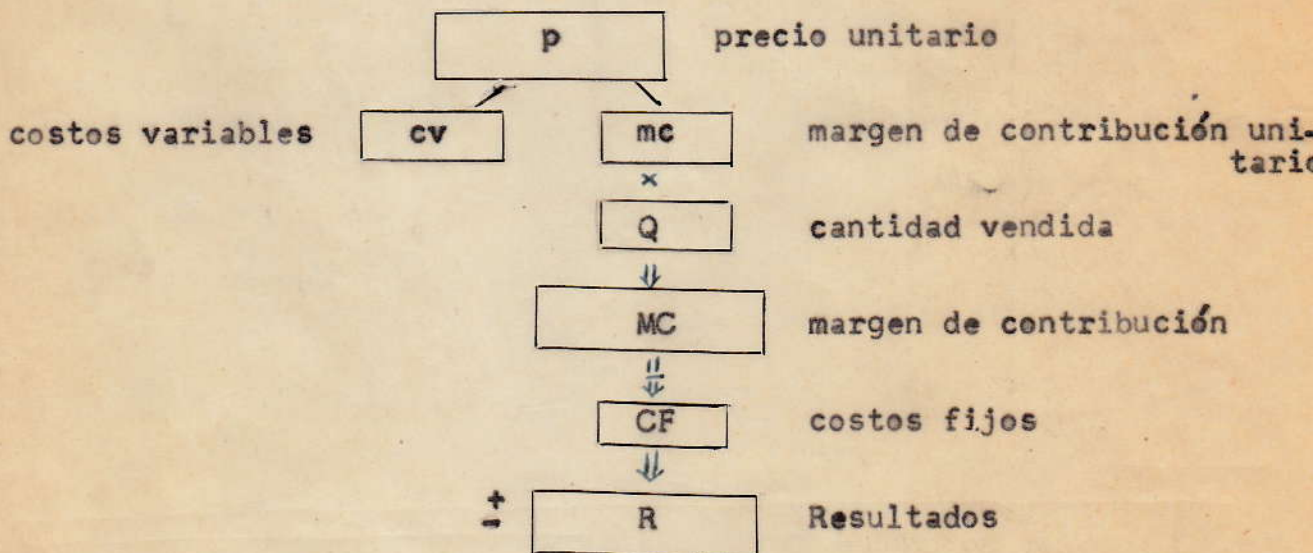
Una parte del precio de cada unidad vendida es utilizado para equilibrar los costos variables que se han incurrido para su producción y venta; lo que sobra de cada precio de venta está disponible para recuperar los costos fijos y para utilidad.

El fracaso en la recuperación de los costos fijos en su totalidad, produce una pérdida las utilidades comienzan a producirse cuando los costos fijos han sido totalmente recuperados.

De estos conceptos se desprende que las pérdidas y las ganancias resultan del juego de dos factores: a) de la parte de precio de venta que permanece después de deducidos los costos variables.

b) el volumen de los costos fijos que deben ser recuperados.

En forma esquemática, estos conceptos se podrían representar de la siguiente manera.



Tratando de completar el análisis veamos como podría expresarse algebraicamente estas relaciones.

$$mc = p - cv$$

$$MC = (p - cv) Q - mc Q$$

$$R = mc Q - CF$$

$$R = MC - CF$$

Pueden darse tres posibilidades.

$$MC = CF$$

$$MC > CF$$

$$MC < CF$$

Dado que en el corto plazo los costos fijos (CF) son estables, lo único que puede aumentar el resultado es el margen de contribución total (MC) que depende de los márgenes de contribuciones unitarios (mc) y de las unidades vendidas (Q).

Podría en base a lo anteriormente expresado, establecerse un gráfico de gran utilidad, que mostrara a cada unidad vendida la evolución que tienen los resultados de la empresa.

La ecuación que nos representara esta evolución tendría la fórmula general:

$$y = mx + n$$

siendo $n = -CF$

$x =$ unidades vendidas

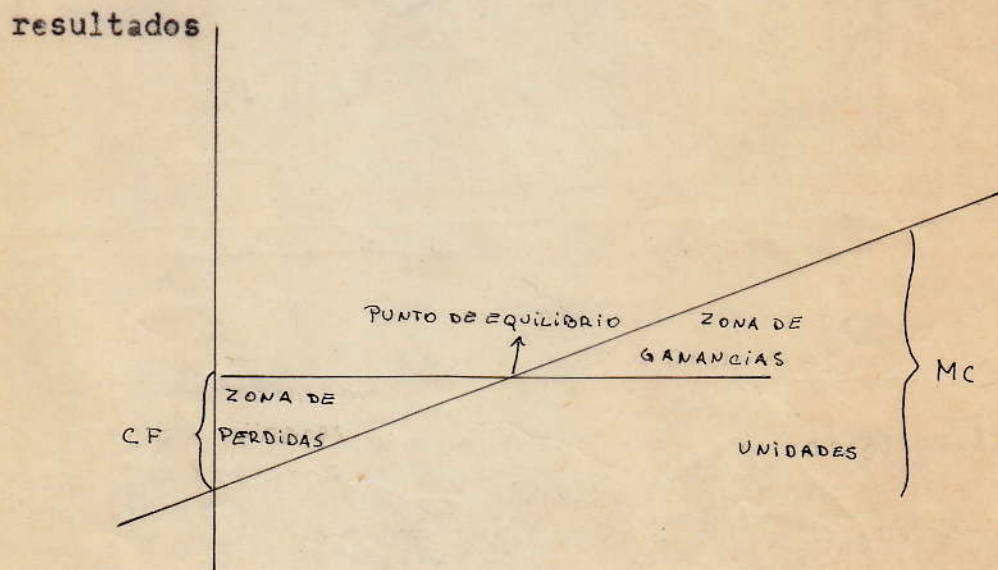
$y =$ resultados

$m = mc$

la ecuación sería:

$$y = mcx - CF$$

La representación gráfica tendría la siguiente evolución



Sirve el gráfico anterior como guía para:

- alcanzar ciertas utilidades predeterminadas o preestablecidas.
- Determinar los efectos que en las utilidades producirán cambios en p ; V ; CF ; y cv .

