



Análisis de equilibrio

El análisis de equilibrio es una técnica de uso muy generalizado en la planeación de las utilidades, de las ventas y en consecuencia de la producción.

El punto de equilibrio es el volumen de producción y ventas con el cual el ingreso total compensa exactamente los costos totales, que son la suma de los costos fijos y los costos variables.

El punto de equilibrio es una representación grafica o matemática del nivel de apalancamiento.

Se basa en la relación entre los ingresos totales de la empresa y su costo total, según cambia la producción (suponiendo que se vende la totalidad de esta).

El análisis del equilibrio sirve para:

1. Determinar el nivel de operaciones necesario para cubrir todos los costos relativos a estas
2. Evaluar la rentabilidad de los diversos niveles de producción y ventas
3. Planear la producción
4. Planear las ventas
5. Planear resultados antes y después de ISR y PTU
6. Controlar costos
7. Tomar decisiones

En el análisis de equilibrio intervienen costos y gastos.

Gasto, pérdida y costo

(Normas de información financiera-CINIF)



Definición de gasto

Es el decremento bruto de activos o incremento de pasivos experimentado por una entidad, con efecto en su utilidad neta, durante un periodo contable, como resultado de las operaciones que constituyen sus actividades primarias o normales y que tienen por consecuencia la generación de ingresos.

Definición de pérdida

Es el gasto resultante de una transacción incidental o derivada del entorno económico, social, político o físico en que el ingreso consecuente es inferior al gasto y que por su naturaleza se debe presentar neto del ingreso respectivo.



Clasificación de los costos sobre la base de su comportamiento

Los costos de producción, costos de venta, de administración, financieros y otros costos se clasifican de acuerdo a su comportamiento en:

- *Costos variables*
- *Costos fijos*
- *Costos mixtos o semivARIABLES*

Costos variables

Son todos aquellos costos que son directamente proporcionales al volumen de producción y/o distribución; en otras palabras, a mayor producción corresponderá mayor cantidad de estos costos. Como ejemplo podemos referirnos a la materia prima directa, en donde para producir un artículo "x" se requiere 3 metros de material "a"; para producir 1.000 artículos "x", se requerirán 3,000 metros de material "a". Otro ejemplo son las depreciaciones y amortizaciones de activo, siempre y cuando se utilice el método "volumen de producción" para su depreciación; la energía eléctrica aplicada a la producción, la mano de obra excedente de la producción (servicios extraordinarios), etc.

Costos fijos

Son aquellos costos que sostienen la estructura operativa de la empresa; es decir, aquellos que permanecen constantes en su magnitud, independientemente de que se produzca o deje de hacerlo. Estos costos son una función del tiempo y no de las ventas, por lo general se establecen mediante un contrato. Sueldos de directivos, del personal administrativo, rentas, etc. Las depreciaciones y amortizaciones de activo, siempre y cuando se aplique el método de depreciación denominado: "línea recta", entre otros, son ejemplos de este tipo de costos.

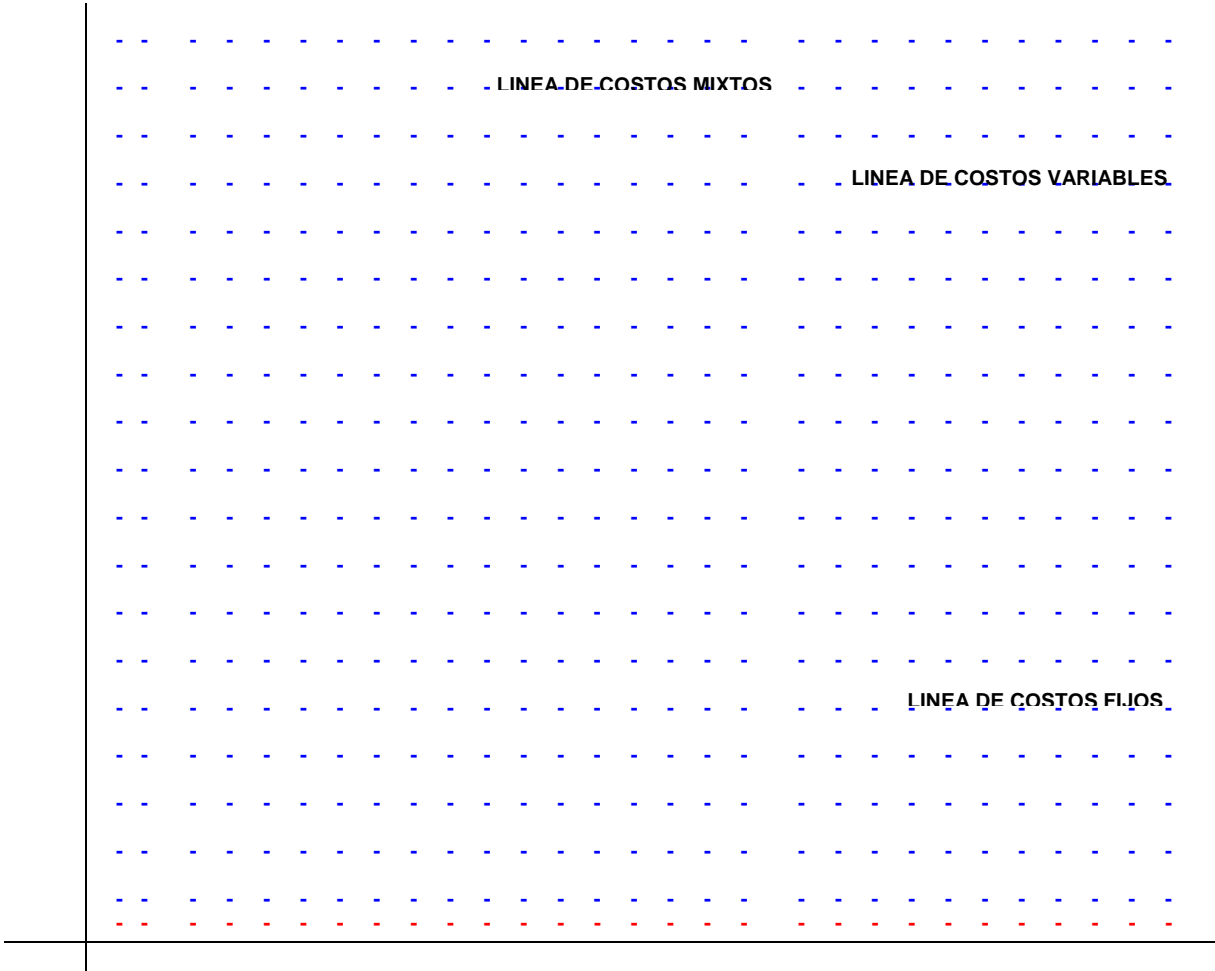


Costos mixtos

Son aquellos costos que mantienen una relación que no es directamente proporcional al volumen de producción; esto es, que para producir una cantidad determinada de productos, se hace necesario erogar un costo; pero un cambio mayor o menor en dicho volumen no incrementaría o disminuiría en la misma proporción el costo. Para ejemplificar lo anterior, supongamos lo siguiente: el sueldo de un supervisor de producción cuya cantidad de unidades o productos supervisados sea de 5,000, en caso de que la empresa decida producir 7,000 productos, tendrá que contratar un segundo supervisor; o, en el caso de disminuir la producción a 4,000 unidades, el costo de supervisión no será afectada en esa proporción. De aquí que a este tipo de costos también se le conozca con el nombre de costos semivariables, por contener una raíz fija y un elemento variable. Otro ejemplo puede ser los agentes vendedores; por un lado tienen un sueldo base y por otro comisiones, estas últimas están en función de lo que logren vender, de igual forma puede mencionarse las depreciaciones y amortizaciones de activo, siempre y cuando se aplique los métodos de depreciación denominados: “suma de años dígitos”, “tasa fija con saldos decrecientes” o “doble tasa fija con saldos decrecientes”.



Comportamiento grafico de los costos





Segmentación de los Costos Mixtos (En Fijos y Variables).

Es recomendable que en los costos mixtos se analice su variabilidad y reclasifique a donde corresponda, a fin de tener exclusivamente dos tipos de costos: costos fijos y costos variables, al momento de tomar decisiones.

