

**XXX CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

COSTOS VOLUMEN PRECIO Y RENTABILIDAD

MARIO A. MAYDANA (Socio)

Santa Fe, octubre de 2007

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

MODELOS APLICADOS

DESARROLLO

CONSIDERACIONES GENERALES

CONCLUSIONES

COSTOS VOLUMEN PRECIO Y RENTABILIDAD

RESUMEN

El presente trabajo relaciona diferentes modelos de equilibrio, con el fin de operar y analizar las relaciones entre los factores/variables, que como consecuencia del transcurso del tiempo se manifiestan a través de los costos incurridos para la determinación de la rentabilidad.

Los modelos aplicados que consideramos, sin que el orden refleje una prioridad en su operación, son: modelo para la determinación del margen de rentabilidad formulado por el profesor RODRIGUEZ JAUREGUI, desarrollado en el post grado de costos UNLP, el modelo propuesto por el profesor DANIEL CASCARINI, en su obra "Teoría y Práctica de los sistemas de Costos" Editorial La Ley 2.004, "cómputo del costo financiero en los sistemas de costos standares", los conceptos expuestos por el profesor OSCAR M OSORIO, en su documento N° 6 publicado por el IAPUCO, punto 10 "Introducción de la variable financiamiento en el sistema de equilibrio", todo ello enmarcado en los principios básicos de la TEORIA MATEMATICA DEL INTERES

A partir de los antecedentes indicados, se formula un modelo que permitiría simular distintas situaciones y los consecuentes valores resultantes, de interés para la toma de decisiones en la gestión decostos (Capital de trabajo necesario, costos de oportunidad para el capital de estructura, tasa de rentabilidad sobre el P_v , tasa de rentabilidad sobre el C_v , incidencia de la tasa de inflación sobre los factores determinantes del precio, incidencia de la productividad en la rentabilidad, entre otras relaciones para reflexionar

Todo el trabajo tiene su desarrollo adicional en lenguaje de planilla de cálculo, entendiendo que con ello se mantiene el análisis en un status de experimentación básica, inicial, progresivamente aplicable en función de la adopción de tecnología de información para facilitar la organización de los datos

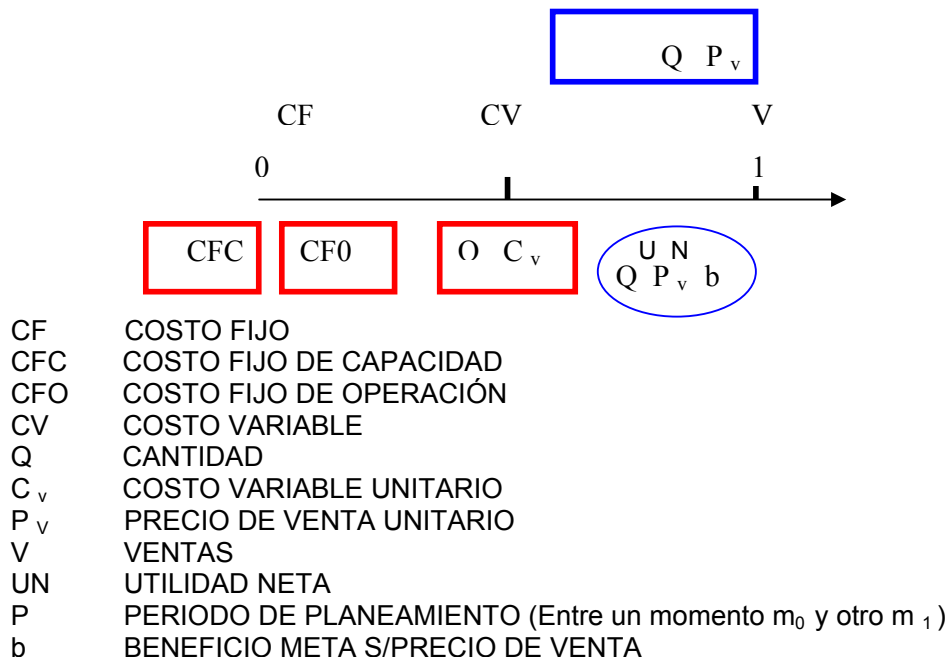
INTRODUCCION

La rentabilidad de una determinada actividad económica, en un contexto globalizado no puede determinarse con reglas a partir de determinadas variables con un criterio general, sino que por el contrario, cada caso deber ser analizado en forma específica atendiendo a las especiales circunstancias espacio-temporales

Lo que sí podemos comprender son las relaciones básicas, primigenias entre los costos y la tasa de rentabilidad, para dominarlas y a partir de ellas agregar progresivamente contingencias que nos permitan acercarnos a las distintas realidades de la actividad productiva.

