

PUNTO DE EQUILIBRIO

Las empresas tienen como objetivo institucional, sea cual sea su configuración, conformación, sector, misión o visión, dos intenciones fundamentales que jocosamente llamo “de verdad pa’Dios”: (1) Permanecer en el tiempo, y (2) Crecer. Las empresas sociales del Estado, por ejemplo, dado su carácter social, no producen rentas que las constituyan en auto sostenibles, pero deben optimizar recursos escasos del situado nacional; las entidades sin ánimo de lucro, no son “con ánimo de pérdida”; las empresas comerciales e industriales tanto públicas como privadas no se alejan de las dos intenciones anteriores; de allí se deriva un buen estado de caja, la eficiencia operativa y el buen manejo administrativo, en otras palabras, **su permanencia y crecimiento.**

Para garantizar el logro de esos dos objetivos es necesario monitorear continuamente el negocio, establecer unas metas alcanzables, no temerarias, pero que sí ostenten una medida de reto saludable. Las metas poco ambiciosas producen flojera corporativa y las demasiado ambiciosas producen desaliento.

Para establecer las metas como indicadores debe conocerse muy bien el negocio en el cual se está; el costo industrial o comercial de nuestro producto, el gasto asociado a su comercialización, el gasto asociado a la administración de la empresa, el beneficio marginal del producto o servicio, etc. Con estos elementos bien definidos se puede realizar el análisis del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es ese nivel de ventas en el cual “no se gana ni se pierde”, teniendo que, los ingresos menos los costos y gastos dan cero. Ese concepto involucra una gran cantidad de contenidos que debemos revisar. Por ahora, debe dársele una mirada a otros conceptos que serán requeridos para el tema.

Costos y Gastos

El costo es el valor de adquisición o fabricación de un bien cuyo objetivo es su posterior venta. El costo de un servicio es el valor incurrido para, en efecto, prestar dicho servicio. El costo tiene que ver con el volumen de producción de

bienes o compra de mercancías, mientras que el gasto se relaciona con las ventas. Ambos elementos suelen ser susceptibles de desagregarse en dos componentes: fijos y variables.

Los costos Fijos son aquellos que no responden a la variación en el nivel de producción, los Variables, los que sí lo hacen. Los gastos fijos son aquellos conceptos que se requieren para colocar en manos del cliente el bien o servicio, prodúzcase o no la venta de los mismos, sin importar el nivel de producción. Los gastos variables no son indiferentes al nivel de ventas; de hecho, se originan y sustentan en el proceso de venta.

A continuación un sencillo ejemplo de rubros y su configuración en la estructura de resultados.

No.	Concepto	Clasificación
1	Arrendamiento de bodegas	De Fábrica: Costo Fijo De Almacén: Gasto Fijo
2	Comisiones por ventas	Gasto Variable
3	Sueldos de Fábrica	Costos fijos y variables
4	Sueldo Gerente General	Gasto Fijo
5	Materia prima	Costo Variable
6	Energía de planta	Costo semi variable
7	Fletes en ventas	Gasto Variable
8	Fletes en Compras	Costo Variable
9	Depreciación de Planta	Costo Fijo
10	Depreciación oficinas	Gasto Fijo

El análisis del punto de equilibrio permite establecer, entre otras cosas, la eficiencia operativa y comercial mínima de sostenimiento para evitar que la empresa desperdicie por debajo de su capacidad, lo cual sería como comprar un horno de panadería para calentar el pan del desayuno.

Cálculo del punto de equilibrio (P_{ϵ})

El punto de equilibrio (P_{ϵ}), se puede calcular tanto en unidades como en valores monetarios (pesos).

Teniendo el punto de equilibrio en unidades ($P_{\epsilon Q}$), bastará multiplicar el precio de venta unitario (PVu) por el número de unidades del punto de equilibrio ($P_{\epsilon Q}$) para hallar **el punto de equilibrio en pesos ($P_{\epsilon \$}$)**; recíprocamente, teniendo el punto de equilibrio en pesos ($P_{\epsilon \$}$), **las**

ventas para el punto de equilibrio en unidades ($P\epsilon Q$) están dadas por el cociente $\frac{P\epsilon\$}{PVu}$.