Una forma de clasificar los costos y gastos, es establecer una comparación de la derogación de ellos a diferentes capacidades de producción. De donde al comparar los diferentes costos y gastos (materia prima, mano de obra, renta, energía eléctrica, mantenimiento, depreciaciones, amortizaciones, etc.) Contra los diferentes volúmenes de producción obtendremos cuales pertenecen a los costos variables, cuales a los fijos y cuales a los semivariantes y de estos últimos (previo procedimiento técnico más completo), nos dará la raíz fija y el elemento variable a fin de dividir y clasificar exclusivamente en fijos y variables.

Métodos para Segmentar los Costos Mixtos

Los métodos para segmentar o segregar costos mixtos, pueden ser:

- 1. Métodos de estimación directa**
- 2. Método punto alto - punto bajo**
- 3. Método grafico**
- 4. Métodos estadísticos (correlación)**

Es importante mencionar que no hay un método de segmentación útil para todas las circunstancias o partidas de costos de la empresa; se debe utilizar el que se considere mas apropiado para cada caso en particular de acuerdo a su variabilidad.



1. Métodos de estimación directa. Estos métodos se aplican en ciertos casos específicos, concretos y generalmente no son adaptables a partidas ordinarias. Dentro de este grupo tenemos los siguientes métodos:

- Basados en estudios de tiempo y movimiento
- Basados en el análisis de la administración de los datos históricos. En este caso el analista determina el comportamiento de los costos en función de:
 - Análisis de los costos históricos.
 - De la experiencia profesional subjetiva.

Los anteriores métodos son aplicables en los siguientes casos:

- ◆ Cuando se crean nuevos departamentos que den origen a costos.
- ◆ Cuando se adquiere nuevo equipo o maquinaria que origine un costo.

2. Métodos punto alto-punto bajo. Este enfoque se basa en la estimación de la parte fija y variable a dos diferentes niveles de actividad, estas partes son calculadas a través de una interpolación aritmética entre los dos diferentes niveles, asumiendo un comportamiento lineal.

Este método se recomienda cuando no existe una variación considerable de los costos a diferentes niveles de actividad y cuando su comportamiento se pudiera decir es lineal

Este método es sencillo para calcularlo, ya que no requiere información histórica, como el método de mínimos cuadrados. Su metodología de aplicación consiste en:



- Seleccionar la actividad que servirá como denominador, que puede ser hora maquina, horas de mano de obra, etc., según se considere apropiado.
- Identificar el nivel (o escala) relevante dentro del cual no hay cambios de los costos fijos; dicho nivel se refiere a la capacidad instalada dentro de la cual no se requerirán cambios en los costos fijos.
- Determinar el costo total a los dos diferentes niveles de actividad, procurando sean los extremos de la escala o nivel relevante.
- Interpolar, entre los dos niveles, para determinar la parte fija y variable de la siguiente manera:
 - Restar al nivel de actividad máximo, el nivel de actividad mínimo.
 - Restar al costo máximo, el costo mínimo.
 - Dividir la diferencia de costos entre la diferencia de niveles de actividad.
 - Determinar el costo fijo, restándole al costo total de cualquier nivel, la parte de costos variables (calculada multiplicando la tasa variable o costo variable unitario por el nivel de actividad de que se trate)



Ejemplo: la CIA. "Sección "___". S. A. de C. V., desea conocer el comportamiento de la partida de mantenimiento a diferentes niveles de actividad.

Solución:

- A) Actividad seleccionada: horas maquina
- B) Nivel relevante: 50,000 – 250,000 hrs.
- C) Determinar el costo en ambos extremos de la escala o nivel relevante:

Costo total	Nivel de actividad (horas maquina)
\$2,100,000.00	50,000 hrs.
2,300,000.00	100,000 hrs.
2,500,000.00	150,000 hrs.
2,700,000.00	200,000 hrs.
2,900,000.00	250,000 hrs.

D) Interpolación:

- 1. Restar al nivel de actividad máximo, el nivel de actividad mínimo.
- 2. Restar al costo máximo, el costo minino.

Diferencia en costo		Diferencia en nivel de actividad	
Costo máximo	\$2,900,000.00	Nivel máximo	250,000 hrs.
Costo minino	<u>2,100,000.00</u>	Nivel minino	<u>50,000 hrs.</u>
Diferencia en costo	800,000.00	Diferencia en nivel	200,000 hrs.

- 3. -dividir la diferencia de costos entre la diferencia de niveles de actividad.

Tasa variable (=) diferencia en costo (/) diferencia en nivel de actividad.

Tasa variable (=) \$800,000.00 (/) 200,000 hrs.

Tasa variable (=) \$4.00



Para calcular la parte variable de la partida mantenimiento es necesario multiplicar la tasa variable por el nivel de actividad al que se trabaje de la manera siguiente:

$$200,000 \text{ hrs.} \times 4.00 = \$800,000.00.$$

4.-determinar el costo fijo, restándole al costo total de cualquier nivel, la parte de costos variables (calculada multiplicando la tasa variable o costo variable unitario por el nivel de actividad de que se trate)

De tal forma que si el costo variable mas el costo fijo es igual al costo total tenemos que, en el nivel de actividad de 200,000 hrs. El costo total es de \$2,700,000.00.

$$\begin{array}{rcl} \text{Costo total} = & \text{Costos variables} + & \text{Costos fijos} \\ \$2,700,000.00 & = & \$800,000.00 \quad + \quad X \end{array}$$

$$X = 2'700,000.00 - 800,000.00$$

$$X = 1'900,000.00$$

Despejando "x" tenemos que los costos fijos representan un importe de \$1,900,000.00, en cualquier nivel de actividad, dentro de la misma escala relevante.



3. -Método Grafico para la determinación de los Costos Fijos. Consisten en graficar los diferentes costos (totales) a sus correspondientes niveles de actividad en un plano cartesiano. Este método se recomienda emplear cuando el comportamiento a diferentes niveles de actividad es lineal

Una vez graficados los costos, el paso siguiente es unir todos los puntos de la serie y prolongar su línea hasta cruzar con el eje de las "ys", el vértice formado precisamente por estas líneas (línea de costos totales y eje de las ys), es el limite de los costos fijos.

Para entender mejor grafiquemos el ejemplo anterior

Ejemplo: la Cia. Sección " " S. A. de C. V., desea conocer el comportamiento de la partida de mantenimiento a diferentes niveles de actividad.

Costo total	Nivel de actividad
\$2,100,000	50,000 hrs.
2,300,000	100,000 hrs.
2,500,000	150,000 hrs.
2,700,000	200,000 hrs.
2,900,000	250,000 hrs.



Miles de pesos

5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Nivel de actividad (en miles de horas)

4. -Método “mínimos cuadrados”. El análisis de regresión es una herramienta estadística que sirve para medir la asociación entre una variable dependiente y una o mas variables independientes.

Mediante la utilización de este análisis se pueden calcular las partes fijas y variables de cualquier partida de costos mixtos.

Ecuación de la línea recta $y = a + bx$

En donde:

- y = costo total de una partida de costos determinada (variable dependiente).
- a = costos fijos.
- b = costo variable unitario.
- X = nivel de actividad (variable independiente).



El problema consiste en encontrar los valores de “a” y “b” que permitan minimizar la distancia entre las observaciones y los valores generados por la recta.

Las ecuaciones que expresan las condiciones de los mínimos cuadrados son:

$$\sum y = na + b\sum x$$

$$\sum xy = a \sum x + b\sum x^2$$

En donde “n” es el numero de observaciones o niveles de actividad.

