

**XXXI CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES  
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**"Comentarios sobre la relación CVU"**

**Autores:**

Raúl Alberto Ercole (Socio Activo)

Catalina Lucía Alberto (Socio Activo)

Claudia Etna Carignano (Socio Activo)

e-mail:

[ercole3@fibertel.com.ar](mailto:ercole3@fibertel.com.ar)

[cazcona@eco.unc.edu.ar](mailto:cazcona@eco.unc.edu.ar)

[claudiacarignano@yahoo.com.ar](mailto:claudiacarignano@yahoo.com.ar)

CATEGORÍA DEL TRABAJO: Comunicación de experiencias  
docentes

**TUCUMÁN, Setiembre 2008**

## **1. INDICE**

<b>1. INDICE</b>	<b>1</b>
<b>2. RESUMEN</b>	<b>2</b>
<b>3. OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>4. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>5. COMENTARIO 1: SUPUESTOS DE LA RELACIÓN CVU</b>	<b>4</b>
<b>6. COMENTARIO 2: CAUSANTES DE INGRESOS Y COSTOS</b>	<b>5</b>
<b>7. COMENTARIO 3: COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS</b>	<b>6</b>
<b>8. COMENTARIO 4: PARÁMETROS CONSTANTES</b>	<b>7</b>
<b>9. COMENTARIO 5: LAS ORGANIZACIONES MULTIPRODUCTORAS</b>	<b>11</b>
<b>10. COMENTARIO 6: EL PERÍODO DE TIEMPO</b>	<b>12</b>
<b>11. COMENTARIO 7: LOS INVENTARIOS</b>	<b>13</b>
<b>12. COMENTARIO 8: LOS IMPUESTOS</b>	<b>13</b>
<b>13. COMENTARIO 9: LA APLICACIÓN DEL MODELO</b>	<b>13</b>
<b>14. COMENTARIO 10: NOMBRE</b>	<b>14</b>
<b>15. CONCLUSIÓN</b>	<b>14</b>
<b>16. ANEXO I – MODELO DE PLANEAMIENTO “RELACIÓN CVU”</b>	<b>16</b>
<b>17. ANEXO II – GRÁFICO ILUSTRATIVO PARA FINES DOCENTES</b>	<b>18</b>
<b>18. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>19</b>

## **2. RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es realizar comentarios provenientes del intercambio de ideas en tareas docentes y del análisis de conceptos y casos referidos a la relación entre los costos, el nivel de actividad de la organización y el resultado.

Se efectúan notas o comentarios relativos a la experiencia sobre esta temática en el ámbito docente. No se deja de lado en este análisis las experiencias profesionales vividas en la aplicación de este instrumento de planeación, sino que se consideran las mismas en función de su posterior presentación en el aula o foros académicos de discusión.

No se pretende en el trabajo agregar nuevos conceptos a los ya conocidos, sino efectuar los comentarios pertinentes o necesarios para una mejor experiencia en el ámbito docente.

Los comentarios se refieren principalmente a los supuestos o hipótesis que constituyen el basamento del modelo, además de efectuar otras consideraciones, tendiendo a convencer en mayor grado sobre su real aplicación práctica en cualquier Organización y atenuando lo que aparenta ser limitaciones al mismo.

### 3. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es realizar comentarios provenientes del intercambio de ideas en tareas docentes y del análisis de conceptos y casos referidos a la relación entre los costos, el nivel de actividad de la organización y el resultado.

La enseñanza de la típica “relación CVU” (Costo-Volumen-Utilidad) tiene la suficiente amplitud y variados matices o aristas de investigación que promueve discusiones, análisis adicionales, puntos de vista disímiles y aspectos particulares de estudio.

Por ello se efectuarán notas o comentarios relativos a la experiencia sobre esta temática en el ámbito docente. No se deja de lado en este análisis las experiencias profesionales vividas en la aplicación de este instrumento de planeación, sino que se consideran las mismas en función de su posterior presentación en el aula o foros académicos de discusión.

