

Competitividad de la Empresa. Ecuación general para el análisis y cálculo de las ventajas competitivas internas de un negocio dedicado a la fabricación y venta de productos

Enrique Martínez Viladesau

Ingeniero Industrial

Resumen

Un negocio obtendrá una ventaja competitiva interna si realiza una mejor gestión del negocio con respecto a sus competidores. A igualdad de calidad, diseño y prestación de servicio de un producto, su precio y las facilidades de pago que se ofrezcan en su venta serán factores básicos en esta estrategia. Para poder plantear la mejor estrategia y valorar sus resultados, necesitamos unas fórmulas matemáticas que hagan intervenir y relacionen entre si todas las variables que están implicadas. En el presente Trabajo obtendremos las fórmulas que nos relaciona la variable externa dependiente de las exigencias del MERCADO y de la COMPETENCIA, como es el PRECIO DE VENTA, con las variables internas que debe utilizar la propia empresa. Estas variables están incluidas dentro de los conceptos: ESTRUCTURA DE LA EMPRESA; GESTIÓN COMERCIAL y GESTIÓN DE FABRICACIÓN. Mediante la referida relación, utilizando una sola ecuación de conexión entre todas las variables y dándoles distintos valores, podremos ensayar los resultados a obtener al utilizar una determinada estrategia. A esta ecuación la llamaremos “ECUACIÓN GENERAL”.

Palabras clave: Competitividad de la empresa

1. Estructura de un Precio de Venta y Ecuación General

El importe de un Precio de Venta (PV) de un producto puede haber sido fijado a partir de las condiciones que impone el Mercado o bien obtenido al considerar los importes de las distintas partidas de gasto que utiliza la Empresa. En los dos casos debemos admitir que tendrá una estructura que podrá descomponerse en diferentes conceptos. La representación más simple de un (PV) correspondiente a una unidad de venta será: $PV = \text{Costes a imputar} + \text{Beneficio}$ que se pretende obtener. La descomposición en los elementos que componen el concepto “Costes a imputar” será el primer paso para poder analizar las variables matemáticas que se harán intervenir en el planteamiento de la “Ecuación General” y así observar su repercusión. En el análisis de los (PV) descompondremos esta estructura de la siguiente forma: Coste de Fabricación (CFA); Coste de Financiación del Producto (CFI) y Coste de Comercialización (CCO); Coste de la Materia Prima y Beneficio Unitario (BU) que se pretende obtener.

2. Desglose de los costes en las variables que las contienen

Partiendo de los diferentes tipos de gastos a considerar expondremos los costes a imputar al Conjunto de Modelos y desglosaremos estos costes en las distintas variables matemáticas que los componen.

2.1. Coste de Fabricación de un Modelo.- Variables que lo componen.

El importe del Coste de Fabricación (CFA), representará lo que cuesta fabricar una unidad de venta de un Modelo de un determinado producto. Las variables que utilizaremos son:

Presupuesto de Gastos = (PR). Amortizaciones = (AM); Tiempo Disponible = (TD); Horas Laborables (HL); Mermas de Producción = (ME); Tiempo de Fabricación (TF).

La variable (PR) incluye los Gastos de Estructura de la empresa: nóminas, alquileres, teléfono... En el (PR) se incluyen todos los gastos correspondientes al Grupo 6º del Plan Contable. En la variable (AM) se incluye el importe de las amortizaciones a aplicar de acuerdo con las Tasas legales vigentes. El (TD) es la cantidad de horas de fabricación de que se dispone durante el tiempo de vigencia de la Planificación de la Producción. Realizada la Previsión de las Demandas de todos los Modelos que se estima que se van a producir durante un determinado periodo de tiempo, por ejemplo para un año y, acorde con esta previsión, realizada la Planificación de la Producción, el (TD) será igual a la cantidad de días laborables que contiene este año. El valor del (TD) se obtiene consultando el Calendario Laboral de la empresa.