Despejando “a” y “b” tenemos que

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$



Ejemplo: La empresa “Sección “__”, S. A. de C. V., desea conocer la parte fija y la parte variable de la partida de costos: mantenimiento (costo indirecto de fabricación), por lo que proporciona a usted la siguiente información:

Mes del año	Horas de reparación	Costo total de mantenimiento
Enero	1,000	\$ 6,000.00
Febrero	2,000	7,300.00
Marzo	1,750	7,000.00
Abril	3,000	10,000.00
Mayo	2,500	9,000.00
Junio	2,600	8,900.00
Julio	2,800	8,600.00
Agosto	1,500	6,800.00
Septiembre	1,200	6,500.00
Octubre	1,600	7,200.00
Noviembre	2,250	8,600.00
Diciembre	<u>2,400</u>	<u>9,100.00</u>
	<u>24,600</u>	<u>95,000.00</u>

Observaciones	Costo total de mantenimiento “ y ”	Horas de reparación “ x ”	“x ² ”	“xy”
1	6,000.00	1,000	1,000,000	6,000,000.00
2	7,300.00	2,000	4,000,000	14,600,000.00
3	7,000.00	1,750	3,062,500	12,250,000.00
4	10,000.00	3,000	9,000,000	30,000,000.00
5	9,000.00	2,500	6,250,000	22,500,000.00
6	8,900.00	2,600	6,760,000	23,140,000.00
7	8,600.00	2,800	7,840,000	24,080,000.00
8	6,800.00	1,500	2,250,000	10,200,000.00
9	6,500.00	1,200	1,440,000	7,800,000.00
10	7,200.00	1,600	2,560,000	11,520,000.00
11	8,600.00	2,250	5,062,500	19,350,000.00
12	<u>9,100.00</u>	<u>2,400</u>	<u>5,760,000</u>	<u>21,840,000.00</u>
	<u>∑y = 95,000.00</u>	<u>∑x = 24,600</u>	<u>∑x² = 54,985,000</u>	<u>∑xy = 203,280,000.00</u>



Sustituyendo los valores en la formula:

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$



$$b = \frac{(12)(203,280,000) - (24,600)(95,000)}{(12)(54,985,000) - (24,600)(24,600)}$$

$$a = \frac{(95,000)(54,985,000) - (24,600)(203,280,000)}{(12)(54,985,000) - (24,600)(24,600)}$$

$$b = 1.872667$$

$$a = 4,077.698500$$

Ecuación de la línea recta $Y = a + bx$

Consideremos un nivel de actividad de 3,550 horas de reparación

Sustituyendo tenemos que el costo de mantenimiento sería de:

$$Y = \underline{10,725.67}$$

En donde :

$$\text{Costo fijo} = 4,077.69$$

$$\text{Costo variable} = 6,647.97$$

Relación de los términos gasto, pérdida y costo

A menudo se emplea la palabra costo relacionándola de alguna manera con los gastos o las pérdidas. Aunque este término puede cubrir una amplia gama de significados, para fines de estados financieros por costo debe entenderse el valor de los recursos que se entregan o prometen entregar (sacrificio económico), a cambio de un bien o un servicio.



Costo es un término genérico que abarca los de activo, gasto y pérdida

Las entidades incurren en costos para obtener ingresos. **Los costos que tienen potencial para generar ingresos en el futuro son los activos; los costos expirados, es decir, aquellos que perdieron el potencial generador de ingresos, son los gastos y las perdidas.**

Los gastos se distinguen de las perdidas en que aquellos ayudaron a generar ingresos en el periodo actual y las perdidas no.



Formas para determinar el punto de equilibrio

- Método tabular para determinar el punto de equilibrio
- Método algebraico
- Método grafico

Método tabular para determinar el punto de equilibrio

Consiste en tabular tanto los costos fijos como los costos variables a varios niveles de producción, al igual que los ingresos, para así obtener un resultado.

La empresa Sección “___”, S. A. de C. V., produce y comercializa pupitres escolares; tiene costos fijos de operación de \$ 50,000.00, el precio unitario de venta de su único producto es de \$200.00 y su costo variable de operación por unidad es de \$ 100.00.

Se pide determinar el punto de equilibrio.



Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.

Determinación tabular del punto de equilibrio

Unidades producidas vendidas	Costos fijos totales	Costos variables totales	Costo total (fijos y variables)	Ingreso total (precio de venta \$200.00)	Resultado de operación
100	\$50,000.00	\$10,000.00	\$60,000.00	\$20,000.00	\$ (40,000.00)
200	50,000.00	20,000.00	70,000.00	40,000.00	(30,000.00)
300	50,000.00	30,000.00	80,000.00	60,000.00	(20,000.00)
400	50,000.00	40,000.00	90,000.00	80,000.00	(10,000.00)
500	50,000.00	50,000.00	100,000.00	100,000.00	0.00
600	50,000.00	60,000.00	110,000.00	120,000.00	10,000.00
700	50,000.00	70,000.00	120,000.00	140,000.00	20,000.00
800	50,000.00	80,000.00	130,000.00	160,000.00	30,000.00
900	50,000.00	90,000.00	140,000.00	180,000.00	40,000.00
1000	50,000.00	100,000.00	150,000.00	200,000.00	50,000.00



Método algebraico

Por supuesto que existen otras formas de calcular el punto de equilibrio, una de ellas es, utilizando la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{l} \text{P. E.} \\ \text{Operativo (=) } \frac{\text{costos fijos de operación del ejercicio}}{\text{Precio de venta (-) Costos variables de}} \\ \text{(us) } \qquad \qquad \qquad \text{Por unidad} \qquad \qquad \qquad \text{operación por unidad} \end{array}$$

Ecuación no. 1

Misma que se deriva de la definición del punto de equilibrio

Ingresos totales = costos totales

Si conocemos el precio de venta y lo multiplicamos por “x” numero de unidades, obtenemos los ingresos totales. Asimismo la suma de los costos fijos mas los costos variables (costo variable unitario por “x” numero de unidades), da como resultado los costos totales.

$$\begin{array}{l} \text{Ingresos totales} \qquad = \qquad \text{costos totales} \\ \qquad \qquad \qquad \text{P (x)} \qquad \qquad = \qquad \text{Cv (x) + Cf} \end{array}$$

En donde:

P = Precio de venta unitario

Cv = Costo variable unitario

Cf = Costo fijo

X = Cantidad de unidades a vender para que se de la Situación de equilibrio

Despejando la incógnita “x”, tenemos que:



$$P(x) - Cv(x) = Cf$$

$$X(P) - Cv = Cf$$

$$X = Cf / (P - Cv)$$

P. E.

$$\text{Operativo (us)} = \frac{\text{Costos fijos de operación del ejercicio}}{\text{Precio de vta. Unitario (-) Costo variable unitario}}$$

Ecuación no. 1



Ejemplo:

Supóngase el caso anterior, la empresa "Sección ___", S. A. de C. V., produce y comercializa pupitres escolares, y tiene costos fijos de operación de \$50,000.00, el precio unitario de los pupitres es de \$200.00 y su costo variable de operación por unidad es de \$100.00.

Sustituyendo:

$$\begin{array}{l} \text{P. E.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{50,000.00}{200.00 - 100.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{P. E.} \\ \text{Operativo} \end{array} = 500 \text{ unidades}$$

Lo que quiere decir, que la empresa referida deberá vender 500 unidades para que no obtenga utilidad ni perdida.

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.
Estado de resultados presupuestado
(En equilibrio)

Ventas	(500 us.) (\$200.00)	\$100,000.00
(-) Costos variables	(500 us.) (\$100.00)	50,000.00
(-) Costos fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Resultado		0.00



Método Gráfico

El método gráfico del análisis del punto de equilibrio consiste en plasmar los datos en un eje cartesiano, en donde el eje de las "xs" (horizontal) mide la producción. El número aumenta de izquierda a derecha. El eje de las "ys" indica los ingresos y el costo en dinero, que aumentan de abajo hacia arriba.

Los costos fijos, que son constantes independientemente de la producción, se representan mediante una línea que parte del eje vertical hacia la derecha, paralelamente al eje de las "xs" (horizontal). Nótese que no hay relación entre los costos fijos y el número de unidades producidas, esto es, el importe de los costos fijos medido sobre el eje de las "ys" (vertical) continua siendo el mismo, sin importar que tan a la derecha alcance la producción. Por otro lado los costos totales (costos fijos (+) costos variables) aumentan directamente con el número de unidades.