El equilibrio se forma cuando la recta cruza el eje de las abscisas (que es cuando las utilidades son ceros), o lo que es lo mismo resolviendo el sistema de ecuaciones siguiente:

$$y = mcx - CF$$

$$y = 0$$

Ejemplo:

Una compañía vende un solo producto cuyo precio es de \$10 siendo sus costos variables de \$6 y los fijos de \$5,000.

$$mc = p - cv = 10 - 6 = 4$$

$$CF = 5.000$$

La ecuación es:

$$y = 4x - 5.000$$

El equilibrio será

$$0 = 4x - 5.000$$

$$x = \frac{5.000}{4} = 1.250$$

vendiendo 1250 unidades se obtiene el equilibrio.

La utilidad o la pérdida obtenida la podemos hallar sustituyendo el número de unidades en la ecuación.

Si queremos saber cuales son los resultados vendiendo 2.000 unidades sería:

$$y = 4 \times 2.000 - 5.000$$

$$y = 8.000 - 5.000 = 3.000$$

la utilidad sería de \$ 3.000

b) En pesos.

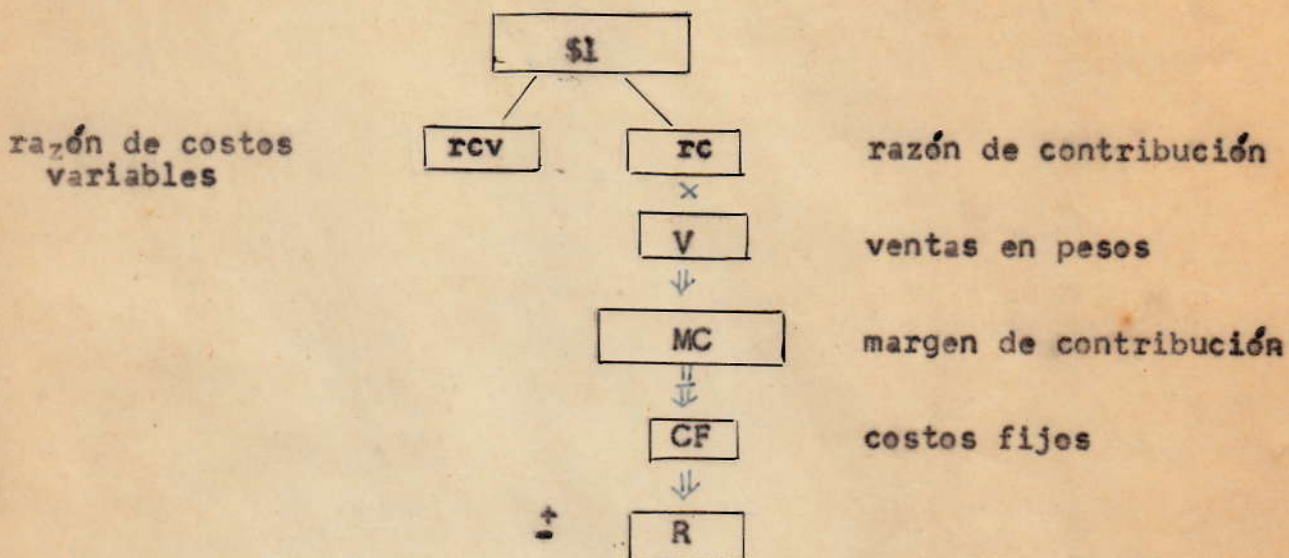
En este caso una parte de cada peso de venta es utilizado para cubrir los costos variables que demandó la comercialización y producción del producto, lo restante de cada peso está disponible para la recuperación de los costos fijos y para utilidad.

Las consideraciones que hacemos anteriormente sobre los factores que hay que tener en cuenta para la obtención de pérdidas

o ganancias, serán ahora:

- a) la porción de cada peso de venta que queda después de restar los costos variables.
- b) del volumen de costos fijos.

Esquemáticamente estos conceptos se podrían representar de la siguiente manera:



En forma algebraica sería:

$$rcv = \frac{cv}{p}$$

$$rc = \frac{p - cv}{p} = 1 - \frac{cv}{p}$$

$$MC = V \cdot rc$$

$$R = MC - CF$$

$$R = V \left(1 - \frac{cv}{p}\right) - CF$$

$$R = Vrc - CF$$

Para representar gráficamente la ecuación que nos mostraría la evolución de los resultados teniendo en cuenta volúmenes monetarios de ventas sería:

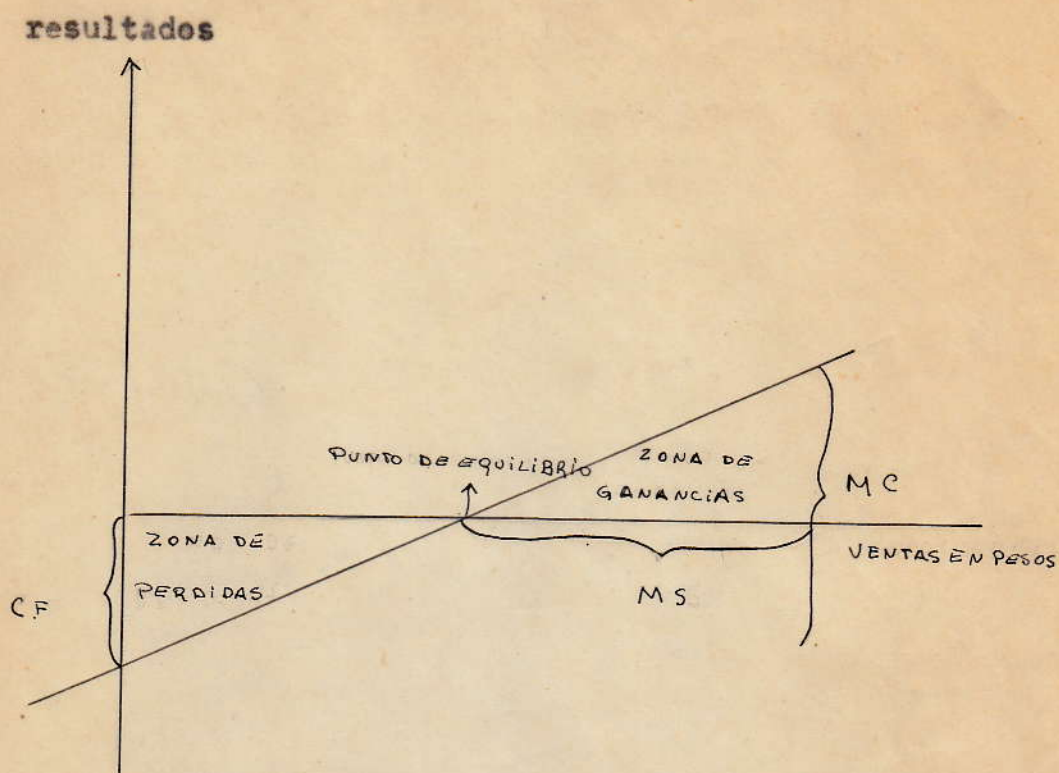
$$y = mx + n$$

$$m = rc$$

$$n = -CF$$

$$y = rcx - CF$$

La representación gráfica sería con esta evolución:

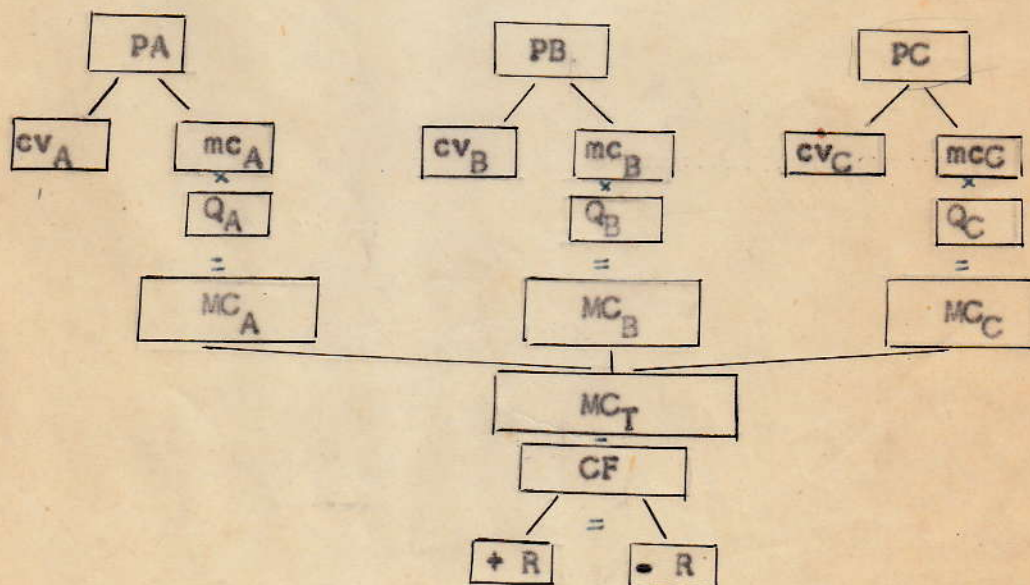


2) Empresas que comercializan varios productos.

Así como en el capítulo anterior establecemos un gráfico de punto de equilibrio para varios productos intentaremos en el presente lo mismo con el gráfico V-R (volumen-resultados).

Supongamos en el análisis que vinimos realizando que la estructura de costos se mantiene y que los costos fijos son de toda la empresa como un todo. A su vez el mercado no tiene factores limitantes.

Esquemáticamente, suponiendo que se opera con varios productos, la situación es la siguiente, considerando el análisis en unidades.



Supongamos que la empresa comercializa tres productos A, B y C. Veamos en que forma contribuye cada uno de ellos a la formación del margen de contribución total (MC).

en unidades

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
Pi	10	12	20
cv _i	9	3	16
Q _i	20,000	16,000	3,000
mc	1	3	4
MC _i	20,000	48,000	12,000

en pesos

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
	1	1	1
rcv	0,9	0,75	0,8
rc	0,1	0,25	0,2
V	200,000	192,000	60,000
MC	20,000	48,000	12,000

$$MC_A = 20,000$$

$$MC_B = 48,000$$

$$MC_C = \underline{12,000}$$

$$MC = 80,000$$

$$CF = \underline{25,000}$$

$$R = 55,000$$

Con estos datos podemos analizar en que proporción contribuye cada producto a la formación del margen de contribución,

que serían:

$$A = \frac{20.000}{80.000} = 25\%$$

$$B = \frac{48.000}{80.000} = 60\%$$

$$C = \frac{12.000}{80.000} = 15\%$$

Esta forma de operar puede ser muy significativa para el ejecutivo, en materia de decisiones sobre comercialización. Se tratará de incentivar la venta de aquellos productos que nos rindan mayores utilidades, tratando de sustituir aquellos que sus rendimientos son inferiores.

Tal como habíamos visto en el capítulo anterior con respecto al gráfico de punto de equilibrio para varios productos, el gráfico V-R que ya vimos para un solo producto, cuando se quiere ensayar para varios, su aplicación en la toma de decisiones es escasa y sometida a una serie de supuestos que son superados la mayoría de las veces por la realidad.