Para obtener el (CFA) calculamos la Tasa/hora (TH), o sea lo que cuesta una hora dedicada a la fabricación del producto, y la multiplicamos por el Tiempo de Fabricación (TF), expresado en horas, que requiere la fabricación de unidad de venta del producto. Antes de entrar en el detalle del contenido de la variable explícita (ME), damos una primera aproximación de la fórmula final:

$$CFA = [(PR + AM) / (TD \times HL \times (1-ME))] \times TF$$

La expresión: (TD x HL) será la Capacidad de Producción (CP) teórica de que dispone la empresa ya que la real vendrá afectada por el factor (1 – ME). Respecto a la (CP) debemos comentar lo siguiente. Podemos medirla en unidades físicas de TIEMPO o bien de MASA. En el presente caso estamos considerando el tiempo como unidad de medida. Consecuente con la unidad de medida de la (CP) el consumo que representa la fabricación de un producto lo expresamos en tiempo: Tiempo de Fabricación (TF). Pero también existen industrias que miden su (CP) en unidades físicas de masa. Por ejemplo, toneladas/año; litros/mensuales; metros cuadrados/año... Acorde con esta unidad de medida, en la obtención de un producto

deberá expresarse su consumo en esta misma unidad; o sea, en vez de (TF) deberíamos expresar la cantidad de unidades de masa (UM) que requiere la fabricación de una unidad de venta. En el presente Trabajo consideraremos como unidad el “tiempo”, pero debemos tener presente la existencia de tal posibilidad.

El valor de la variable (ME) será igual a un tanto por uno a descontar del total [TD x HL]. Al mermar tiempo disponible hace que se incremente el valor de la (TH). Su valor se obtendrá mediante la observación de datos históricos. Será el cociente que resulte de dividir las horas de fabricación reales durante el periodo histórico de observación y su cantidad de horas teóricas disponibles.

El valor de (ME) estará compuesto por las siguientes variables:

IC = Incidencias, debido a distintos motivos: averías; absentismo; falta de fluido eléctrico...

MTP= Merms Tiempos Preparación. Tiene en cuenta los tiempos dedicados a las preparaciones de la Unidad Productiva (Martínez Viladesau) que debe fabricar el producto y que merman (TD). Si llamamos (TP) al Tiempo de Preparación que exige cada nuevo lanzamiento de un producto y (NL) el Número de Lanzamientos que se ha previsto realizar durante el periodo de vigencia de la Planificación, o sea durante [TD x HL], el tanto por uno debido a los Tiempos de Preparación (TP) se calculará mediante: $CTP = (NL \times TP) / (TD \times HL)$

MTL = Merms Tiempo Libre. Al final de cada Intervalo de Repetición (Martínez Viladesau)

es posible que se haya planificado el que exista un tiempo que no se dedica a la fabricación, Tiempo Libre (TL)), por lo que la Unidad Productiva queda insaturada de trabajo. Este tanto por uno sobre el (TD) tiene la siguiente expresión: $MTL = (NL \times TL) / TD \times HL$

(NOTA: En el caso de trabajar con unidades físicas de MASA deberíamos realizar las pertinentes correcciones en el capítulo de las “Merms de Producción” (ME). Deberíamos calcular el cociente entre la producción real y la producción teórica expresadas ambas en las mismas unidades físicas de masa. Al fijar el valor de (ME) otra cuestión a tener en cuenta es las diferencias que pueden haber existido en periodos históricos con respecto al actual. Puede que existieran anomalías que hacen alterar el valor de (IC), o que los valores de las variables (NL) o (TP) fuesen diferentes a los valores que vamos a considerar).

Agrupando los tres conceptos que componen (ME), se obtiene:

$$ME = IC + [(NL / TD \times HL) \times (TP + TL)]$$

Por lo que:

$$CFA = [(PR + AM) / (TD \times HL \times (1 - [IC + ((NL / TD \times HL) \times (TP + TL))]))] \times TF$$

2.2. Gastos de Financiación del producto (GFI) e imputación del coste a la unidad de venta (CFI).

Para determinar el contenido de (GFI) hacemos el siguiente planteamiento. Consideramos que las facilidades de pago que se conceden a los clientes, expresadas en 30, 60, 90... días comerciales son, total o parcialmente, financiadas por el Banco. Mediante la presentación de la remesa al Descuento, suponemos que el Banco aplica la fórmula del Interés Simple:

$I = (R \times C \times T) / 36000$ en la que (R) es el Tipo de Rébito que aplica el Banco, expresado en tanto por cien, (C) es el Capital y (T) es el tiempo expresado en Días Comerciales.