Teniendo el costo Fijo (Cf), el Precio de Venta Unitario (PVu) y el Costo de Venta Unitario (CVu), **el Punto de Equilibrio en unidades ($P\epsilon Q$)** está dado por el cociente: $\frac{Cf}{PVu - CVu}$.

Teniendo el costo Fijo (Cf), el Costo de Ventas Total (CV) y el total de los ingresos operacionales (y), **el punto de equilibrio en pesos ($P\epsilon\$$)** está dado por el cociente $\frac{Cf}{1 - \frac{CV}{Y}}$.

Teniendo el Costo Fijo (Cf), el Precio de Venta Unitario (PVu) y el Costo de Venta unitario (CVu), **el punto de equilibrio en pesos ($P\epsilon\$$)** está dado por el cociente: $\frac{Cf}{1 - \frac{CVu}{PVu}}$.

Teniendo el Precio de Venta Unitario (PVu) y el Costo de Venta unitario (CVu), **el Margen de Contribución Porcentual ($MC\%$)** está dado por el cociente: $\frac{(PVu - CVu) * 100}{PVu}$.

Teniendo el Punto de equilibrio en unidades ($P\epsilon Q$) y el nivel de ventas actual en unidades (VaQ), **el Margen de Seguridad en Inversión (MSi)** está dado por el cociente: $1 - \frac{P\epsilon Q}{VaQ}$, o por: $\frac{VaQ - P\epsilon Q}{VaQ}$

Equilibrium Point ($P\epsilon$) (Graphical Method)

Graphical Equilibrium Point Procedure

- 1) Find the Revenue Function [$Y = f(x)$]
- 2) Find the Cost Function [$C = f(x)$]
- 3) Find the Profit (loss) Function [$Z = f(x)$]
- 4) Plot the Revenue Function [$Y = f(x)$]
- 5) Plot the Cost Function [$C = f(x)$]
- 6) Plot the Profit (loss) Function [$Z = f(x)$]
- 7) Determine the Area of Loss
- 8) Determine the Area of Profit
- 9) Find the Equilibrium Point

Revenue Function [$Y = f(x)$]

La función de ingreso [$Y = f(x)$] no cuenta con parte fija, solamente con un componente variable, dado por el precio de venta unitario y el número de unidades: $Y = f(x) = PVu(x)$.

Cost Function [$C = f(x)$]

La función de costo [$C = f(x)$] cuenta con parte fija (Cf) y una parte variable, dado por el costo de venta unitario (CVu) y el número de unidades (x): $C = f(x) = Cf + PVu(x)$.

Profit (loss) Function [$Z = f(x)$]

La función de utilidad está dada por un componente fijo, correspondiente al costo fijo (Cf) y un componente variable, dado por la diferencia entre el precio de venta unitario (PVu) y el costo de venta unitario (CVu), y el número de unidades (x): $Z = f(x) = (PVu - CVu)(x) - Cf$.

Area of Loss

La región de pérdida corresponde al área que se encuentra a la izquierda del punto de corte de la recta de ingresos con la recta de costos, cerrando contra el eje de las ordenadas (vertical) en el plano cartesiano.

Area of Profit

La región de utilidad corresponde al área que se encuentra a la derecha del punto de corte de la recta de ingresos con la recta de costos; su límite está dado por variables como: la demanda del producto, la participación en el mercado, la capacidad práctica y la capacidad financiera de la empresa.

Equilibrium Point

El punto de equilibrio corresponde al punto de corte de la recta de ingresos con la recta de costos. Si en el costo fijo y variable se está involucrando sólo el costo operativo, se encuentra el punto de equilibrio operativo; si en el costo fijo y variable se involucra además del costo operativo, se encuentra el punto de equilibrio operativo

A continuación encuentra un resumen de fórmulas y su utilización

No.	Fórmula	Descripción
1	$P\varepsilon\$ = PVu * P\varepsilon Q$	Calcula los ingresos en el punto de equilibrio conociendo el precio de venta unitario y el número de unidades en el punto de equilibrio
2	$P\varepsilon Q = \frac{P\varepsilon\$}{PVu}$	Calcula las unidades en el punto de equilibrio conociendo los ingresos en el punto de equilibrio y el precio de venta unitario