Por otra parte el gráfico V-R para varios productos en unidades físicas es impracticable.

Vamos entonces a construir el gráfico Volumen-Resultados en unidades monetarias partiendo de una serie de supuestos como:

- que la empresa fabrica varios productos.
- que ciertos datos como ser el precio de venta (p), costos variables (cv) y las cantidades vendidas (Q) son distintas para cada producto, por consiguiente también son distintas las contribuciones marginales (mc), las razones de contribución (rc) y los márgenes de contribuciones (MC).
- que los costos fijos son de la empresa como un todo. Habría que caer en arbitrariedades para separar los costos fijos en cada uno de los productos.

Para aquilatar mejor la mecánica del gráfico V-R para varios productos, apreciaremos su funcionamiento a través de un ejemplo:

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
P_i	20	5	10	25
cv_i	15	5	2,5	27,5
mc_i	5	0	7,5	- 2,5
rc_i	0,25	0	0,75	- 0,1
Q_i	2.500	3.000	1.000	1.000

Con estos datos, siguiendo la metodología recomendada por INSORA construiremos los cuadros siguientes:

Concepto	A	B	C	D	Total
V	50.000	15.000	10.000	25.000	100.000
Cv	39.500	15.000	2.500	27,500	82.500
MC	12.500		7.500	2.500	17.500
CF					8.750
R					8.750
rc	0,25	0	0,75	- 0,1	

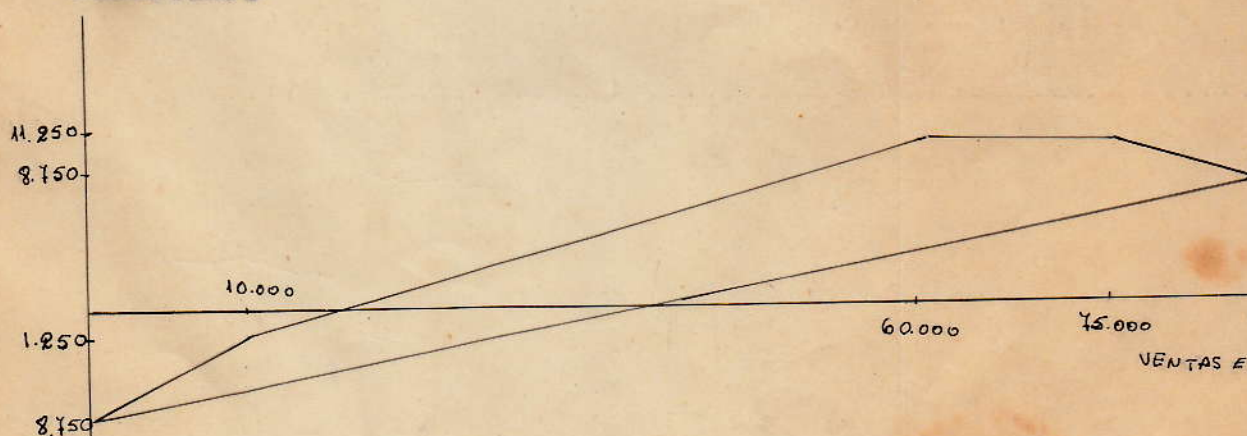
Producto (1)	V acumuladas (2)	Cv (3)	MC (4)	CF (5)	CF por cubrir (6)	R después de la cobertura (7)
C	10.000	2.500	7.500	8.750	8.750	- 1.250
A	60.000	37.500	12.500		1.250	11.250
B	75.000	15.000	0		0	11.250
D	100.000	27.500	-2.500		0	8.750

El contenido de cada una de las columnas es el siguiente:

- 1- se han ordenado en esta columna los productos en forma decreciente según su razón de contribución.
- 2- las ventas acumuladas.
- 3- los costos variables totales de cada producto sin acumular.
- 4- los márgenes de contribución de cada producto sin acumular.
- 5- los costos fijos.
- 6- los costos fijos que aún no se han cubierto.
- 7- los resultados que se han acumulado a medida que los costos fijos van siendo cubiertos por los sucesivos márgenes de utilidad.

El gráfico de V-R para varios productos sería el siguiente:

resultados



Recta: resultado total
 Poligonal: resultados parciales acumulados.

En este gráfico la línea recta tiene las siguientes limitaciones:

- 1) no es dinámica, o sea es instantánea y nos mostraría el resultado total de la empresa.
- 2) Como consecuencia de la anterior limitación el punto de equilibrio que determina en el punto de corte con el eje de las abscisas no tiene valor alguno fuera del momento considerado.
- 3) Como herramienta para la proyección de utilidades es valiedera en el caso de que se mantenga la combinación de productos lo que implica que sean los precios p y los costos variables cv invariables para cada producto así como también los márgenes de contribución mc y las razones de contribución rc y que se mantenga la misma proporción relativa entre los distintos Q .

Con respecto a la poligonal podemos decir que representa la contribución de las ventas de cada producto para:

- absorber los costos fijos.
- obtener utilidades.

— x —

3) La optimización de los resultados.

Decíamos que de los cursos de acción que tiene ante sí un dirigente de empresa era más aceptable, en materia de comercialización aquel que tuviera un margen de contribución mayor.

Si tenemos dos productos, uno A cuyo margen de contribución es de \$20 y otro B, cuyo margen de contribución es de \$24 evidentemente nos conviene vender B puesto que el beneficio que nos reporta es mayor.

Esto es cierto en el caso de que no exista factores limitantes. Aclaremos un poco estas ideas. Sucede que en la realidad existen por diversos motivos limitaciones para la fabricación de los productos. Para encontrar entonces el máximo de contribución totales bajo estas condiciones, no debe perderse de vista el o los factores que limitan la fabricación del producto que tiene mayor contribución unitaria.