El "CONSUMO DE TIEMPO" es un factor ineludible en la acción de producir, por lo cual, todo capital afectado a este tipo de evento, se ve afectado por el transcurso del tiempo, variación cuantitativa que se valúa mediante una tasa de rentabilidad considerada como factor de referencia del resultado económico (INGRESOS – COSTOS) y entendida como la relación entre una FUNCION DE UTILIDAD (formalizada en un flujo de fondos descontados a una tasa dada de interés) y el esfuerzo (INVERSION y COSTOS) realizados, valuados en un mismo momento o punto de equivalencia.

Si representamos en el vector tiempo una típica actividad económica de producción, en función de los valores que se suceden cronológicamente, podríamos proponer el siguiente esquema, sin dejar de considerar que se pueden suceder sin un orden tan tajante como el que se formula

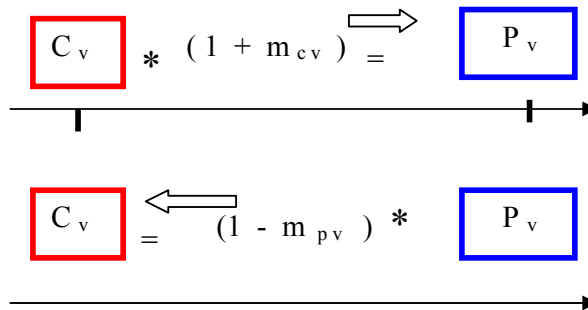


Surge necesariamente la inquietud por relacionar todos y cada uno de los elementos enunciados, para alcanzar situaciones que permitan prever el comportamiento de las variables de interés. Las situaciones buscadas se presentarán como simulaciones que nos permitirán, en la medida que las relaciones técnicas no sean un obstáculo, corregir estimaciones, ajustar valores y de ser posible, optimizar procesos y actividades de producción.

Si convenimos que los costos son cronológicamente anteriores a la venta podemos suponer el margen de rentabilidad (m) desde dos puntos de vista distintos: m aplicado sobre los costos variables para determinar el precio de venta, que nos permita

cumplir los objetivos propuestos (modelo que algunos autores lo denominan “costo mas”) y la otra alternativa, m aplicada sobre el precio de venta (P_v), para calcular los valores anteriores (C_v , CF) compatibles (situación esta, mucho más probable que la anterior planteada)

Gráficamente



m_{cv} margen de rentabilidad aplicada sobre el costo variable unitario

m_{pv} margen de rentabilidad aplicada sobre el precio de venta dado

Podemos formular una relación de equivalencia entre ambas tasas (m_{cv} , m_{pv}) recurriendo a la equivalencia de tasas vencidas y adelantadas (i y d) ya que este modelo de análisis cuantitativo nos permite calcular una a partir de la otra

$$\frac{m_{cv}}{1 + m_{cv}} = m_{pv}$$

$$\frac{m_{pv}}{1 - m_{pv}} = m_{cv}$$

Con ello queremos expresar que si aplicamos una tasa de rentabilidad m_{pv} sobre el P_v podemos calcular todos los valores relacionados con dicha variable (C_v , CF del mismo modo que si aplicamos m_{cv} calculada en la forma preindicada, sobre el C_v (P_v , CF).

Asimismo, podríamos simular, mediante el desarrollo de un cash flow la incidencia de los descuentos practicados por ventas mediante tarjetas de crédito, de la tasa de inflación en los subperiodos previamente determinados y la cantidad estimada a producir/vender y el ajuste pertinente en los precios por las cantidades reales

Para verificar la operatividad de lo expuesto, recurrimos a distintos modelos que nos facilitan esta simulación, los integramos en el nivel que consideramos necesario para este trabajo y a partir de allí, derivamos nuevas relaciones, las cuales nos permitirán operar en una dimensión cuantitativa, las distintas contingencias en el sistema elegido

MODELOS APLICADOS

Modelo 1 (Profesor Rodríguez Jáuregui)

$$CV (1 + m) = [CF + CV + a CV (1 + m)] [1 + b] + i [k + k_t]$$

$CV (1 + m)$ = VENTAS DEL PERIODO
 CF = COSTOS FIJOS DE ESTRUCTURA
 CV = COSTO DE VENTA DEL PERIODO
 = $\delta * S_m$
 δ = rotación del stock medio en el período
 S_m = stock medio