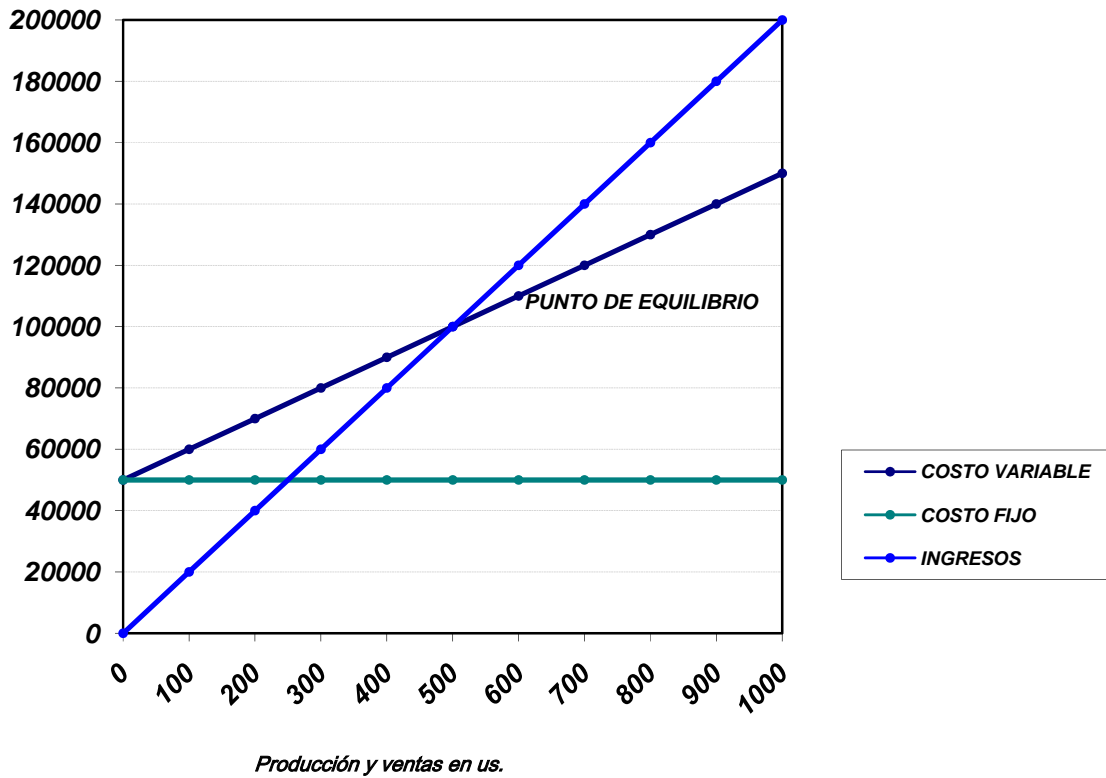
Puesto que cada unidad adicional cuesta \$100.00 en costos variables. A medida que aumenta el número de unidades avanzando sobre el eje horizontal, la línea del costo total se desplaza hacia arriba y a la derecha por la suma de \$100.00 medida sobre el eje de las "ys" (vertical), por cada unidad adicional de producción anotada en el eje de las "xs" (horizontal).

Es por esto, que los costos variables se representan por una línea que parte del vértice formado por el eje de las "ys" (vertical) y la línea de los costos fijos, en dirección ascendente y guardando la relación antes mencionada de que, por cada unidad producida en el eje de las "xs" (horizontal), aumentara \$100.00 en el eje de las "ys" (vertical).

Por otro lado, los ingresos se representan por una línea que parte del vértice formado por el eje de las "ys" (vertical) y el eje de las "xs" (horizontal), esta línea deberá ir en sentido ascendente y en dirección al punto en donde la producción y ventas (medida por el eje de las "xs") es igual al ingreso (medido por el eje de las "ys").



Para ejemplificar y a su vez demostrar lo anteriormente mencionado, plasmemos los datos originales de la empresa "Sección ___", S. A, De C. V., en el eje cartesiano siguiente:



El punto de equilibrio de 500 unidades es el nivel de ventas al cual los costos totales de operación, (que resultan de la suma de los costos de operación fijos y variables), son iguales al ingreso por ventas. Por encima de este nivel de ventas existen utilidades; cuando está por debajo, existen pérdidas.



Análisis de sensibilidad

Al hacer cualquier análisis económico proyectado al futuro, siempre hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian y es precisamente esa falta de certeza lo que hace que la toma de decisiones sea bastante difícil.

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

En un proyecto individual, la sensibilidad debe hacerse con respecto al parámetro más incierto; por ejemplo, si se tiene una incertidumbre con respecto al precio de venta del artículo que se proyecta fabricar, es importante determinar que tan sensible es el Punto de Equilibrio con respecto al precio de venta. Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que otra.

El punto de equilibrio operativo de una empresa está sujeto a distintas variables: los costos fijos, los costos variables y el precio de venta unitario. Los efectos originados por los incrementos y decrementos sobre cada una de estas variables pueden determinarse fácilmente por medio de la ecuación del punto de equilibrio, a este procedimiento se le conoce como "análisis de sensibilidad".

Es la creación de varios escenarios financieros y evaluar cada uno de ellos, en relación a:

- ¿Cómo se afectaran los costos e ingresos, si vendemos 100 unidades más?
- ¿Cómo se afectaran los costos e ingresos, si elevamos o reducimos el precio de venta?
- ¿Cuál es el nivel mínimo de ventas que podemos realizar para no tener pérdidas?
- Si los costos variables se incrementan, ¿Qué efecto se dará en ventas?
- Etc.



Supongamos que la empresa anterior desea evaluar el efecto de:

1. Incremento en los costos fijos de operación a \$60,000.00.
2. Incremento en el precio de venta por unidad a \$250.00.
3. Incremento en los costos variables de operación a \$150.00.
4. Efecto simultáneo de estos tres cambios.



Sustituyendo tenemos que:

$$1. -P.E. = \frac{60,000.00}{200.00 - 100.00}$$

$$P.E. = \underline{600 \text{ Us}}$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.
Estado De Resultados Presupuestado
(En Equilibrio)

Ventas	(600 Us.) (\$200.00)	\$120,000.00
(-) Costos Variables	(600 Us.) (\$100.00)	60,000.00
(-) Costos Fijos		<u>60,000.00</u>
(=) Resultado		0.00

$$2. -P.E. = \frac{50,000.00}{250.00 - 100.00}$$

$$P.E. = \underline{333.33 \text{ Us}}$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.
Estado De Resultados Presupuestado
(En Equilibrio)

Ventas	(333.33 Us.) (\$250.00)	\$83,333.50
(-) Costos Variables	(333.33 Us.) (\$100.00)	33,333.50
(-) Costos Fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Resultado		0.00



$$3. -P.E. = \frac{50,000.00}{200.00 - 150.00}$$

$$P.E. = \underline{1000_Us_}$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.

Estado De Resultados Presupuestado

(En Equilibrio)

Ventas	(1,000 Us.) (\$200.00)	\$200,000.00
(-) Costos Variables	(1,000 Us.) (\$150.00)	150,000.00
(-) Costos Fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Resultado		0.00

$$4. -P.E. = \frac{60,000.00}{250.00 - 150.00}$$

$$P.E. = \underline{600_Us}$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.

Estado De Resultados Presupuestado

(En Equilibrio)

Ventas	(600 Us.) (\$250.00)	\$150,000.00
(-) Costos Variables	(600 Us.) (\$150.00)	90,000.00
(-) Costos Fijos		<u>60,000.00</u>
(=) Resultado		0.00



Comparando estos resultados con el valor inicial de 500 unidades, puede apreciarse que los incrementos en los costos (1 y 3) elevaron el punto de equilibrio (a 600 y 1000 unidades respectivamente), por otro lado un incremento en el ingreso (2) reduce el punto de equilibrio (a 333.33 unidades). Asimismo el incremento en las tres variables (4) resulta en un incremento del punto de equilibrio (a 600 unidades).

Tipos de punto de equilibrio

Empezaremos por decir que el punto de equilibrio puede entenderse desde diferentes puntos de vista, de acuerdo a esto, existen:

1. - Punto De Equilibrio **Operativo** (Unidades)
2. - Punto De Equilibrio **Monetario** (\$)
3. - Punto De Equilibrio En **Efectivo**
 - **Operativo**
 - **Monetario**

Punto de equilibrio operativo

Es el nivel de ventas requerido para cubrir todos los costos de operación. En este punto las utilidades son iguales a cero (ventas - costos de operación = 0)

El primer paso para encontrar el punto de equilibrio operativo de la empresa es determinar y clasificar los costos en fijos y variables únicamente (ver apartado anterior) una vez realizado lo anterior se procede a tabular tanto los costos como los ingresos por ventas, veamos un ejemplo:

La empresa “Sección ___”, S. A. de C. V., desea conocer su punto de equilibrio, para lo cual proporciona a usted la información siguiente:

Supóngase el caso anterior, la empresa "Sección ___", S. A.. de C. V., tiene costos fijos de operación de \$ 50,000.00, el precio unitario de venta de su producto es de \$200.00 y su costo variable de operación por unidad es de \$ 100.00.