La mayor contribución se obtendría mediante la producción y comercialización del producto que hiciera mejor uso de las condiciones limitantes.

Supongamos que en el ejemplo anterior el factor limitante sea el trabajo y que el producto A insumiera en su fabricación 4 horas de trabajo y el producto B insumiera 6 horas.

Con estos datos las contribuciones unitarias por unidad de factor limitantes son:

$$\text{Producto A} \quad \frac{20}{4} = 5$$

$$\text{Producto B} \quad \frac{24}{6} = 4$$

Por lo tanto A tiene mayor margen de contribución por unidad de factor limitante y como orden adicional será más aceptable.

El factor limitante lo podríamos definir como aquel factor en las actividades de una empresa, que en un punto particular del tiempo o sobre un período, limitará el volumen de producción.

Entre los factores limitantes mas comunes están la materia prima, el trabajo, la capacidad productiva, así como los recursos financieros, del mercado etc.

Dado que por definición los costos fijos no cambian cuando varían los volúmenes de producción, es posible maximizar las utilidades netas, maximizando el margen de contribución.

Mediante una de las técnicas de la investigación operacional, la programación lineal, se puede llegar a obtener la mejor combinación de productos para producir y vender a los efectos de optimizar los resultados dados una serie de factores limitantes.

Si no existen factores limitantes vamos a producir y vender aquellos productos que tengan mayor margen de contribución pero si hay factores limitantes, se debe optimizar su uso. Ya se analizó el caso de existencia de un factor limitante.

El uso de la programación lineal que haremos a continuación puede ser una herramienta importante para tomar decisiones concernientes a la mejor combinación de productos para producir y vender cuando existen ciertas restricciones.

En el uso de la programación lineal vamos a distinguir dos casos:

- 1) cuando se comercializan dos productos y hay varias restricciones, en este caso la solución se puede obtener gráficamente y además algebraicamente.
- 2) cuando se comercializan varios productos y hay varias restricciones, entonces en este caso la solución es sólo algebraica.

Caso 1.

Supongamos que una empresa comercializa dos productos A y B cuyos margenes de contribución son respectivamente \$8 y \$4.

Y tiene como factor limitante 100,000 horas de trabajo, insumiendo el producto A, 10 horas en su producción y el B, 5.

La función a maximizar sería:

$$MC = 8A + 4B$$

Y la restricción sería:

$$10A + 5B \leq 100,000$$

Esta restricción representa el factor limitante. Si sólo producimos A, son posibles la fabricación de 10,000 unidades y por el contrario si sólo produce B, será posible la producción de 20,000.

Representada en el gráfico siguiente esta restricción es la que representa la recta $10A + 5B = 100,000$.

¿Cuales son las soluciones posibles? El conjunto de las posibles soluciones viene representado por el área O, A_1, B_1 . Lo que es lo mismo que decir que como existen a disposición 100,000 horas, la solución para que sea posible debe usar esa cifra de horas de trabajo o menos.

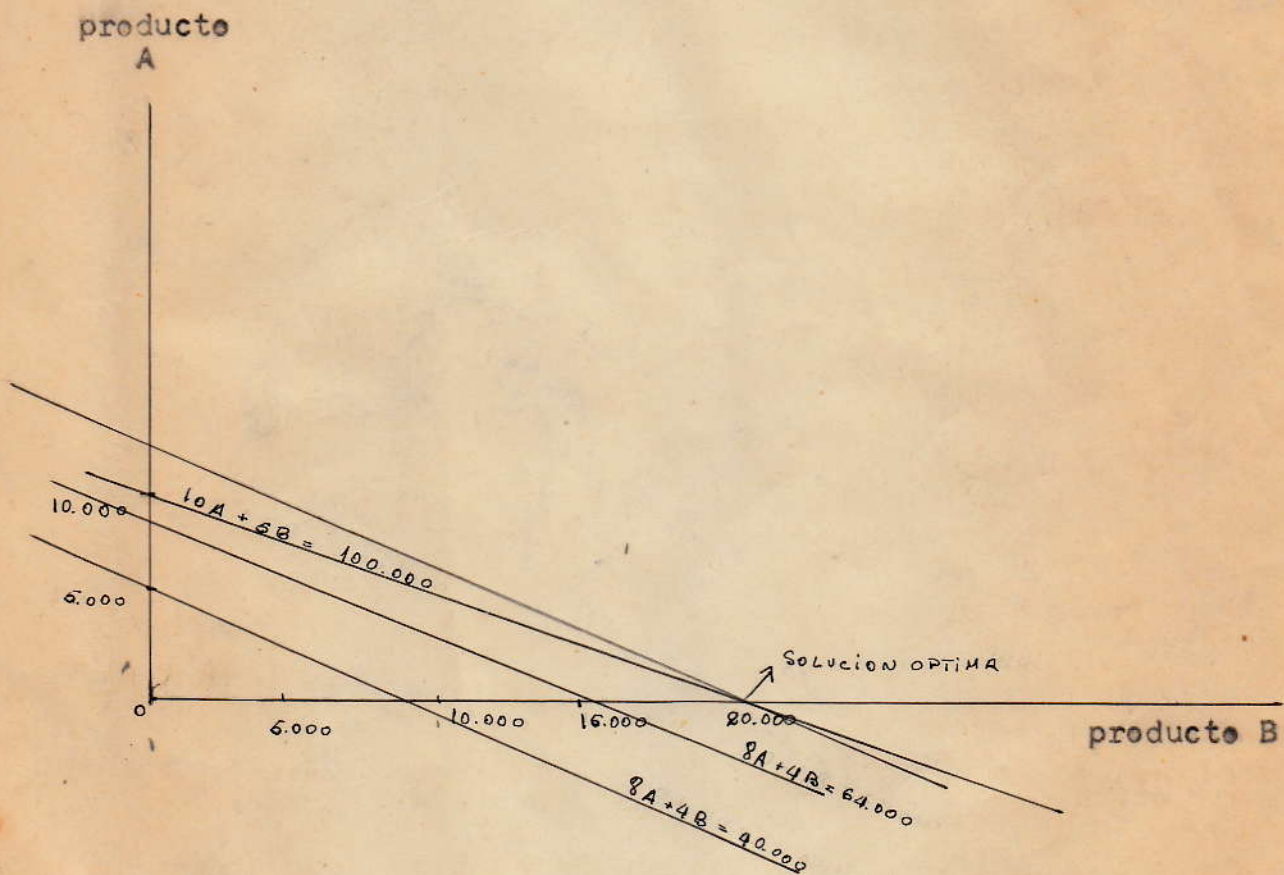
¿Pero cuáles son las soluciones que utilizan la totalidad de esas horas? Decimos que el conjunto de soluciones posibles está representado por el área O, A_1, B_1 , pero las únicas soluciones que van a utilizar el 100% de las horas de trabajo, o sea en la solución óptima del problema, no es cualquiera del área antes considerada sino que se encontrará en algún lugar límite del área.