$a CV (1 + m)$ = COSTO PROPORCIONAL S/ PRECIO DE VENTA
 $(1 + b)$ = UTILIDAD PRETENDIDA S/ VARIABLES ANTERIORES
 i = TASA DE COSTO DE OPORTUNIDAD DEL PERIODO
 K = CAPITAL DE ESTRUCTURA
 K_t = CAPITAL DE TRABAJO

$$m = \frac{CF (1 + b) + i (k + k_t)}{CV} + [a + b + a b] * \frac{1}{1 - a - a b}$$

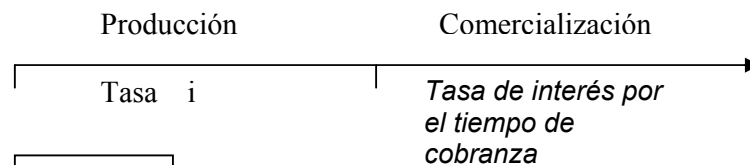
Características

- ✓ Opera con valores monetarios sin explicitar las cantidades físicas
- ✓ La tasa de costo de oportunidad es periódica, por lo tanto todos los valores se refieren al período

Modelo 2 (Prof DANIEL CASCARINI)

ACTIVO

Costo financiero de mantener el activo necesario en el tiempo, implica reconocer el interés s/ el capital propio empleado



PASIVO

Costo financiero por deudas hacia terceros

Tasa a

ACTIVO PROMEDIO * tasa de interés del período
 PASIVO PROMEDIO * tasa de interés del período

Características

- ✓ Incidencia del tiempo en cada una de las etapas del ciclo productivo
 - Tiempo de stock de los materiales
 - Tiempo de proceso
 - Tiempo de stock del producto terminado del producto en proceso
 - Tiempo de cobranza de la venta
- ✓ Tasa de interés periódica
- ✓ Lo relacionamos con el término $i * (K + k t)$ del modelo 1 y con el término $a * CV (1 + m)$ idem

Modelo 3 (Prof OSCAR M OSORIO)

$$P_{v_{p m}} Q_{c m_{p m}} = (CFC + CFO + R) P_{v_{p m}}$$

$P_{v_{p m}}$ PRECIO MEDIO RESULTANTE DE LA PARTICIPACION DE CADA PRODUCTO EN EL TOTAL DE VENTAS

$C_{m_{p m}}$ CONTRIBUCION MARGINAL MEDIA DE TODOS LOS PRODUCTOS
“Tiene un uso relativo en los procesos de decisión pues lo que realmente tiene interés es la contribución marginal de cada artículo, familia o línea”

$$c_m = P_v - C_v \quad \text{CONTRIBUCION MARGINAL UNITARIA}$$

m_c MARGEN DE CONTRIBUCION

“Proporción en que cada peso de venta contribuye, luego de cubrir los costos variables a solventar los costos fijos y generar utilidad. Expresa relaciones, es más valioso para el análisis que el de CONTRIBUCION MARGINAL el cual expresa valores absolutos

$$m_c = \frac{c_m}{P_v}$$

MARGEN DE MARCACION

“Coeficiente aplicado en la actividad comercial y su uso es muy común cuando con prescindencia de relativas diferencias en los precios de compra, se aplica dicho margen sobre ellos”

$$P_v = C_v (1 + m)$$

Características:

- ✓ Prevé que tanto las ventas como los costos se distribuyen irregularmente en el período
- ✓ Incluye el componente físico en el modelo (q = cantidades físicas)
- ✓ *Considera el valor de q con relación al momento de su concreción efectiva a través del valor actual de los ingresos futuros, siendo P_v constante*

DESARROLLO

Partimos de la segunda hipótesis planteada precedentemente cuando expresamos que lo más probable es que el precio de venta esté fijado por el mercado y se prevea considerar un beneficio meta sobre dicho valor, apoyándonos para la integración de los modelos tomados como referencias académicas, en dos instrumentos básicos, un modelo de equilibrio y el cash flow del proyecto

$$Q P_v = (CF + Q C_v + \text{...}) + (Q P_v) * b \quad (1)$$

Q CANTIDAD DE UNIDADES
 P_v PRECIO DE VENTA
 CF COSTO FIJO
 (De operación)
 C_v COSTO VARIABLE UNITARIO
 b BENEFICIO META