El equivalente de la variable (C) en nuestro caso es el (PV) del producto, para el que tenemos que hacer las siguientes consideraciones. De acuerdo con las previsiones de venta de la totalidad de productos, la Cifra de Ventas total (CV) generará un coste en la medida en que toda ella o solo parte de la misma se presente al Banco para su negociación, y este coste también estará en función de los vencimientos de los efectos que se presenten a Descuento. En consecuencia, por una parte, si llamamos: (nf) al tanto por uno de la (CV) que se vende “al contado”, o sea “No Financiado”, al hacer incidir esta variable en el importe del (PV) en la anterior fórmula substituiremos (C) por: $PV \times (1 - nf)$. Por otra parte, hay que tener en cuenta que la parte de la (CV) que la empresa financia puede estar compuesta por diferentes condiciones de pago: 30, 60, 90...días comerciales. Por lo que la variable “T” deberemos substituir la por el “Vencimiento Medio” (VM) que se obtenga de las condiciones de pago que ofrece la Empresa. Si llamamos: (α) a los diferentes tanto por uno en que se reparte la (CV) financiada entre las diferentes Condiciones de Pago, y (v) a las diferentes cifras de vencimientos (condiciones de pago), el (VM) lo expresaremos mediante:

$$VM = (\alpha)_1 (v)_1 + (\alpha)_2 (v)_2 + \dots + (\alpha)_n (v)_n = \sum_{i=1}^{i=n} (\alpha)_i (v)_i$$

$$I = [R \times (PV \times (1-nf) \times VM)] / 36000, \text{ substituyendo (VM)} \Rightarrow I = [R \times PV \times (1-nf) \times \sum_{i=1}^{i=n} (\alpha)_i (v)_i] / 36000.$$

Con objeto de hacer más manejable el cálculo, utilizamos el siguiente cambio de variables:

$$\varphi = [R \times \sum_{i=1}^{i=n} (\alpha)_i (v)_i] / 36000. \quad \text{Por lo que: } GFI = PV \times (1 - nf) \times \varphi.$$

(Nota: Si no se concediesen condiciones de pago a los clientes, haríamos: $nf = 1$)

2.3. Gastos de Comercialización del producto. Imputación del coste a la unidad de Venta.

Para asignar al (PV) la parte correspondiente a los Gastos de Comercialización del producto hacemos el siguiente planteamiento. Identificamos con (β) el tanto por uno que se paga sobre el (PV) en concepto de Comisión.

(Notas: Si suponemos que las ventas no se realizan a través de representantes o vendedores a comisión, es evidente que haremos: (β) = 0. Otros gastos de comercialización, como podrían ser el capítulo de transportes, campañas publicitarias... deberán estimarse su importe y hacer una previsión, incluyéndolos dentro de la cifra del Presupuesto de Gastos. Observe que ahora solo estamos haciendo incidir los gastos que de forma inequívoca son directamente proporcionales a los (PV)).

Llamaremos (nc) al tanto por uno correspondiente a la Cifra de Ventas que se vende directamente; o sea, por las que no se pagan Comisiones. Con estos datos se tiene:

$$GCO = PV \times (1-nc) \times \beta$$

2.4. Coste Directo del producto (CD).

Consideramos que es un coste inherente al propio “cuerpo” del producto. Con esta consideración incluimos la materia prima necesaria para fabricar una Unidad de Venta, junto con todos los implementos; prótesis adosadas al producto; “trabajos al exterior”... o sea, el escandallo del producto.

2.5. Beneficio Total (BT).- Beneficio Unitario (BU).- Beneficio Bruto (BB).

Llamaremos Beneficio Total (BT) al beneficio económico que se obtendría por la venta de un producto, suponiendo que se vendiese una cantidad de unidades de este producto igual a la que es capaz de fabricar la Capacidad de Producción de que dispone la empresa.

El Beneficio Unitario (BU) será la cifra de beneficio que se asigna a una unidad de venta de un producto al calcular su (PV).

Hacemos resaltar que ambos tipos de beneficio son Beneficios Brutos (BB). Entendiéndose por (BB) a la cifra que se obtiene antes de conceder descuentos por cantidad, u otros tipos de bonificaciones. Para obtener el (BU)_i asignado un producto (i) dividiremos el (BT) por la

cantidad $(Z)_i$ de unidades de venta que, de acuerdo con la Capacidad de Producción que se tiene, se pueden fabricar de aquel producto. Por lo que:

$$(BU)_i = BT / (Z)_i \quad \text{El valor de } (Z)_i \text{ se calcula mediante: } (Z)_i = TD \times HL \times (1 - ME) / (TF)_i$$

Utilizaremos como unidades de medida: TD => Días laborables; HL => Horas laborables/día;

TF = Horas laborables/unidad de venta.