3	$P\epsilon Q = \frac{Cf}{PVu - CVu}$	Calcula las unidades en el punto de equilibrio conociendo el costo fijo, el precio de venta unitario y el costo de venta unitario
4	$P\epsilon\$ = \frac{Cf}{1 - \frac{CV}{y}}$	Calcula el punto de equilibrio en pesos conociendo el costo fijo, las ventas y el costo de ventas
5	$P\epsilon\$ = \frac{Cf}{1 - \frac{CVu}{PVu}}$	Calcula el punto de equilibrio en pesos conociendo el costo fijo, el precio de venta unitario y el costo de venta unitario
6	$P\epsilon\$ = \frac{Cf}{MC\%}$	Calcula el punto de equilibrio en pesos conociendo el costo fijo y el margen de contribución porcentual
7	$MC\% = \frac{(PVu - CVu) * 100}{PVu}$	Calcula el margen de contribución porcentual conociendo el precio de venta unitario y el costo de venta unitario
8	$MSi = 1 - \frac{P\epsilon Q}{VaQ}$ $MSi = \frac{VaQ - P\epsilon Q}{VaQ}$	Calcula el Margen de Seguridad para Inversión de un negocio conociendo el punto de equilibrio en unidades y las ventas actuales en unidades. Es una herramienta de valoración de empresas, como el EVA y otras.
9	$C(x) = CVu(x) + Cf$	Fórmula general del costo total conociendo el costo de venta unitario y el costo fijo
10	$Y(x) = PVu(x)$	Fórmula general del ingreso conociendo el precio de venta unitario
11	$Z(x) = (PVu - CVu)(x) - Cf$	Fórmula general de la utilidad conociendo el precio de venta unitario, el costo de venta unitario y el costo fijo

Ejemplo 1: La empresa fabrica un solo producto. El Precio de Venta Unitario (PVu) es \$130.000; el Costo de Venta unitario (CVu) es \$90.000 y sus Costos Fijo (Cf) mensuales son \$20 millones. Ask for:

A. Mediante el método gráfico:

- 1) Halle la función de Ingreso
- 2) Halle la función de Costo
- 3) Halle la función de Utilidad
- 4) Dibuje la función de Ingreso
- 5) Dibuje la función de Costo
- 6) Dibuje la función de Utilidad (Pérdida)
- 7) Determine la región de pérdida
- 8) Determine la región de Utilidad
- 9) Establezca el punto de Equilibrio

B. Mediante el método analítico:

Realice el cálculo indicado en las primeras 8 fórmulas, hallando el punto de equilibrio en pesos ($P\epsilon\$$), el punto de equilibrio en unidades ($P\epsilon Q$), el margen de contribución porcentual ($MC\%$) y el margen de seguridad en inversión (MSi), conociendo que la empresa produce y vende en la actualidad 730 unidades mensuales

Desarrollo del ejercicio:

FUNCIÓN DE INGRESO: Está dada por el número de unidades vendidas y el precio de venta; siendo \$130.000 el precio de venta, la función de ingresos queda: $y = f(x) = \$130.000(x)$

FUNCIÓN DE COSTO: Está dada por el costo fijo y el costo variable. El costo fijo es de \$10.000.000 mensuales y el costo variable es de \$90.000 por unidad producida, con lo cual, la función de costo es como sigue: $C = f(x) = \$20.000.000 + \$90.000(x)$;