... OTROS OBJETIVOS A CUBRIR (Ej COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL, COSTOS DE COMERCIALIZACION) que por razones de simplificación solo se mencionan, sin operarlos algebraicamente pues no modifican el algoritmo resultante

Características:

- ✓ Se prevé su aplicación para un subperiodo (semestre, trimestre, mes...)
- ✓ Todas las variables se pueden referir a un subperiodo
- ✓ Se prevé que aquellas variables que sean de naturaleza periódica puedan ser consideradas en el cash flow del proyecto
- ✓ El modelo propuesto se relaciona con el sistema de costeo variable
- ✓ El costo de oportunidad del capital de trabajo se relaciona con el modelo del Profesor Candiotti que formuló el llamado ciclo dinero – dinero (tiempo que transcurre entre que se solicita el requerimiento del elemento de costo hasta que se realiza el producto terminado)

Operando la igualdad (1), obtenemos

$$P_v = \frac{CF + Q C_v + \text{...}}{Q - (Q * b)} \quad (2)$$

$$C_v = \frac{Q P_v (1 - b) - CF - \text{...}}{Q} \quad (3)$$

El margen de contribución aplicado sobre el precio de venta P_v tendría el mismo comportamiento que la tasa de descuento en la teoría del interés, respecto del costo variable

$$P_v (1 - d) = C_v$$

Tasa de descuento $d = \frac{1}{1+i}$

$$m_{pv} = \frac{1 - \frac{C_v}{P_v}}{1}$$

= Tasa de rentabilidad aplicada s/el P_v

Margen de rentabilidad s/ P_v

El margen de contribución aplicado sobre el costo variable C_v tendría el mismo comportamiento que la tasa de interés vencida ,en la teoría del interés, respecto del precio de venta P_v

$$C_v (1 + m_{cv}) = P_v$$

Tasa de Interés vencida $i = d (1 - d)^{-1}$

$$m_{cv} = \frac{P_v}{C_v} - 1$$

tasa de rentabilidad aplicada s/el C_v

margen de rentabilidad s/ C_v

margen de marcación s/ C_v

otras formas para determinarla

$$\left[\frac{CF + Q C_v}{Q - (Q * b)} * \frac{Q}{Q P_v (1 - b) - CF} \right] - 1 = m_{cv} \quad (4)$$

$$\left[\frac{P_v}{\left[Q P_v (1 - b) - CF \right] / Q} \right] - 1 = m_{cv} \quad (5)$$

Reemplazando P_v por (2) en (5)

$$\left(\frac{\left. \frac{CF + Q * C_v + \text{---}}{Q - (Q * b)} \right\} P_v}{\left[Q * \frac{CF + Q * C_v + \dots}{Q - (Q * b)} \right] * (1 - b) - CF} / Q \right) - 1 = m_{cv} \quad (6)$$

El mismo reemplazo podríamos aplicar en (4) con el mismo resultado

A partir de este cálculo, estaríamos en condiciones de reformular la igualdad (1) en términos de esta tasa calculada, (m_{cv}), aplicable sobre el C_v

$$Q P_v (1 + m_{pv}) = (CF + Q C_v + Q C_v m_{cv} + \dots) + (Q P_v) * \quad (7)$$

$$P_v = \frac{(CF + Q C_v + Q C_v m_{cv} + \text{---})}{Q + Q C_v m_{pv} - Q * b} \quad (8)$$

$$CF = \frac{(1 + m_{cv}) * Q P_v (1 - b) - Q P_v}{1 + m_{cv}} \quad (9)$$

$$c m = Q P_v m_{pv} = Q C_v m_{cv} = Q P_v b + CF \quad (10)$$

De cualquiera de las ecuaciones de (10) podríamos calcular el beneficio b que resulta de los datos disponibles

$$b = \frac{Q P_v m_{pv} - CF}{Q P_v b} \quad (11)$$

$$b = \frac{Q C_v m_{cv} - CF}{Q P_v b} \quad (12)$$

De (1) podríamos establecer un modelo que nos permita prever la variación de precio entre dos momentos cualesquiera

Si analizamos el detalle de las variaciones que inciden en la determinación del P_v podemos proyectar posibles escenarios y gestionar las relaciones entre las variables

$$\frac{\text{Variación Cantidad } Q_1 - Q_0}{C_{v1} + \frac{CT}{m_0} + (C_{v1} - C_{v0}) * Q_0 + (CF_1 - CF_0)} = \text{Var. } P_0$$

$$Q_1 - (Q_1 * b) \quad (13)$$

Podemos de esta forma explicar y calcular el P_1 a partir de P_0

$$P_1 = P_0 + \text{Var. } P_0 \quad (14)$$

Hasta aquí hemos analizado una situación estática de relaciones, por lo cual recurriremos al instrumento de CASH FLOW, para darle dinamismo y mayor precisión al devenir de la actividad productiva