3. Ecuación General

Partiendo de la expresión: $PV - [CFA + GFI + GCO + CD + BU] = 0$ asignamos a cada concepto de coste las variables que se han expuesto anteriormente. Para identificar la variable (BU) utilizaremos las variables (BT) y (Z) definida en el Punto 2.5.

$$PV - ((PR+AM) / Z) + PV \times (1 - nf) \times \phi + PV \times (1 - nc) \times \beta + CD + (BT / Z) = 0 \quad \text{ECUACIÓN GENERAL}$$

4. Fórmulas de aplicación para el análisis de las ventajas competitivas internas.

[A partir de la Ecuación General deduciremos las expresiones de cada una de sus variables en función de las demás, explicitando la variable que se quiera analizar.

Precio de Venta (PV) para obtener un determinado (BT) partiendo de los valores de las variables fijadas por la empresa

En la Ecuación General dejamos en el primer miembro la variable (PV):

$$PV = ((PR+AM) / Z) + PV \times (1 - nf) \times \phi + PV \times (1 - nc) \times \beta + CD + (BT / Z)$$

$$PV = [((PR + AM + BT) / Z) + CD] / [1 - ((1 - nf) \times \phi + (1 - nc) \times \beta)] \quad (\text{Fórmula n° 1})$$

Ensayando con diferentes valores de las variables que contiene la Fórmula podremos elegir la estrategia que más nos convenga con relación al (PV) que deberíamos ofertar.

Beneficio Total (BT)

Para facilitar el despeje de variables, en la Fórmula nº 1 realizaremos el siguiente cambio de variable: $DEN = 1 - [(1 - nf) \times \phi + (1 - nc) \times \beta]$. Este cambio de variable lo utilizaremos

también en el resto de fórmulas que expondremos.

$$BT = Z \times (PV \times DEN - CD) - (PR + AM) \quad (\text{Fórmula nº 2})$$

Presupuesto de Gastos (PR)

$$PR = Z \times (PV \times DEN - CD) - (AM + BT) \quad (\text{Fórmula nº 3})$$

Amortizaciones (AM)

$$AM = Z \times (PV \times DEN - CD) - (PR + BT) \quad (\text{Fórmula nº 4})$$

Cantidad de Horas Laborables al día (HL).

$$HL = (TF \times (AM + PR + BT) / TD \times (1 - ME) \times (PV \times DEN - CD)) \quad (\text{Fórmula nº 5})$$

Tanto por uno de Mermas (ME)

$$ME = [HL \times TD \times (PV \times DEN - CD) - TF \times (PR + AM + BT)] / TD \times HL \times (PV \times DEN - CD) \quad (\text{Fórmula nº 6})$$

Tiempo Improductivo.- Tanto por cien de incidencias (IC) sobre el Tiempo Disponible

$$IC = [(ME - (NL \times (TP + TL)) / (TD \times HL))] \times 100 \quad (\text{Fórmula nº 7})$$

Tiempo de Preparación de la Unidad Productiva (TP)

$$TP = [TD \times HL \times (ME/100 - IC/100) - NL \times TL] / NL \quad (\text{Fórmula nº 8})$$

Tiempo Libre (TL)

$$TL = [TD \times HL \times (ME/100 - IC/100) - NL \times TP] / NL \quad (\text{Fórmula nº 9})$$

Número de Lanzamientos (NL)

$$NL = (TD \times HL \times (ME/100 - IC/100)) / (TL+TP) \quad (\text{Fórmula n}^\circ 10)$$

Tiempo de Fabricación (TF)

$$TF = (TD \times HL \times (1 - ME) \times (PV \times DEN - CD)) / (PR + AM + BT) \quad (\text{Fórmula n}^\circ 11)$$

Coste Directo (CD)

$$CD = (Z \times (PV \times DEN) - (PR + AM + BT)) / Z \quad (\text{Fórmula n}^\circ 12)$$

No Comisiones.- Porcentaje de la Cifra de Venta por el que no se pagará Comisiones

(Utilizamos la expresión (φ) definida al explicar la fórmula del (PV))

$$NC = [[(PR+AM+BT) / Z + CD - PV + PV \times (1 - NF) \times \varphi + PV \times \beta] / (PV \times \beta)] \times 100 \quad (\text{Fórmula n}^\circ 13)$$