Estas consideraciones son en cuanto a la restricción pero nuestra preocupación se debe enfocar a maximizar el margen de contribución sujeto a aquella.

Por cada unidad vendida de A lo incrementamos en \$10 y por cada unidad que vendemos de B lo incrementamos en \$5. En el gráfico que sigue se representa la evolución de la función MC en el caso de que se obtuvieran \$40.000 de utilidad y en el otro caso \$64.000. Dada que nuestra meta es maximizar el margen de contribución, las rectas MC deben desplazarse hacia arriba y hacia la derecha, hasta que la recta MC esté en el límite dado por la ecuación de restricción de horas de trabajo.

Esto se va a dar en el punto en que $A = 0$ y $B = 20.000$. Se podrían dar mayores márgenes de contribución? No, dada esta restricción. Nosotros la hemos utilizado al máximo. Si seguimos desplazando la recta MC, vamos a caer fuera del área marcada por la restricción, lo que sería imposible de lograr por propiedad de definición del factor limitante.

La solución óptima va a ser entonces $A = 0$ y $B = 20.000$



Para mejor comprensión de este tipo de soluciones gráficas vamos a ver el mismo ejemplo pero ahora agregándole otra restricción. Esta viene dada por el mercado, en el cual no se pueden colocar más de 15.000 unidades del producto B.

Entonces el problema consiste en maximizar la siguiente función:

$$MC = 8A + 4B$$

sujeta a las siguientes restricciones

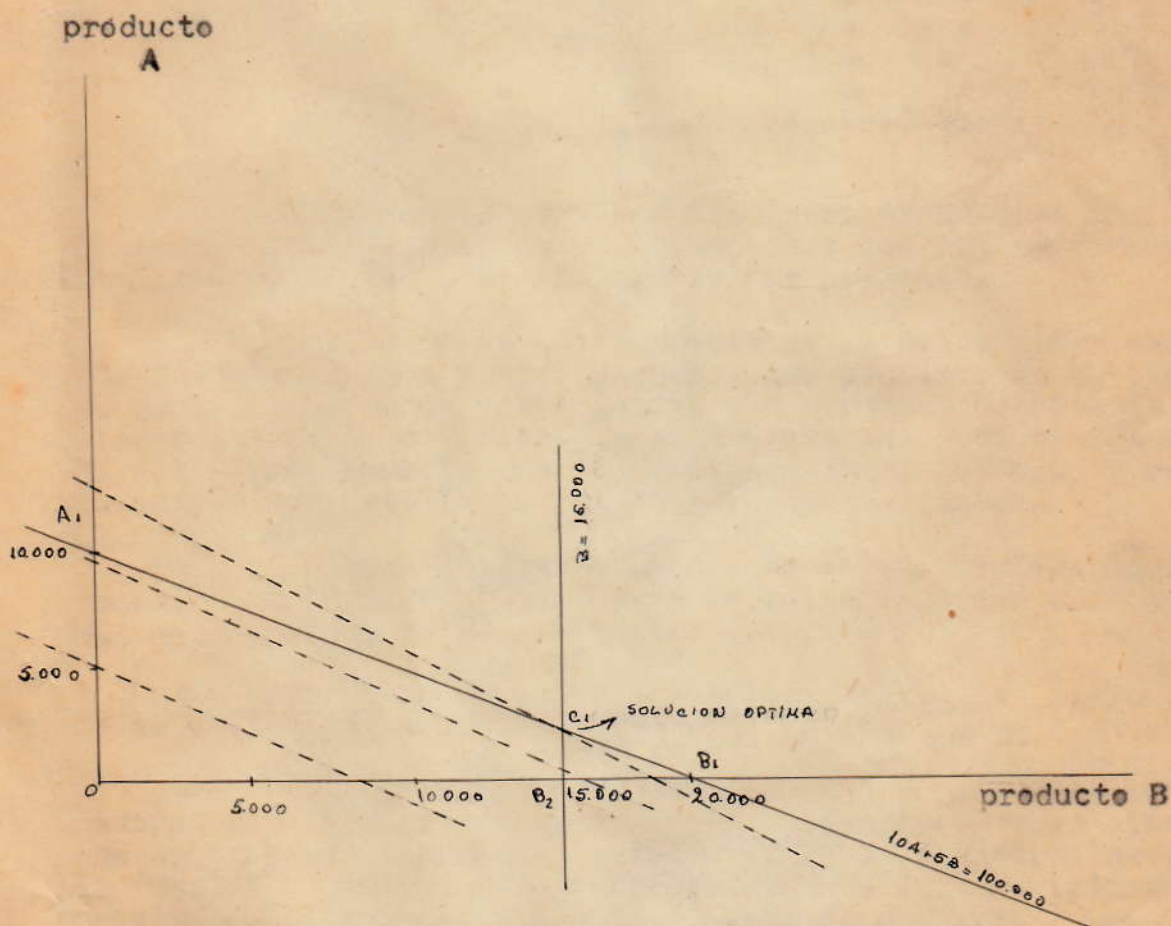
$$10A + 5B \leq 100,000$$

$$B \leq 15,000$$

Siguiendo el mismo método que vimos en el anterior problema, la solución óptima se encontrará ahora en algún punto del límite del área O, A_1, C_1, B_2 puesto que la nueva restricción no permite incluir el triángulo C_1, B_1, B_2 .