Por razones de simplificación solo formularemos dos períodos a partir del momento t_0 de acuerdo a los siguientes valores

	PERIODO 1	PERIODO 2
<i>Dado</i>	$CF = 200,00$	$CF = 200$
	$C_v = 61,00$	$C_v = 61$
	$Q = 500$	$Q = 600$
	$B = 15,00 \%$	

Calculamos el P_v aplicando (2) y resolvemos el resto de los conceptos

CONCEPTO	M_0	m_1	M_2	
Q		500	600	600
P_v		72,24	72,16	72,24
VENTAS		36.117,65	43.294,12	43.341,12
BENEFICIO META b s/ P		15,00 %	15,00 %	15,00 %
Costo Var. Un C_v		61,00	61,00	61,00
COSTO VENTAS		30.500,00	36.600,00	36.600,00
CONTRIB MARGINAL		5.617,65	6.694,12	6.741,18
COSTO FIJO		200,00	200,00	200,00
RESULTADO NETO		5.417,65	6.494,12	6.541,18

Si aplicamos (4) (5) o (6) indistintamente, podemos calcular el $m_{cv} = 18,42 \%$ y por aplicación de la relación

$$\frac{m_{cv}}{1 + m_{cv}} = m_{pv} = 15,55 \%$$

Podemos verificar que el aumento de producción ($Q_1 = 500$ UN a $Q_2 = 600$ UN) tiene un efecto sobre el precio de venta P_v (disminuye de \$ 72,24 a \$ 72,16) mientras que se mantiene el beneficio meta del 15 % s/ P_v , aunque aumenta el RESULTADO NETO en un 19,86 % respecto m_1

Si mantenemos el P_v en \$ 72,24, con el aumento de la Q a 600 UN, aumenta el RESULTADO NETO en un 20,73 % respecto del m_1

A partir de los valores obtenidos podemos introducir el análisis del Profesor OSORIO, en este trabajo solo en una variable (cantidad producida Q), a modo de simplificación y para reflexionar acerca de las alternativas que nos surgirían respecto a las decisiones a tomar. Además aprovechamos para adicionar la fórmula de arbitraje de Fisher que propone un modelo para considerar la inflación en la conformación de una tasa aparente, la que aplicaremos para actualizar el flujo en función de la cantidad producida

$$(1 + i_a) = (1 + i) * (1 + \phi) \quad \text{Fórmula de arbitraje de Fisher} \quad (15)$$

Asimismo planteamos como alternativa, la posibilidad que las ventas se realicen con tarjeta de crédito, previendo la aplicación de una tasa de descuento sobre el valor a cobrar, por lo cual reformulamos la expresión (15) a la siguiente

$$(1 + i_a) = (1 + i_r) * (1 + \phi) * (1 - d)^{-1} \quad (16)$$

Si prevemos que la producción total para el período será de 1.100 UN, y programamos vender un 50 % en el primer subperíodo (550 UN) y el otro 50 % (550 UN) en el segundo subperíodo, actualizamos cada flujo, en función del porcentaje previsto, en nuestro caso (0,50 para m_1) y (0,50 para m_2) aplicando la tasa aparente calculada (16)

Si planificamos:

- $i_r = 2,00 \%$ Interés financiero previsto p el subperíodo
- $\phi = 0,50 \%$ Tasa de inflación del subperíodo (mes, semestre)
- $d = 2,00 \%$ tasa de descuento intermediación (tarjetas)

$i_a = 4,60 \%$ tasa aparente (incluye los conceptos anteriores)

Obtenemos los valores que representan al m_0 cada flujo del m_1 y m_2 respectivamente

Para 0,50 de m_1	* 0,9560	= 0,4780
0,50 de m_2	* 0,9615	= 0,4598
sumando dichos valores actualizados		0,9376

Valor actual de los flujos en función de la cantidad producida en cada subperíodo

y refiriéndolos al total previsto (en nuestro caso 100 %) obtenemos el porcentaje que teóricamente tendríamos que ajustar el flujo para mantener el poder adquisitivo del m_0 del proyecto, punto convencional para medir / comparar los resultados obtenidos con el esfuerzo aplicado

$$\text{ajuste a realizar al flujo} = \frac{1}{0,937620} = 0.066531$$

En este punto surge una cuestión de naturaleza conceptual, consistente en decidir si se aplica ese ajuste sobre el porcentaje previsto del beneficio meta (6,65 % s/ $P_v = 72,24$) o sobre el beneficio meta planificado (6,65 % s beneficio meta 15 %). Lógicamente, los resultados en una u otra alternativa son totalmente diferentes