Comisiones sobre el (PV).- Tanto por cien que se paga (β)

$$\beta = [(PV - (PR+AM+BT) / Z + CD + PV \times (1-NF) \times \varphi) / PV \times (1-NC)] \times 100 \quad (\text{Fórmula n}^\circ 14)$$

No Financiado (NF).-Porcentaje de la Cifra de Venta no financiada

$$NF = [\beta \times PV \times (1-NC) - PV + CD + PV \times \varphi + (PR+AM+BT) / Z] / (PV \times \varphi) \quad (\text{Fórmula n}^\circ 15)$$

Tipo de Interés Bancario (R).- Tanto por cien

$$R = [PV \times (1 - (1-NC) \times \beta) - ((PR+AM+BT) / Z) - CD] / [(VM/36000) \times PV \times (1-NF)] \quad (\text{Fórmula n}^\circ 16)$$

Vencimiento Medio (VM) de las diferentes facilidades de pago concedidas.

$$VM = [PV \times [1 - (1-NC) \times \beta] - ((PR + AM + BT) / Z) + CD] / [PV \times (1 - NF) \times (R/36000)] \quad (\text{Fórmula n}^\circ 17)$$

Precio de Venta para el cual el Beneficio es nulo

$$PV = [((PR + AM) / Z) + CD] / [1 - ((1 - nf) \times \varphi + (1 - nc) \times \beta)] \quad (\text{Fórmula n}^\circ 18)$$

5. Conjunto de modelos de un mismo producto.- Beneficio Global (BG).- Teorema de la igualdad del Beneficio

Suponemos una empresa que fabrica un producto que ofrece un determinado servicio a su clientela. Este producto lo fabrica en sus diversas modalidades a las que les llamaremos “modelos” de este producto. Las diferencias entre los Modelos pueden ser, por ejemplo, de tamaño; forma; peso, color...Admitiremos que todos estos modelos forman parte de un mismo CONJUNTO si se dan las siguientes circunstancias:

1.- Se fabrica utilizando los mismos Recursos Productivos (Mano de Obra Directa; maquinaria; instalaciones...), cuya Capacidad de Producción (CP) se utiliza para cumplimentar las distintas cifras de las Previsiones de las Demandas (D) que se han hecho de los distintos modelos. Esto exige que su fabricación este integrada dentro de una misma Planificación de la Producción . Por lo tanto, consideraremos que operan con las mismas cifras de: (TD) y (NL).

2.- Con respecto a sus Costes de Fabricación solo difieren entre ellos por sus cifras correspondientes a su Coste Directo (CD) y a su Tiempo de Fabricación (TF). En consecuencia, admitiremos que será común para todos los Modelos la cifra del Presupuesto de Gastos y de Amortizaciones a utilizar. Consideraremos que el valor de la variable (TP) es el mismo para todos ellos. Se partirá de un valor total a repartir por partes iguales entre todos ellos. También el total de las Mermas de Producción (ME) lo consideraremos como un dato global. Este total será el mismo para cualquiera de los Modelos que se considere. Posiblemente sería un absurdo el pretender aplicar determinados criterios de reparto para asignar la cifra de las “Incidencias” (IC).

Teorema de la igualdad del Beneficio:

Partimos de la idea de un “Conjunto de Modelos” . La venta de cualquier combinación entre las cifras de Demandas (D) de los Modelos que sature la Capacidad de Producción aportará una determinada cifra de beneficio; a este beneficio le llamaremos Beneficio Global (BG) del CONJUNTO. Si los (PV) han sido calculados para que cada uno de ellos, individualmente, aporte la misma cifra de Beneficio Total (BT) podemos enunciar el siguiente teorema: Siempre que la fabricación de los productos alcance a valer la cifra de la Capacidad de Producción que ha servido para calcular los (PV), el (BG) que se obtenga por la venta de todos ellos será igual al (BT) que se pretendía obtener en cualquiera de ellos y NO dependerá de las distintas proporciones de reparto que puedan existir entre las Demandas de los productos. Por ejemplo, supongamos tres productos: “A”,”B” y “C”. Si suponemos unas proporciones de venta que guardan unas relaciones entre ellas de: (3,1,2) darán el mismo

BG = BT que si las proporciones fuesen, por ejemplo, (2,3,1); también daría lo mismo si fuesen (1,1,1), es decir cuando los productos se vendiesen en las mismas cantidades, o bien se hubiese vendido un solo modelo de ellos, por ejemplo: (1,0,0).