Sustituyendo:

$$\begin{array}{l} \text{P.E.} = \frac{50,000.00}{200.00 - 100.00} \\ \text{Operativo} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{P.E.} = 500 \text{ Unidades} \\ \text{Operativo} \end{array}$$

Lo que quiere decir, que la empresa referida deberá vender 500 unidades para que no obtenga utilidad ni perdida.

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. de C. V.

**Estado De Resultados Presupuestado
(En Equilibrio)**

Ventas	(500 Us.) (\$200.00)	\$100,000.00
(-) Costos Variables	(500 Us.) (\$100.00)	50,000.00
(-) Costos Fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Resultado		0.00



Punto de equilibrio monetario

El punto de equilibrio puede ser calculado en términos monetarios mediante el uso de un margen de contribución (o contribución marginal)

Contribución marginal.- "se define como el porcentaje de cada unidad monetaria de ventas que resulta luego de pagar los costos variables de operación".¹

$$\text{Contribución Marginal} (=) 1 (-) \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ingresos por ventas}}$$

Totales Totales

Ecuación no. 2

Una vez conocida la contribución marginal (también conocido como margen de contribución), podemos calcular el punto de equilibrio en términos monetarios, dividiendo el importe de los costos fijos totales entre el citado margen de contribución, como se ilustra a continuación:

$$\text{P. E. Monetario} (=) \frac{\text{Costos Fijos de Operación Del Ejercicio}}{\text{Contribución Marginal}}$$

Ecuación no. 3

¹ LAWRENCE W. GITMAN. "ADMINISTRACION FINANCIERA". 1991.

**Ejemplo:**

La empresa "Sección ___, S. A. de C. V.", durante el presente ejercicio tiene costos fijos totales de \$ 50,000.00, costos variables totales por \$ 100,000.00 e ingresos por ventas totales por \$200,000.00.

Se pide determinar el punto de equilibrio

Sustituyendo:

$$\begin{array}{l} \text{P.E.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00}{1 - (100,000.00 / 200,000.00)}$$

$$\begin{array}{l} \text{P.E.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00}{(1 - 0.50)}$$

$$\begin{array}{l} \text{P.E.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00}{0.50}$$

$$\text{P.E. Monetario} = \$100,000.00$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___, S. A. de C. V.
Estado de resultados presupuestado
(en equilibrio)

Ventas	100%	\$100,000.00
(-) Costos variables	50%	<u>50,000.00</u>
(=) Contribución marginal	50%	\$50,000.00
(-) Costos fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Resultado		0.00

* Los costos variables representan el 50% de los ingresos por ventas, en consecuencia la contribución marginal representa el 50% también, esto es, se complementan.



Este método para obtener el punto de equilibrio, lo utilizan las empresas cuando manejan más de un producto a diferentes precios, y la combinación de los diferentes productos es constante.



Punto de equilibrio en efectivo

En ocasiones resulta útil aplicar un análisis de equilibrio en efectivo. Consiste en encontrar el punto de equilibrio operativo o monetario, cuando ciertos cargos no requieren desembolsos de efectivo, como las depreciaciones de activos fijos (línea recta), las cuales por lo general constituyen una proporción importante de los costos fijos de la empresa.

Con los datos originales de la empresa "Sección ___", S.A. de C. V. supongamos que ha incluido en sus costos fijos de \$ 50,000.00, \$30,000.00 por concepto de depreciación de su activo fijo el cual deprecia utilizando el método línea recta.

Conociendo la ecuación no.1 podemos determinar la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} \text{P. E.} & \quad (=) \quad \text{Costos Fijos (-) Costos Fijos Que No Sean Desembolsos De Efectivo} \\ \text{En Efectivo} & \quad \text{Precio De Venta Unitario (-) Costos Variables Unitarios} \\ \text{Operativo} & \end{aligned}$$

Ecuación no. 4

Sustituyendo:

$$\text{P.E. En Efectivo Operativo} = \frac{50,000.00 - 30,000.00}{200.00 - 100.00}$$

$$\text{P.E. En Efectivo Operativo} = \frac{20,000.00}{100.00}$$

$$\text{P.E. Operativo En Efectivo} = 200 \text{ Us.}$$



Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. De C. V.
Estado De Resultados Presupuestado
(En Equilibrio)

Ventas	(200 Us.) (\$200.00)	\$40,000.00
(-) Costos Variables	(200 Us.) (\$100.00)	20,000.00
(-) Costos Fijos En Efectivo		<u>20,000.00</u>
(=) Resultado		0.00

Visto lo anterior, podemos decir que el punto de equilibrio en efectivo operativo de la empresa "Sección ___, S. A. de C. V.", es de 200 unidades, el cual esta por debajo de las 500 unidades calculadas con anterioridad al emplear los datos contables.

Desde luego que también podemos calcular el punto de equilibrio en efectivo monetario, el cual se determina con la siguiente ecuación:

$$\text{P. E. (=) } \frac{\text{Costos Fijos (-) Costos Fijos Que No Sean Desembolsos De Efectivo}}{\text{En Efectivo } 1 (-) \text{ Costos Variables Totales (/) Ingresos Totales Por Ventas}}$$

Monetario

Ecuación No. 5

O Bien Cuando Es Un Solo Producto:

$$\text{P. E. (=) } \frac{\text{Costos Fijos (-) Costos Fijos Que No Sean Desembolsos De Efectivo}}{\text{En Efectivo } 1 (-) \text{ Costo Variable Unitario (/) Precio De Venta Unitario}}$$

Monetario

Ecuación No. 6



Limitaciones del Análisis del Punto de Equilibrio.

Aun y cuando el análisis del punto de equilibrio es de uso muy generalizado entre las empresas, presenta algunas limitaciones entre las que se encuentran:

1. - supone que la empresa maneja funciones lineales del ingreso y de los costos, (esto es, que nunca varían) sin embargo, no siempre es así, pues ni el precio de venta unitario ni los costos variables unitarios son independientes del volumen de ventas. El primero, por lo general, decrece con el aumento del volumen y el segundo aumenta.

2. - es un tanto cuanto subjetivo descomponer los costos mixtos en elementos fijos y variables. Dependerá del analista en un momento dado, la utilización del método para lograrlo.

Desde luego que el punto de equilibrio no es un objetivo para las entidades es solamente un elemento más para planear financieramente a la misma.

3. - El corto plazo también es una limitación:

Un desembolso cuantioso en determinado periodo puede elevar significativamente el punto de equilibrio de la empresa, en tanto que los beneficios pueden no recibirse sino hasta un periodo a largo plazo. Los gastos de propaganda y publicidad, investigación y desarrollo pueden ser ejemplos de tales desembolsos.

En conclusión en el análisis de equilibrio deberán de considerarse las limitaciones anteriores, si se desea utilizar como herramienta financiera.

Desde luego el punto de equilibrio no es un objetivo para las entidades es solo un elemento más para planear financieramente a la misma.



Volumen Requerido de Ventas

El volumen requerido de ventas lo podemos definir como el monto o cantidad ya sea en unidades o en términos monetarios que una empresa deberá vender para así obtener una cantidad determinada de utilidad (planeación de utilidades), ya sea antes o después de impuestos.

El Volumen Requerido De Ventas Puede Ser:

- Volumen Requerido De Ventas **Operativo** (Us)
- Volumen Requerido De Ventas **Monetario** (\$)

Volumen Requerido De Ventas Operativo

Partiendo de la ecuación no.1 del punto de equilibrio tenemos que el volumen requerido de ventas operativo (V.R.V.) Esta dado por:

$$\text{V.R.V. Operativo} \quad (=) \quad \frac{\text{Costos Fijos (+) Utilidad Planeada}}{\text{Precio De Venta Unitario (-) Costos Variables Unitarios}}$$

Ecuación no. 7

Con base en los datos originales de la empresa "Sección ___", S. A. de C. V., calcule el volumen requerido de ventas, suponiendo que dicha empresa planea obtener una utilidad antes de impuestos de \$ 15,000.00.

Utilizando la ecuación no. 7 y sustituyendo los datos en esta, tenemos que:

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \quad = \quad \frac{50,000.00 + 15,000.00}{200.00 - 100.00} \\ \text{Operativo} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \quad = \quad \frac{65,000.00}{100.00} \\ \text{Operativo} \end{array}$$



V.R.V. = 650 Us.
Operativo

Comprobación.-

Cia. "Sección ___", S. A. De C. V.