Asimismo, existe la posibilidad de comparar las cantidades planeadas con las cantidades reales producidas, en nuestro caso $Q_1 = 500$ UN y $Q_2 = 600$, lo que daría un coeficiente distinto de ajuste, en nuestro caso 7,80 %

CONSIDERACIONES GENERALES

El presente análisis está acotado a un mínimo de variables que intervienen en el problema (consumo de tiempo en el proceso productivo y la respectiva valuación con relación al capital aplicado). En el presente trabajo solo se analizó la variable de unidades temporales de producción, aunque también se podría tratar las realmente vendidas,

El mismo criterio podríamos aplicar para analizar el C_v , el CF de cada subperiodo, o cualquiera de las variables que intervienen en el flujo, como expresamente lo plantea el Profesor Osorio. En este sentido podríamos trabajar en función de tasas particulares, propias del mercado de cada unidad económica, según su contexto espacio temporal, extensible al tipo de actividad/rubro al que pertenece la organización analizada

La determinación de la rentabilidad de un proyecto tiene una resolución distinta según se considere o no los dos componentes básicos del problema del costo (componente físico (Q) y componente monetario (C_v , CF.)). A mayor participación de datos, mayor precisión en los resultados y en consecuencia mejor dominio de los posibles escenarios a proyectar,

Los costos fijos que no sean operativos, es decir que se relacionen con la capacidad o con la estructura, podemos analizarlos en un nivel distinto, es decir cuando consideramos el proyecto de mediano y largo plazo o simplemente sumarlos como un objetivo más a cumplir dentro de la relación inicial planteada

Podríamos trabajar con un flujo de fondos dividido en tres partes, primera parte con los resultados operativos, segunda parte (debajo de la línea = después de UTILIDAD NETA) con los coeficientes que se relacionan con el ajuste de las variables de la primera parte (Q, P_v , C_v , CF, b) y una tercera parte, también debajo de la línea, para ajustar las variables de mediano y largo plazo (VAN, TIR, CFC, CFE, FINANCIAMIENTO A CORTO Y LARGO PLAZO)

CONCLUSIONES

Toda actividad económica de producción, inevitablemente requiere relacionarla con un proceso de desarrollo en el tiempo, por lo cual, dominar la incidencia de este en cada variable, nos permite reducir el grado de incertidumbre de su evolución y gestionar escenarios posibles, de allí que cuando mayor cantidad de variables dominemos en un flujo de fondos, más fácil será gestionar los costos relacionados con el consumo de tiempo en un proceso productivo.

Siempre consideramos constante el P_v para los modelos de equilibrio aunque no debemos dejar de considerar que la cantidad es un elemento que lo hace variable y por lo tanto tendríamos que tener en cuenta dicha circunstancia, sobre todo cuando los márgenes de rentabilidad son muy exigüos o cuando estamos en una economía de precios regulados

Otra cuestión importante sería no olvidar que generalmente trabajamos con multiproductos, por lo cual necesariamente tenemos que dominar la contribución marginal

ponderada y en consecuencia la forma de calcularla mediante esta propuesta quizás se nos haga más rápido y sencillo

El nivel de complejidad creciente nos permitirá proyectar los estados contables básicos, con posibilidades de simular escenarios, a partir de la incorporación de tecnología informática

BIBLIOGRAFIA

SINOPSIS INTRODUCTORIA “ El sistema de equilibrio en la Empresa” OSCAR M OSORIO Documentos y Monografía No. 6 IAPUCO 1995

TEORIA Y PRACTICA DE LOS SISTEMAS DE COSTOS Prof. DANIEL CASCARINI Edición 1 LA LEY 2.004

Apuntes de Clases de Post Grado de Especialización en Costos Prof. HUGO A.N. RODRIGUEZ JAUREGUI

ADMINISTRACION FINANCIERA Eduardo M Candiotti Editorial Universidad Adventista del Plata

PRECIOS, ALGUNAS REFLEXIONES BASICAS SOBRE LA GESTION DE PRECIOS Revista No. 48 IAPUCO Prof. ALEJANDRO R SMOLJE y CARMELO M CAPASSO