Esta propiedad nos permite eliminar el factor de la variabilidad del Beneficio que podría existir en función de las proporciones de venta y nos permite hacer más seguras las previsiones de los resultados a obtener. Difícilmente se pueden plantear futuros planes cuando el resultado económico dependa de las proporciones en las ventas. Poca fiabilidad podrían tener unos (PV) cuyo resultado económico dependiese de las referidas proporciones.

(OBSERVACIÓN: Otro aspecto distinto es que una vez establecido los (PV) es posible que se utilizaran distintas estrategias de ventas, diferentes de las que ahora comentamos, tales como la aplicación de Descuentos; modelos de apoyo a la venta de otros, con (PV) especiales..., que partirán ya de una construcción lógica de los (PV)). En este caso estaríamos hablando de la obtención del Beneficio Neto Antes de Impuestos (BAI).

6. Demostración del teorema de la igualdad de Beneficios: $BG = BT$.

Utilizaremos los conceptos $(Z)_i$ y $(BB)_i$ expuestos en anteriores números. Cada unidad de venta reporta un Beneficio Unitario: $(BB)_i = (BT)/(Z)_i$. Si llamamos $(Q)_i$ a la cantidad de unidades de venta a vender de un determinado producto (i), el Beneficio Parcial $(BP)_i$ que aportará la venta de este producto será: $(BP)_i = (BT / (Z)_i) \times (Q)_i$. El Beneficio Global (BG) obtenido por la venta de la totalidad de modelos de producto será:

$BG = (BP)_1 + (BP)_2 + \dots + (BP)_n$. O sea:

$$BG = (BT / (Z)_1) \times (Q)_1 + (BT / (Z)_2) \times (Q)_2 + \dots + (BT / (Z)_n) \times (Q)_n$$

Substituimos los valores (Z) correspondientes a cada producto:

$$BG = BT \times [((TF)_1 / (TD \times (1-ME))) \times (Q)_1 + \dots + ((TF)_n / (TD \times (1-ME))) \times (Q)_n]$$

$$BG = [BT / (TD \times (1-ME))] \times [(TF)_1 \times (Q)_1 + \dots + (TF)_n \times (Q)_n] \quad (\text{Ecuación n}^\circ 1)$$

Debemos calcular los valores de (Q) . En el enunciado del Teorema hemos impuesto la condición de que las ventas a realizar se ajustan a la Capacidad de Producción disponible:

$[TD \times (1-ME)]$ que ha servido para calcular los (PV). Los productos fabricados se han vendido según unas proporciones cualesquiera, NO predeterminadas. Llamaremos $(\phi)_i$ a los Coeficientes de Proporción existentes entre las cifras de las Demandas de los productos. Por lo que la Capacidad de Producción se habrá destinado y deberá repartirse de forma Directamente Proporcional a los Coeficientes $(\phi)_i$ y a los Tiempos de Fabricación $(TF)_i$ de los productos. En este reparto, el Coeficiente de Reparto a aplicar a cada uno de los productos

será: $K = 1 / \sum (\varphi \times TF)$. Si lo aplicamos, por ejemplo, al producto de referencia nº1, la parte de la Capacidad de Producción: $[TD \times (1-ME)]$ a asignarle será igual a:

$$(1 / \sum (\varphi \times TF)) \times [(\varphi)_1 \times (TF)_1] \times [TD \times (1 - ME)]$$

Y si lo dividimos por su $(TF)_1$ obtenemos la cantidad de este producto. Con lo que se obtiene:

$$(Q)_1 = ((\varphi)_1 / \sum (\varphi \times TF)) \times (TD \times (1-ME)) .$$

Substituyendo los valores de (Q) en la Ecuación nº 1, se obtiene:

$$BG = \left[\frac{BT}{TD \times (1-ME)} \times \left[\frac{(\varphi)_1}{\sum(\varphi \times TF)} \times (TF)_1 \times TD \times (1-ME) + \dots + \frac{(\varphi)_n}{\sum(\varphi \times TF)} \times (TF)_n \times TD \times (1-ME) \right] \right]$$

$$BG = [BT \times TD \times (1-ME) / TD \times (1-ME)] \times \sum(\varphi \times TF) \times [(TF)_1 \times (\varphi)_1 + \dots + (TF)_n \times (\varphi)_n] \quad \text{Y como:}$$

$$[(TF)_1 \times (\varphi)_1 + \dots + (TF)_n \times (\varphi)_n] = \sum(\varphi \times TF)$$

$$BG = (BT \times TD \times (1-ME) \times \sum (\varphi \times TF)) / TD \times (1-ME) \times \sum (\varphi \times TF) = BT \quad (\text{tal como queríamos demostrar})$$

7. Ejemplos

Los siguientes ejemplos se dan con el propósito de presentar los datos necesarios a utilizar en un caso práctico. Sus respuestas han sido obtenidas utilizando un programa de informática que contiene las fórmulas que se han expuesto.