Estado de Resultados Presupuestado

Volumen Requerido De Ventas	(650 Us) (200.00)	\$130,000.00
(-) Costos Variables	(650 Us) (100.00)	<u>65,000.00</u>
(=) Contribución Marginal		\$ 65,000.00
(-) Costos Fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Utilidad Planeada Antes De I.S.R. Y P.T.U.		\$ 15,000.00

Ahora veamos el Resultado que se obtiene si la Utilidad de \$15,000.00 se considera después del pago de I.S.R. y P.T.U. Tendríamos la siguiente ecuación:

$$\text{V.R.V. Operativo} = \frac{\text{Utilidad planeada} + \text{Costos Fijos de Operación por Periodo}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costos Variables Unitarios}} \times 100\% - \% \text{ Isr Y Ptu}$$

**Sustituyendo:**

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{50,000.00 + 15,000.00}{200 - 100} - 45\%$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{50,000.00 + (15,000.00 / 55\%)}{100}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{50,000.00 + 27,272.72}{100}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{77,272.72}{100}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = 772.72 \text{ Us.} \\ \text{Operativo} \quad \text{=====}$$

Comprobación:

Cía. "Sección ___", S. A. De C. V.

Estado De Resultados Presupuestado

Volumen Requerido De Ventas	(772.72)(200)	100%	\$154,545.45
(-) Costos Variables	(772)(100)	*50%	<u>77,272.72</u>
(=) Contribución Marginal	(772)(100)	50%	\$ 77,272.72
(-) Costos Fijos			<u>50,000.00</u>
(=) Utilidad Antes De ISR Y PTU			\$ 27,272.72
(-) ISR Y PTU (45%)			<u>12,272.72</u>
(=) Utilidad Planeada D/ De ISR Y PTU			\$ 15,000.00

* Los Costos Variables Representan El 50% De Los Ingresos Por Ventas, En consecuencia la contribución marginal representa el otro 50%, (se complementan.)

Al aplicarse este análisis el cual se deriva del punto de equilibrio, tendrá que considerarse igualmente las limitaciones del punto de equilibrio, vistas en el apartado anterior.



Volumen Requerido De Ventas Monetario

Partiendo de la ecuación no. 3 del punto de equilibrio tenemos que el volumen requerido de ventas monetario (V.R.V.) Esta dado por:

$$\text{V.R.V. Monetario} = \frac{\text{Costos Fijos (+) Utilidad Planeada}}{\text{Contribución Marginal}}$$

Ecuación No.8

Mejor aun, dado por:

$$\text{V.R.V. Monetario} = \frac{\text{Costos Fijos (+) Utilidad Planeada}}{1 (-) [\text{Costos Var. Totales (/) Ingresos Totales por Vtas.}]}$$

Ecuación No. 9

Con base en los datos originales de la empresa Sección “___”, S. A. de C. V., calcule el volumen requerido de ventas monetario, suponiendo que dicha empresa planea obtener una utilidad antes de impuestos de \$ 15,000.00.

Utilizando la ecuación no. 9 y sustituyendo los datos en esta, tenemos que:

$$\text{V.R.V. Monetario} = \frac{50,000.00 + 15,000.00}{1 - [100,000.00 / 200,000.00]}$$

$$\text{V.R.V. Monetario} = \frac{65,000.00}{1 - 0.50}$$

$$\text{V.R.V. Monetario} = \frac{65,000.00}{0.50}$$

$$\text{V.R.V. Monetario} = \underline{\underline{\$130,000.00}}$$



Comprobación:

Cía. Sección "___", S. A. de C. V.

Estado de Resultados Presupuestado

Volumen Requerido de Ventas	100%	\$130,000.00
(-) Costos Variables	*50%	<u>65,000.00</u>
(=) Contribución Marginal	50%	\$ 65,000.00
(-) Costos Fijos		<u>50,000.00</u>
(=) Utilidad Planeada Antes de ISR y PTU		\$ 15,000.00

* Los costos variables representan el 50% de los ingresos por ventas, en consecuencia la contribución marginal representa el otro 50%, esto es, se complementan.

Si la multicitada empresa "Sección ___", S. A. de C. V. **Planea obtener la misma utilidad de \$ 15,000.00, pero después de impuestos (I.S.R. Y P.T.U.);** sabiendo que el porcentaje de impuesto sobre la renta es de 35% y el de participación de los trabajadores en las utilidades es de 10%.

Para tal situación tendríamos que utilizar la formula o ecuación siguiente:

$$\text{V.R.V. (=) } \frac{\text{Costos Fijos (+) [Utilidad Planeada / (100\% (-) \% ISR y PTU)]}{\text{Contribución Marginal}}$$

Ecuación No. 10

Esto es:

$$\text{V.R.V. (=) } \frac{\text{Costos Fijos (+) [Utilidad Deseada / (100\% (-) \% ISR Y PTU)]}{1 (-) [\text{Costos Variables Totales (/) Ingresos Totales por Ventas]}}$$

Ecuación No. 11



Utilizando la ecuación no. 11 y sustituyendo los datos en dicha ecuación, tenemos que:

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00 + 15,000.00 / 100\% - 45\%}{1 - (100,000.00 / 200,000.00)}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00 + 15,000.00 / 55\%}{1 - 0.50}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{50,000.00 + 27,272.72}{0.50}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \frac{77,272.72}{0.50}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Monetario} \end{array} = \begin{array}{l} \$154,545.45 \\ \text{=====} \end{array}$$

COMPROBACIÓN PENDIENTE



Mezcla de productos

La mezcla de productos, son todos los productos que ofrecen en venta una compañía. La estructura de mezclas de productos tienen dimensiones tanto en amplitud como en profundidad.

Su amplitud se mide por el número de líneas de productos que ofrece, su profundidad por la variedad de tamaños, colores y los modelos que ofrecen dentro de cada línea de productos.

La mezcla de producto de una compañía puede describirse según su amplitud, profundidad y consistencia.

La amplitud de la mezcla de productos, se refiere al número de líneas diferentes de productos que maneja la compañía.

La profundidad de la mezcla de productos, indica cuantas versiones de cada producto se ofrecen dentro de la línea.

La Consistencia de la mezcla de productos, se refiere a que tan parecidas están sus diversas líneas de productos en cuanto a su uso final, sus requisitos de producción, canales de distribución u otros factores

Las líneas de productos tienden a ampliarse con el tiempo, por lo que las empresas deben planear este crecimiento con cuidado. La empresa puede ampliar sistemáticamente su línea de productos de dos maneras: extendiéndola y complementándola.

Una organización con diversas líneas de productos tiene una mezcla de productos (también llamada surtido de productos), que es el conjunto de todas las



líneas de productos y artículos que un vendedor específico ofrece. Por ejemplo, la mezcla de Avon está formada por cuatro líneas principales:

1. Cosméticos,
2. Joyería,
3. Ropa y
4. Artículos para el hogar.

A su vez, cada línea de productos tiene varias sublíneas. Los cosméticos, por ejemplo, se dividen en lápiz labial, rubor, polvo, etc. Cada línea y sublínea tienen muchos productos individuales. La totalidad de la mezcla de productos de Avon incluye 1300 productos

Línea de Productos

La Línea de Productos es un grupo amplio de productos que se crea para usos fundamentalmente similares y que posee características físicas razonablemente similares.

Una línea de productos también puede ampliarse añadiendo nuevos artículos dentro de la misma categoría. Existen varias razones para llenar una línea de productos: buscar ganancias adicionales, tratar de satisfacer a los distribuidores, tratar de sacar provecho de un exceso de capacidad, tratar de manejar una compañía de línea completa y de llenar los huecos para alejar a los competidores.

A continuación se presentan las diferentes líneas y mezcla de productos de Gillette; a fin de ilustrar más claramente los conceptos anteriores.



AMPLITUD DE LA MEZCLA DE PRODUCTOS				
PROFUNDIDAD DE LAS LINEAS DE PRODUCTOS	Navajas y Maquinas de Afeitar	Artículos de Tocador	Artículos de Escritura	Encendedores
	MACH 3	Series	Paper Mate	Cricket
	Sensor	Adorn		
	Trac II	Toni		
	Atra	Right Guard		
	Swivel	Silkiencie		
	Double-Edge	Soft And Drive	Flair	S. T. Dupont
	Lady Gillete	Foamy		
	Techmatic	Brush Plus		

Cuando una empresa vende más de un producto, el análisis Costo – Volumen - Utilidad se lleva a cabo utilizando una *razón de promedio de contribución marginal* para una mezcla de ventas determinada o una contribución marginal ponderada.