No es técnico, entonces, el objetivo del trabajo. Los aspectos particulares de la relación CVU son absolutamente conocidas por quienes practican profesional o académicamente la temática de Costos y Gestión. No se pretende en el trabajo agregar nuevos conceptos a los ya conocidos, sino efectuar los comentarios pertinentes o necesarios para una mejor experiencia en el ámbito docente.

### 4. INTRODUCCIÓN

Como se expresó, la “relación CVU” interpreta las relaciones entre costos, nivel de actividad y resultados.

Partiendo de la ecuación general:

$$\text{Ventas} = \text{Costo} + \text{Utilidad}$$

pueden establecerse una serie de relaciones (absolutamente conocidas por los especialistas) que permiten el planeamiento de resultados ante distintas hipótesis de comportamiento de los parámetros involucrados.

En el Anexo I del presente trabajo se agregan el detalle de las expresiones y relaciones comentadas como así también las referencias a las notaciones utilizadas.

Cabe acotar que las relaciones y expresiones matemáticas son aplicables al caso de monoproducción o multiproducción (en este caso con los parámetros promedio de la Organización según el supuesto de planeamiento que en cada caso se establezca) y permiten resolver la gran mayoría de los casos relativos a la temática.

La utilización de este instrumento de planeamiento (inserto en la temática general conocida como “Análisis Marginal”) brinda enormes posibilidades de aplicación práctica profesional y, a pesar de su gran difusión en la disciplina, es altamente llamativo la relativamente escasa utilización profesional, al menos en relación a la flexibilidad y potencia del instrumento.

Quizás influya el hecho de partir de supuestos que en una visión inicial aparecen como simplistas o atenuantes del modelo para su aplicación profesional. Sin embargo, de modo alguno son tales, como se intentará comentar en este ensayo.

La falta de adecuada comprensión de ciertas relaciones o de un insuficiente desarrollo bibliográfico también atentan contra la masividad de aplicación de la herramienta. Hace relativamente poco tiempo de la existencia de textos que completa y exclusivamente se refieran al Análisis Marginal<sup>1</sup>. Sin embargo, muchos trabajos de

---

<sup>1</sup> Es altamente recomendable (por su minucioso análisis y por la integración de todos los conceptos) el texto de Bottaro, Oscar – Rodríguez Jáuregui, Hugo – Yárdin, Amaro titulado “El comportamiento de los costos y la gestión de la empresa” (Ver Bibliografía).

autores argentinos se han referido al tema en Congresos Nacionales relacionados a Costos y Gestión, pero desde ya que estos trabajos tienen menor difusión que un texto editado.

En el presente trabajo se insertan comentarios sobre los pilares del modelo y la viabilidad de su aplicación práctica profesional.

## 5. COMENTARIO 1: SUPUESTOS DE LA RELACIÓN CVU

El análisis de CVU se basa en varias hipótesis<sup>2</sup>:

1. Los cambios en los niveles de ingresos y costos se deben sólo a una causante común (el volumen físico, expresado en número de unidades de producto).
2. Los costos totales pueden separarse en dos componentes: los costos fijos (directos e indirectos) y los costos variables (directos e indirectos).
3. Los comportamientos gráficos de ingresos totales y costos totales son lineales en relación con el nivel de producción dentro de un rango relevante y de un período.
4. El precio de venta, el costo variable unitario y los costos fijos totales son conocidos y constantes dentro de un rango relevante y un período.
5. El análisis cubre ya sea un solo producto o asume que la proporción de diferentes productos permanecerá constante.
6. Se pueden comparar los ingresos y costos sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
7. El modelo supone las relaciones necesarias para el planeamiento de resultados con inventarios que pueden ser considerados constantes, o niveles de actividad productiva similares a ingresos por ventas<sup>3</sup>

Analizando los supuestos o pilares de la relación CVU puede pensarse que en algunos entornos del mundo real es posible que ninguna de las hipótesis funcione. Sin embargo, es una herramienta de aplicación de apariencia básica pero de una profundidad significativa toda vez que es absolutamente posible - en la gran mayoría de situaciones - adaptar las situaciones empresarias u organizacionales a distintas variantes de análisis que el modelo puede contemplar.