Ejemplo nº 1.

Una industria que fabrica y vende un producto “A” utiliza las siguientes cifras:

Presupuesto de Gastos PR = 150.000 u.m. Amortizaciones AM =20.000 u.m. La duración del Plan Financiero es de un año. En este periodo de tiempo se dispone, de acuerdo con el Calendario Laboral, de: TD = 280 días laborables. La cantidad de horas laborables al día es de 8,00. Según datos estadísticos se ha estimado que el Porcentaje de Incidencias está alrededor de la cifra: IN = 8 %. Se dejará un Tiempo Libre (TL) al final de cada uno de los Intervalos

de Repetición (Martínez Viladesau) igual a: $TL = 8,00$ horas, en el que la Mano de Obra Directa se dedicará a diversos trabajos.

Los Datos del Producto son: Coste Directo (materia prima...) $CD = 100$ u.m. Tiempo de Fabricación: $\sum TF = 3,50$ horas. Tiempos de Preparación: $\sum TP = 6,00$ horas. Los sumatorios indican que se consideran los tiempos que requieren todas las Fases de Fabricación del producto. (Nota: Al dar el Consumo (TF) en “horas” deberemos suponer que la Capacidad de Producción (CP) es igual a los 280 días laborables. Si el Consumo se expresase en unidades de MASA, deberíamos dar la (CP) en la cantidad de unidades de MASA que se podrían procesar en estos 280 días laborables).

En la venta se conceden facilidades de pago y una parte de venta se realiza a través de comisionistas. Para la financiación del producto los datos son: el 30 % de la Cifra de Ventas (CV) se realiza “al contado”. El 25% se gira a 30 días; el 25 % a 60 días y el 20% a 90 días. Supondremos que el Banco en la Negociación de los Efectos, aplica un Interés Simple del 3,00 %. Para la Comercialización: el 60 % de la (CV) es “venta directa” mientras que al resto se le aplica una Comisión sobre las Ventas de: $c = 4,00$ %.

Preguntas (P) y Respuestas (R):

(P)1. Si se ha previsto realizar $NL = 40$ lanzamientos, ¿Cuál será la cifra de las Mermas de Producción obtenida?

(R)1. $\Rightarrow ME = 33$ % (A la cifra (IC) añadimos la incidencia de los (TP) y (TL)).

(P)2. ¿A qué (PV) debería venderse el producto si se quiere obtener un Beneficio Total:

$BT = 50.000$ u.m.?

(R)2. $\Rightarrow PV = 624,53$ u.m.

(P)3. Si se redujeran los Tiempos Improductivos a $IN = 5\%$ ¿cual debería ser el (PV) para obtener el (BT) citado anteriormente?

(R)3 $\Rightarrow 602,13$ u.m.

La competencia vende un producto similar a: $PV = 560,00$ u.m.

(P)4. Considerando $IC = 8\%$, si se pretende obtener el citado (BT) ¿A qué cifra debería poderse reducir el Tiempo de Fabricación (TF) para ofertar su venta a este mismo (PV)?

(R)4. $\Rightarrow TF = 3,08$ horas

(P)5. Si se decide no utilizar Tiempo Libre (por lo que todo el (TD) se dedicará a la fabricación del producto, no realizando otra clase de trabajo), empleando TF = 3,50 horas, ¿qué precio podremos ofertar?

(R)5. => PV = 532,65 u.m.

(P)6. Considerando TF = 3,50 horas, IC= 8 %, ¿cual podría ser el Número de Lanzamientos (NL) para poder ofertar el producto a: PV = 560 u.m.?

(R)6 => NL = 25 (Hay que hacer destacar que estamos trabajando con el concepto “Beneficio” y no con el de “Rentabilidad”. Quizás el rebajar la cifra del (NL) exija un tamaño del Lote de Aprovisionamiento bastante mayor y empeore la “rotación del Capital”).