Si la mezcla real de productos vendidos difiere de productos en que se baso el análisis, surgirá una divergencia entre la utilidad esperada, basada en el modelo Costo – Volumen – Utilidad y la utilidad real. Además, el Punto de Equilibrio no será el mismo si



la mezcla de productos realmente vendidos difiere de la mezcla de productos empleada en el análisis

En la actualidad es difícil encontrar alguna entidad que venda y produzca un solo producto, por lo que el tratamiento que deberá darse cuando existen dos o mas productos (MEZCLA DE PRODUCTOS) es diferente pero similar al anterior; es necesario obtener en qué proporción participa cada producto en relación al total de ventas, es decir conocer la participación en el mercado de cada producto.

Participación en el mercado: proporción relativa que guarda un producto respecto del total de productos que se producen y/o venden, es la comparación de varias líneas de productos.



Ejemplo:

La Cía. "Sección __, S. A. de C. V." Actualmente produce y comercializa 3 diferentes tipos de libros:

- A) Infantiles
- B) Comedias
- C) Terror

Sus costos y precios son los siguientes:

Cía. Sección " __", S. A. de C. V.			
Precios y costos de libros al 31 de diciembre de 200_.			
Concepto	Infantiles	Comedia	Terror
Precio de venta unitario	\$40.00	\$60.00	\$70.00
Costos variables unitarios	<u>20.00</u>	<u>35.00</u>	<u>30.00</u>
Contribución marginal unitaria	\$20.00	\$25.00	\$40.00
Participación en el mercado	50%	40%	10%
<u>VENTAS EN US. AÑO ANTERIOR</u>	<u>40,000</u>	<u>32,000</u>	<u>8,000</u>
Costos fijos	\$300,000.00	\$400,000.00	\$260,000.00



Punto de Equilibrio en Mezcla de Productos

Punto de Equilibrio Operativo

Para determinar el punto de equilibrio operativo de esta mezcla de ventas se procede de la siguiente forma:

- Determinación de la contribución marginal ponderada total.
 - Se multiplica la contribución marginal unitaria por la participación en el mercado de cada uno de los productos, obteniendo así la contribución marginal ponderada unitaria.
 - Se suman las contribuciones marginales ponderadas unitarias de todos los productos y el resultado es la contribución marginal ponderada total.

$$\text{Punto De Equilibrio (=) } \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Contribución Marginal Ponderada}}$$

Ecuación no. 11 BIS

Concepto	Infantil	Comedia	Terror	Total
Contribución Marginal Unitaria	\$20.00	\$25.00	\$40.00	
(X) Participación En El Mercado	<u>50%</u>	<u>40%</u>	<u>10%</u>	<u>100%</u>
(=) Contribución Marginal Ponderada	\$10.00	\$10.00	\$4.00	\$24.00

Sustituyendo en la Formula Tenemos Que:

$$\text{Punto De Equilibrio Operativo} = 960,000.00 / 24.00$$

$$\text{Punto De Equilibrio Operativo} = 40,000 \text{ Us.}$$



Comprobación:

Cía. Sección “___” S. A. de C. V.

Determinación de las ventas por línea de producto.

Línea	Participación. en el Mercado	Ventas. Totales en us.	Ventas. de c/línea en us.
Infantil	50%	40,000	20,000
Comedia	40%	40,000	16,000
Terror	<u>10%</u>	40,000	<u>4,000</u>
Total	100%		40,000

Cía. Sección “___”, S. A. De C. V.

Determinación de las Ventas por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Vendidas	20,000	16,000	4,000	40,000
Precio de venta unitario	\$ <u>40.00</u>	\$ <u>60.00</u>	\$ <u>70.00</u>	
Ventas	\$ 800,000.00	\$ 960,000.00	\$ 280,000.00	\$ 2,040,000.00

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de los Costos Variables por Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Vendidas	20,000	16,000.00	4,000.00	40,000
Costo variable unitario	\$ <u>20.00</u>	\$ <u>35.00</u>	\$ <u>30.00</u>	
Costos variables totales	\$ 400,000.00	\$ 560,000.00	\$ 120,000.00	\$ 1,080,000.00



Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Estado de Resultados Presupuestado en Equilibrio por el Ejercicio de 200_.

Concepto	L. Infantil	L. Comedia	L. Terror	Total
Ventas	\$800,000.00	\$960,000.00	\$280,000.00	\$2,040,000.00
Costos Variables	<u>400,000.00</u>	<u>560,000.00</u>	<u>120,000.00</u>	<u>1,080,000.00</u>
Contribución Marginal	\$400,000.00	\$400,000.00	\$160,000.00	\$ 960,000.00
Costos Fijos	<u>300,000.00</u>	<u>400,000.00</u>	<u>260,000.00</u>	<u>960,000.00</u>
Resultado	\$100,000.00	\$0.00	\$(100,000.00)	\$0.00

Observarse que aun y cuando en la línea de libros de terror, existe una perdida, esta se compensa con la utilidad que se obtiene en la línea de libros infantiles, de tal forma que se logra el equilibrio.



Punto de Equilibrio Monetario en una Mezcla de Productos

Al igual que el punto de equilibrio operativo, se puede obtener el monetario, mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$\text{Punto De Equilibrio (=) } \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 (-) \left[\text{Costo Variable Ponderado} / \text{Precio de Venta Ponderado} \right]}$$

Costo variable ponderado y precio de venta ponderado.

Determinación del costo variable ponderado y precio de venta ponderado.- se multiplica el costo variable unitario por la participación en el mercado por cada una de las líneas, obteniendo así el costo variable ponderado; respecto del precio de venta ponderado, este se obtiene multiplicando el precio de venta de cada uno de los productos por la participación en el mercado de cada una de las diferentes líneas de productos.

Ejemplifiquemos con la empresa anterior:

Cía. "Sección ___", S. A. De C. V.

Determinación Del Precio De Venta Ponderado

Concepto	L. Infantil	L. Comedia	L. Terror	Total
Precio De Venta Unitario	\$40.00	\$60.00	\$70.00	
Participación En El Mercado	50%	40%	10%	100%
Precio De Venta Ponderado	\$20.00	\$24.00	\$7.00	\$51.00

**Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.****Determinación del Costo Variable Ponderado**

Concepto	L. Infantil	L. Comedia	L. Terror	Total
Costo Variable Unitario	\$20.00	\$35.00	\$30.00	
Participación en el Mercado	50%	40%	10%	100%
Costo Variable Ponderado	\$10.00	\$14.00	\$3.00	\$27.00

$$\begin{aligned} \text{Punto de Equilibrio} &= \frac{960,000.00}{1 - (27.00 / 51.00)} \\ \text{Monetario} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punto de Equilibrio} &= \frac{960,000.00}{1 - 0.5294117647} \\ \text{Monetario} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punto de Equilibrio} &= \frac{960,000.00}{0.4705882753} \\ \text{Monetario} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Punto de Equilibrio} &= \underline{2,039,999.82} \\ \text{Monetario} & \end{aligned}$$

$$\text{Redondeando:} = \underline{2,040,000.00}$$

Comprobación:

Para realizar la comprobación, tenemos que determinar la proporción del precio de venta ponderado de cada línea respecto del total, como se muestra a continuación:



Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de la Participación de cada Precio de Venta Ponderado

Línea	Precio de Venta Ponderado de Cada Línea	Precio de Venta Ponderado Total=	Participación del Precio Ponderado de C/ Línea Respecto Al Total
Infantil	\$20.00 /	\$51.00 =	0.39215686274
Comedia	\$24.00 /	\$51.00 =	0.47058823529
Terror	\$ 7.00 /	\$51.00 =	0.13725490196

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de las Ventas de cada Línea

Línea	Ventas Totales	Participación del Precio Ponderado de C /Línea	Ventas P/ Línea
Infantil	\$2,040,000.00	39.215686274%	\$ 800,000.00
Comedia	\$2,040,000.00	47.058823529%	\$ 960,000.00
Terror	\$2,040,000.00	13.725490196%	\$ 280,000.00
Total			\$ 2,040,000.00

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de los Costos Variables

Línea	Ventas Totales de Cada Línea	Participación del Costo Variable Unitario con Respecto al Precio de Venta	Costos Variables por Línea
Infantil	\$800,000.00	0.50000000	\$ 400,000.00
Comedia	\$960,000.00	0.58333333	\$ 560,000.00
Terror	\$280,000.00	0.42857142	\$ 120,000.00
Total			\$1,080,000.00



Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Estado de Resultados Presupuestado por el Ejercicio 200_.