Desplazando entonces la recta MC , la solución óptima se va a encontrar, cuando esta toque el punto mas arriba y a la derecha del área, en cuyo caso estaremos mas seguro de que usamos la totalidad de los factores limitantes y que también obtenemos el máximo de utilidad.

La solución óptima en este caso viene representada por el punto C_1 , que es produciendo y vendiendo 15,000 unidades del producto B y 2,500 del producto A.



Estas son las soluciones gráficas de los problemas de optimización de utilidades que se pueden ensayar cuando son dos productos sujetos a una serie de restricciones.

Caso 2.

En el de que existan muchos productos y muchas restricciones, no se puede hacer gráficamente, puesto que tendríamos que

hacer las consideraciones pluridimensionalmente, por lo que en este caso tenemos que hacerlo algebraicamente (por otra parte nada obsta a que en el caso anterior de dos productos y varias restricciones se pueda resolver algebraicamente).

El planteamiento general del problema sería el siguiente:

La función a maximizar y llamada objetiva sería:

$$MC = mc_1x_1 + mc_2x_2 + mc_3x_3 + \dots + mc_nx_n$$

sujeta a las siguientes restricciones:

$$\begin{array}{rcccccl} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + & \dots & + & A_{1n}x_n & \geq & B_1 \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + & \dots & + & A_{2n}x_n & \geq & B_2 \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ A_{m1}x_1 + A_{m2}x_2 + & \dots & + & A_{mn}x_n & \geq & B_m \end{array}$$

Las X_i representan los distintos productos; los mc representan los márgenes de contribución y los A_{ij} representan la utilización de factores limitantes por productos, y los B_j son los totales de factores limitantes.

La solución de estos problemas se puede hacer mediante una técnica llamada método Simplex, que consiste en un sistema de pautas, que deben ser seguidas y confrontadas a través de varios pasos de la solución. No se incluye una explicación detallada del método, puesto que no es este nuestro objetivo y se puede encontrar con detalle en los textos especializados.

El método es absolutamente mecánico y rutinario y su extensión, con motivo de una serie de cálculos a que da lugar nos dan una idea exacta de su sencillez.

Este método siguiendo automáticamente los pasos que tiene se obtiene finalmente la solución óptima.

Para esta técnica, puede ser de gran utilidad los computadores electrónicos. Los problemas pueden resolverse alimentando los de programa con un determinado sistema de desigualdades y de la función objetiva. O sea algebraicamente se van realizando los problemas, dejando al computador hacer el cálculo.

Una frase de unos autores (1) reconocidos en la materia puede ser ilustrativa: "No es pura casualidad, probablemente que los métodos de programación lineal se hayan desarrollado paralelamente con la aparición de los computadores electrónicos"

(1) Sasieni, M.; Yaspan, A.; and Friedman L.; "Operations Research; Methods and Problems" Willey, New York, 1959, cap. 8 pag. 185.

Como se vio la técnica de la programación lineal puede usarse para resolver problemas que implican combinación de productos, puede usarse no sólo para maximizar resultados, sino también para minimizar el costo de los productos cuando hay limitaciones en las disponibilidades de recursos.

La solución gráfica es bastante simple. Se puede usar cuando hay dos productos sujetos a varias restricciones. Cuando se tienen varios productos y varias restricciones el método Simplex se puede ensayar, que es mecánico y rutinario, y en el caso de extenderse mucho, los cálculos el uso de un computador electrónico es apropiado.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES FINALES EN BASE A UN ANALISIS CRITICO DEL COSTEO DI
RECTO COMO TECNICA

Conclusiones finales en base a un análisis crítico del costeo directo como técnica.

Se han apreciado a través del trabajo los principios que presiden el funcionamiento del costeo directo, así como también algunas de sus aplicaciones más importantes como puede ser el análisis del equilibrio de la empresa, del volumen-resultados así como la aplicación conjunta del costeo directo y la programación lineal con miras a la optimización de los resultados de la empresa.

El análisis crítico de las aplicaciones que hemos esbozado ya se vio cuando se analizó cada una de ellas. En esta última sección tenemos como objetivo, ver cuáles son los pro y los contra del costeo directo como técnica y dar conclusiones finales.

Los puntos fuertes del Costeo Directo surgen básicamente de la forma en que cumple con los objetivos modernos de la función costos, que eran tal como lo vimos en el capítulo I- determinación de costos, de los productos, el control de los costos y ser un instrumento de planificación, orientados, permanentemente en forma tal, que se constituyan sus informaciones en herramientas eficaces para la toma de decisiones.

Así la forma de determinación del costo en el sistema que nos ocupa, habilita a los ejecutivos de informaciones valiosísimas para la fijación de precios por ejemplo. Decíamos en algún pasaje que no se podía sostener la inflexibilidad de la relación precios-costo, sino que por el contrario, con motivo de una serie de factores es evidente que ella es flexible. Admitido este concepto, el aporte del Costeo Directo, permite a los directivos, de un vistazo darle el conocimiento de los costos variables de los productos y así estará en condiciones de adoptar una decisión en torno al precio, como ser, hasta cuando bajarlo, sin que produzca pérdidas. Dado que como las condiciones del mercado eminentemente dinámicas, cambiantes, son por demás conocidas las influencias de la competencia, etc, la facilidad y posibilidades de fijación de precios se transforma en uno de los aspectos más importantes de un sistema de costos y en él el Costeo Directo es mucho lo que puede aportar.