(P)7. Considerando TF = 3,50 horas, IC= 8 %, ¿qué Beneficio Total (BT) se obtendría si el Precio de Venta ofrecido fuese el mismo que el de la competencia: PV = 560 u.m.

(R)7 => BT = 22.838,65 u.m.

(P)8. Si se suprimieran las condiciones de financiación del producto, ¿a qué (PV) se podría vender para seguir obteniendo un BT = 50.000 u.m.

(R)8 => (PV) = 623,03 u.m.

(P)9. ¿Para qué (PV) no se obtendría Beneficio?

(R)9 => PV = 505,74 um.

Ejemplo nº2.

A diferencia del anterior Ejemplo, una industria fabrica y vende un CONJUNTO de tres modelos: “A”, “B” y “C” de un producto. A los tres productos se les asigna un valor TP = 6,00 horas. Otros datos son los siguientes:

Modelo	Coste Directo	Tiempo de Fabricación
A	100	3,50
B	320	3,25
C	130	2,75

Consideraremos que el resto de datos son los mismos que los que se han dado en el anterior Ejemplo. Queremos obtener como resultado final de la venta de los tres productos, un Beneficio Global: $BG = 50.000$ u.m. utilizando $NL = 40$ ¿Cuáles deben ser sus Precios de Venta?

Respuesta:

Ahora estamos considerando un Conjunto de modelos de un producto que participan todos del mismo Presupuesto de Gastos y Amortizaciones y del total del Tiempo de Preparaciones. Plantearemos la obtención de los (PV) considerando que cada uno de ellos, por separado, podría aportar un Beneficio Total de: $BT = 50.000$ u.m.

Los (PV) obtenidos son: $(PV)_a = 624,53$ u.m.; $(PV)_b = 811,31$ u.m.; $(PV)_c = 543,09$ u.m. (Observamos que el (PV) del Modelo "A" es el mismo que se obtuvo en el anterior Ejemplo. En aquel Ejemplo este Producto absorbía todo el importe del Presupuesto).

Para comprobar que la venta conjunta de estos tres productos con estos (PV) permiten obtener un Beneficio Global de: $BG = 50.000$ u.m. podemos plantear la Cuenta de Explotación Previsional. Supongamos que las proporciones de venta hayan sido: (3,1,2). Aplicando el referido Programa que contiene las fórmulas, la respuesta obtenida muestra que se obtiene la cifra del (BG) que se pretendía obtener.

INGRESOS		Beneficio "Antes de Impuestos"	
Cifra de Ventas			294.007,11
GASTOS Y AMORTIZACIONES			
Presupuesto de Gastos	150.000,00		
Amortizaciones	20.000,00		
Coste Directo	68.608,00		
Comisiones s/Ventas	4.704,11		
Gastos Financiación Dto.Efectos	694,59		
		244.006,71	
BENEFICIO= INGRESOS - GASTOS			
	294.007,11	- 244.006,71	= 50.000,40

Si suponemos, por ejemplo, que las proporciones de las Demandas de los modelos fuesen (1,2,3) la respuesta obtenida sería:

COMPETITIVIDAD.- Previsiones en Unidades de Capacidad de Producción			
Ayuda			
CUENTA DE EXPLOTACION PREVISIONAL.- Beneficio Global			
		Beneficio "Antes de Impuestos"	
INGRESOS			
Cifra de Ventas			318.779,79
GASTOS Y AMORTIZACIONES			
Presupuesto de Gastos	150.000,00		
Amortizaciones	20.000,00		
Coste Directo	92.926,25		
Comisiones s/Ventas	5.100,48		
Gastos Financiación Dto.Efectos	753,12	268.779,84	
BENEFICIO= INGRESOS - GASTOS			
	318.779,79	- 268.779,84	= 49.999,95
Salir			

Obteniéndose la misma cifra BG = 50.000 u.m.

Referencias.

Martínez Viladesau, E. (2007). "Modelos y fórmulas de aplicación en los procesos de producción con Lanzamientos Coordinados". *XI Congreso de Ingeniería de Organización*.

Olivencia, M. et al (1998). *El gobierno de las sociedades cotizadas. Comisión Especial para el estudio de un Código Ético de los Consejos de Administración*.

Winter, J. et al (2003). *Report of the high level group of company experts on a modern regulatory framework for company law in Europe*. European Union.

Conthe, M. et al (2006). *Informe del Grupo Especial de trabajo sobre Buen Gobierno de las sociedades cotizadas*.