(En Equilibrio)

Concepto	L. Infantil	L. Comedia	L. Terror	Total
Ventas	\$800,000.00	\$960,000.00	\$280,000.00	\$2,040,000.00
Costos Variables	<u>400,000.00</u>	<u>560,000.00</u>	<u>120,000.00</u>	<u>\$1,080,000.00</u>
Contribución Marginal	\$400,000.00	\$400,000.00	\$160,000.00	\$960,000.00
Costos Fijos				<u>960,000.00</u>
Resultado				\$ 0.00

Nota: los costos variables representan los porcentajes siguientes en relación a las ventas:

Línea infantil:	50.000000%	20/40
Línea comedia	58.333333%	35/60
Línea terror	42.857142%	30/70

Volumen Requerido de Ventas Operativo en una Mezcla de Productos

Con los mismos datos de la Cía. Sección “___”, S. A. de C. V., supongamos que se planea obtener una utilidad de \$500,000.00 para el ejercicio 200_, antes de ISR y PTU.

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Precios y Costos de Libros al 31 de Diciembre del 200_.

Concepto	Infantiles	Comedia	Terror
Precio de Venta Unitario	\$40.00	\$60.00	\$70.00
Costos Variables Unitarios	<u>20.00</u>	<u>35.00</u>	<u>30.00</u>
Contribución Marginal Unitaria	\$20.00	\$25.00	\$40.00
Participación en el Mercado	50%	40%	10%
Costos Fijos	\$300,000.00	\$400,000.00	\$260,000.00



Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de la Contribución Marginal Ponderada

Concepto	Infantil	Comedia	Terror	Total
Contribución Marginal Unitaria	\$20.00	\$25.00	\$40.00	
Participación en el Mercado	50%	40%	10%	100%
Contribución Marginal Ponderada	\$10.00	\$10.00	\$4.00	\$24.00

Volumen Requerido de Ventas Operativo
(Utilidad antes de ISR y PTU)

$$\text{V. R. V. OPERATIVO} \quad (=) \quad \frac{\text{COSTOS FIJOS (+) UTILIDAD PLANEADA}}{\text{CONTRIBUCION. MARGINAL PONDERADA}}$$



Sustituyendo:

$$\begin{array}{l} \text{V. R. V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{960,000.00 + 500,000.00}{24.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{V. R. V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \underline{60,833.33 \text{ us.}}$$

Comprobación

Cía. Sección "___", S. A. de C. V.

Determinación de las ventas por línea de producto

Línea	Participación en el mercado.	Ventas totales en unidades.	Ventas de c/ línea en unidades.
Infantil	50%	60,833.33	30,416.66
Comedia	40%	60,833.33	24,333.33
Terror	10%	60,833.33	6,083.33
Total			60,833.33



Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de las Ventas por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Ventas	30,416.66	24,333.33	6,083.33	60,833.33
Precio De Venta Unitario	<u>\$ 40.00</u>	<u>\$ 60.00</u>	<u>\$ 70.00</u>	
Ventas Totales	\$ 1,216,666.66	\$ 1,460,000.00	\$ 425,833.33	\$ 3,102,500.00

Cia. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de los Costos Variables por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Ventas	30,416.66	24,333.33	6,083.33	60,833.33
Costo Variable Unitario	<u>\$ 20.00</u>	<u>\$ 35.00</u>	<u>\$ 30.00</u>	
Costos Variables Totales	\$ 608,333.33	\$ 851,666.66	\$ 182,500.00	\$ 1,642,500.00

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Estado de Resultados Presupuestado por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Ventas	\$ 1,216,666.66	\$ 1,460,000.00	\$ 425,833.33	\$ 3,102,500.00
Costos Variables	<u>608,333.33</u>	<u>851,666.66</u>	<u>182,500.00</u>	<u>1,642,500.00</u>
Contribución Marginal	\$ 608,333.33	\$ 608,333.34	\$ 243,333.33	\$ 1,460,000.00
Costos Fijos	<u>300,000.00</u>	<u>400,000.00</u>	<u>260,000.00</u>	<u>960,000.00</u>
Utilidad Planeada	\$ 308,333.33	\$ 208,333.34	\$(16,666.67)	\$ 500,000.00

Supongamos que se planea una utilidad de \$500,000.00, pero después de ISR y PTU, (ISR 34%, PTU 10%). ¿Cuál sería el volumen requerido de ventas?



**Volumen Requerido de Ventas Operativo en Mezcla de Ventas
(Utilidad Después de ISR y PTU)**

$$\text{V.R.V. (=) OPERATIVO} = \frac{\text{COSTOS FIJOS (+) UTILIDAD PLANEADA / (100\% - \% ISR Y PTU)}}{\text{CONTRIBUCION MARGINAL PONDERADA}}$$

Sustituyendo:

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{960,000.00 + [500,000.00 \quad 100\% - 44\%]}{24.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{960,000.00 + (500,000.00 \quad 56\%)}{24.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{960,000.00 + 892,857.14}{24.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \frac{1,852,857.14}{24.00}$$

$$\begin{array}{l} \text{V.R.V.} \\ \text{Operativo} \end{array} = \underline{77,202.38}$$



Comprobación:

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de las Ventas por cada Línea de Producto.

Línea	Participación en el Mercado	Ventas Totales en Unidades	Ventas de C/ Línea en Unidades
Infantil	50.00%	77,202.38	38.601.19
Comedia	40.00%	77,202.38	30,880.95
Terror	<u>10.00%</u>	77,202.38	<u>7,720.24</u>
Total	100.00%		77,202.38

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de las Ventas por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Vendidas	38,601.19	30,880.95	7,7720.24	77,202.38
Precio de Venta Unitario	<u>\$ 40.00</u>	<u>\$ 60.00</u>	<u>\$ 70.00</u>	
Ventas	\$ 1,544,047.60	\$ 1,852,857.00	\$ 540,416.80	\$ 3,937,321.40

Cía. Sección “___”, S. A. de C. V.

Determinación de los Costos Variables por Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Us. Vendidas	38,601.19	30,880.95	7,7720.24	77,202.38
Costo Variable Unitario	<u>\$ 20.00</u>	<u>\$ 35.00</u>	<u>\$ 30.00</u>	
Costos Variables Totales	\$ 772,023.80	\$ 1,080,833.25	\$ 231,607.20	\$ 2,084,464.25



Cía. Sección "___", S. A. de C. V.

Estado de Resultados Presupuestado por el Ejercicio 200_.

(Planeación de Utilidades después de ISR y PTU)

Línea	Infantil	Comedia	Terror	Total
Ventas	\$1,544,047.60	\$ 1,852,857.00	\$ 540,416.80	\$ 3,937,321.40
Costos Variables	<u>772,023.80</u>	<u>1,080,833.25</u>	<u>231,607.20</u>	<u>2,084,464.25</u>
Contribución Marginal	\$ 772,023.80	\$ 772,023.75	\$ 308,809.60	\$ 1,852,857.15
Costos Fijos	<u>300,000.00</u>	<u>400,000.00</u>	<u>260,000.00</u>	<u>960,000.00</u>
Utilidad A / ISR y PTU.	\$ 472,023.80	\$ 372,023.75	\$ 48,809.60	\$ 892,857.15
ISR y PTU (44%)				<u>392,857.15</u>
Utilidad D / ISR y PTU				\$ 500,000.00

SOLUCION DEL ALUMNO

Supongamos ahora que se planea obtener una utilidad del 10% sobre las ventas antes del pago de ISR y de la PTU; ¿Cuál será el V.R.V.?

Ahora determine el V.R.V. Suponiendo una utilidad del 15% sobre las ventas, pero después de ISR Y PTU, (ISR 28%, PTU 10%).

Bibliografía:**Contabilidad Administrativa****Ramírez Padilla D. N.****Mc. Graw hill**