Otro punto fuerte del Costeo Directo es en cuanto al control de costos. Es muy conocido el principio de administración que establece responsabilidades a aquellos funcionarios que tienen autoridades.

El Costeo Directo facilita grandemente, la asignación de responsabilidades acompañada de las personas que tienen la autoridad.

No es posible que se le asigne la responsabilidad, de un costo como alquiler a un capataz de fábrica, puesto que el no tiene autoridad sobre ese costo.

Los costos fijos pertenecen a la gerencia y como tal su responsabilidad por lo tanto se deben informar separadamente de los variables.

En cambio la responsabilidad de la gente de fábrica se le asigna sobre aquellos costos que tiene realmente autoridad, como materia prima, etc.

En este aspecto es muy grande la importancia del costeo directo, puesto que permite la concreción de aquel principio básico de administración, muy pocas veces llevado a la práctica en toda su extensión.

Es entonces mucho lo que aporta el Costeo Directo en cuanto al control de los costos, ya que los separa de acuerdo con las líneas de responsabilidad y autoridad. La tarea de control se ve entonces grandemente clarificada y simplificada y que puede usar incluso muchas veces instrumentos como los presupuestos flexibles a los que ayuda también a construir.

La separación de los costos fijos y variables en las cuentas y en los estados de operación facilita el uso de presupuestos y el informar de una forma responsable para ayudar a la gerencia en sus esfuerzos por controlar costos.

Las ventajas de la aplicación del Costeo Directo como una herramienta para la planificación ya ha sido esbozada a través de los análisis de equilibrio y de las relaciones costo-volumen-utilidades. El conocimiento adecuado de estas relaciones a diferentes niveles de ventas puede facilitar el proceso de evaluación de las operaciones.

A través del concepto de contribuciones marginales a diversos volúmenes de ventas, se puede conocer previa deducción de los costos fijos cual es el resultado de las operaciones. En el Costeo Directo, al contrario que el Sistema tradicional no acusa variaciones en los costos cuando hay variaciones en la producción.

Quando usamos costeo de absorción, los costos fijos se aplican a la producción, por lo tanto los márgenes unitarios de utilidades son valederos solamente para el volumen específico que se considera.

En cambio con la separación de los costos en fijos y variables, la cuantificación de las consecuencias de las utilidades de cambios en el volumen o en la mezcla de productos se facilita. Las relaciones de costo-volumen-utilidades, están disponibles rápidamente cuando se practica el Costeo Directo, en tanto que aplicando el sistema tradicional estos datos deben obtenerse por análisis adicionales.

Estas son las grandes orientaciones de las ventajas de la aplicación de la técnica del Costeo Directo.

El también ha sido blanco de agudas críticas, que son básicamente las que a continuación comentamos.

Consideran los autores que el sistema no es bien recibido a los efectos de informes externos y en especial no es aceptado, por las oficinas recaudadoras dadas las distorsiones que produce en los resultados que fueron ampliamente tratadas en el capítulo 3.

O sea que para los fines de información externa es rechazado, puesto que entienden que valúa los inventarios en menos, ya que como se puede apreciar los costos fijos son cargados a pérdidas y sólo los costos variables de fabricación se inventarian.

Este hecho unido a la aversión demostrada por las oficinas impositivas hacen que sea objeto de críticas.

Otra limitación que tiene la técnica que es menester recalcar es la dificultad que existe en la separación de los costos fijos y variables.

Existen algunos de los cuales es sumamente sencillo detectar frente a cada tipo de costo, si es fijo o variable, pero en otros casos la tarea se complica grandemente.

O sea que en un resumen final de los pro y los contra diremos que los primeros surgen fundamentalmente de la calidad que pueden tener los informes que el brinda a los efectos internos, como elemento auxiliar en la adopción de decisiones y los segundos surgen en forma primordial de la no aceptación para fines de información externa, ya sea para las oficinas recaudadoras especialmente de impuestos a las rentas y para el público en general, así como también como una dificultad intrínseca a su funcionamiento, como es en muchos casos la separación de los costos en fijos y variables.

De acuerdo a lo apreciado a través de los anteriores capítulos y el presente, se puede estar en contra o a favor del Costeo Directo, incluso muchas veces se aconseja una solución tipo mixta, tal es el caso de las empresas que utilizan a los fines de información interna de toma de decisiones, el costeo directo y mantienen a los fines de información externa y fiscales, el de absorción.

Entiendo que el costeo directo, tiene grandes aplicaciones, especialmente como ya dijimos varias veces como elemento auxiliar para tomar decisiones, pero lo que no debe ser, es considerarlo como una panacea. La aplicación de uno u otro sistema como muchas otras decisiones de dirección debe considerarse en la empresa en particular, haciendo una evaluación detallada de las características operativas y de las condiciones reales que se dan en ella. Recién después de estas consideraciones se está en condiciones de adoptar uno u otro sin perjuicio de las soluciones intermedias que aludí antes.

DOMINGO RILLA CANEL
CONTADOR

La presidencia del Banco Cen-
tral del Uruguay ejercida por el
prestigioso Prof. Dr. Ricardo Pascale
durante el lustro que parece, ha sido sabia,
cauta, constructiva e intensa. Con granencia de tasas,
tipos, inflación, financiación de déficits, banca que-
brantada, endeudamientos externos e internos, pose
monetaria, crédito, etc. Gran piloto, cabete creador,
construcción firme. Por su adidura competencias y publica-
ciones, que leo y mecido. El Staff Zepkin, Darrioux,
Pascale, Slinger, sobresaliente. Como ciudadano, agr-
decido; como amigo, felicitaciones y regalo.

5.3.90

Domingo Rilla