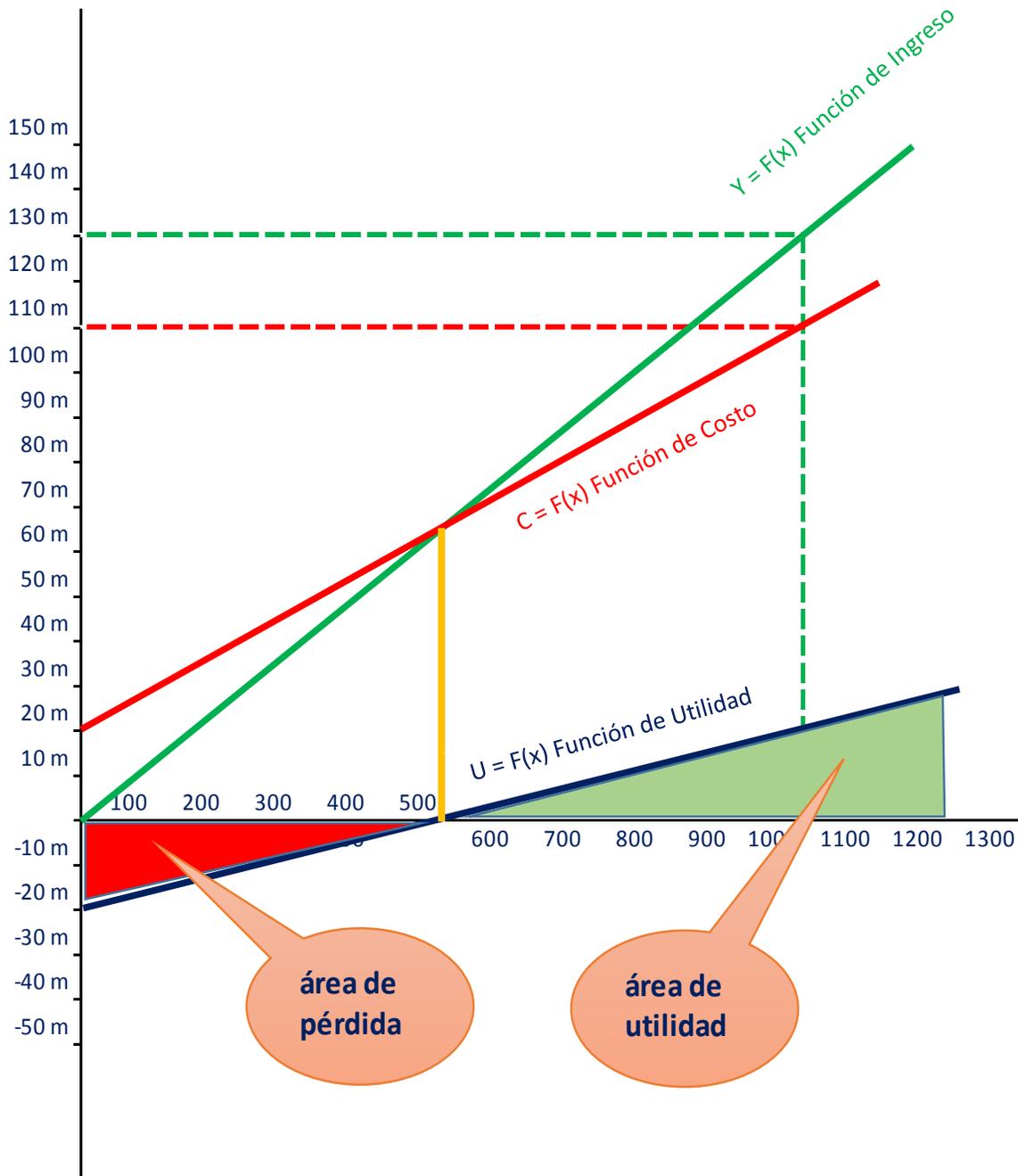
FUNCIÓN DE UTILIDAD: Está dada por la diferencia entre la función de ingreso y la de costos; es decir: $\$130.000(x) - [\$20.000.000 + \$90.000(x)]$, quedando como sigue: $U = f(x) = \$130.000(x) - \$20.000.000 - \$90.000(x) \rightarrow U = f(x) = \$40.000(x) - \$20.000.000$.

PUNTO DE EQUILIBRIO: las unidades requeridas para alcanzar el punto de equilibrio se obtienen igualando a cero la función de utilidad y despejando la variable x, así:

$$U = f(x) = \$40.000(x) - \$20.000.000$$
$$0 = \$40.000(x) - \$20.000.000$$

$$P\epsilon Q, \quad X = \frac{\$20.000.000}{\$40.000} = 500$$

En la gráfica se observa el corte de la recta de Utilidad con el eje equis, al igual que el cruce de las rectas de ingreso y costo, ambos eventos ocurren para $x = 500$ unidades.



Ejemplo 2: La empresa fabrica un solo producto. El Precio de Venta Unitario (PV_u) es \$80.000; el Costo de Venta unitario (CV_u) es \$50.000 y sus Costos Fijo (Cf) mensuales son \$12 millones. Resuelva de manera similar al ejercicio precedente, conociendo que la empresa produce y vende en la actualidad 520 unidades mensuales.