De hecho la experiencia profesional en esta temática se ha nutrido de excelentes resultados para análisis de gestión. Lo importante es, entonces, la traslación de esos éxitos profesionales al ámbito docente, y la adecuación de la forma de enseñanza y aprendizaje de los mismos.

En relación a la experiencia docente realizada con la aplicación de este modelo de planeación, es posible adaptar la presentación de las hipótesis antes comentadas de una manera similar pero más "motivante" para estudiantes que con criterio crítico comienzan a comprender las relaciones de esta temática.

Una propuesta de rediseño "formal" de las hipótesis sin alterar su esencia, es motivo de los comentarios siguientes.

---

<sup>2</sup> Conceptos vertidos en el texto de Horngren/Foster/Datar (Ver Bibliografía)

<sup>3</sup> Agregado propio, no expresado como premisa en el texto citado.

## 6. COMENTARIO 2: CAUSANTES DE INGRESOS Y COSTOS

El comportamiento final de ingresos y costos totales dependerá, sin duda, de las causantes de ingresos y costos. Sin embargo, un análisis simplificado de la planeación CVU seguramente brindará ideas precisas sobre los mismos.

En efecto, puede suceder que:

- a) el o los causantes de ingresos sean diferentes a los causantes de costos. El servicio de taxi es un ejemplo, en el cual los causantes de ingreso son las “bajadas de bandera” y las “fichas” facturadas (por recorrido o por tiempo) y los causantes de costos están más relacionados con los kilómetros recorridos.
- b) uno de los causantes de costo (unidades de producto o servicio) también sea el causante de ingresos, pero existan otros causantes de costo (horas trabajadas, despachos efectuados o número de clientes, por ejemplo). Un ejemplo puede ser la venta de softwares, caso en cual las causantes de costo más directas pueden ser el costo de los softwares (igual causante que ingresos) y el costo de implementación en cada cliente (número de clientes es otra causante diferente a la causante de ingresos).

Los causantes de ingresos y costos pueden ser variados. más aún si se piensa que el análisis CVU puede ser aplicado a la Organización o a segmentos de la misma. Sin embargo, deberá estudiarse la relación existente entre las causantes o la independencia entre las mismas, cosa que se permita efectuar una relación adecuada para el planeamiento.

Para el caso de la situación a), se tiene:

$$p_1Y_1 + p_2Y_2 = CF + bX_1$$

La ecuación supone utilidad nula, un costo fijo (“CF”), dos causales de ingresos (“ $Y_i$ ”) y una causal de costos (“ $X_1$ ”). En este caso, para establecer un tipo de relación, por ejemplo, para la variable  $Y_1$  (cantidad de “banderas” o “viajes” en el caso del taxi), se tendría:

$$Y_1 = \frac{CF}{p_1 + p_2 \frac{Y_2}{Y_1} - b \frac{X_1}{Y_1}}$$

y deberán considerarse constantes las relaciones siguientes:

$$\frac{Y_2}{Y_1}, \frac{X_1}{Y_1}$$

Sin embargo, ello no invalida el análisis en lo absoluto, toda vez que pueden plantearse numerosos escenarios con distintas relaciones posibles o efectuar los necesarios análisis de sensibilidad que dejen satisfecho al responsable de planeación.

Para el caso de la situación b), se tiene:

$$p_1X_1 = CF + bX_1 + cX_2$$

La ecuación supone utilidad nula, un costo fijo (“CF”) y una causal de ingresos que es igual a una de las dos causales de costos (“ $X_1$ ”). En este caso, para establecer un tipo de relación para la variable  $X_1$ , pueden considerarse 2 alternativas. Una de ellas es considerar como fija para el rango y período analizado la variable  $X_2$ :

$$X_1 = \frac{CF + cX_2}{p_1 - b}$$

y la otra alternativa es considerar constante la relación entre las causantes de costo:

$$X_1 = \frac{CF}{p_1 - b - c \frac{X_2}{X_1}}$$

Nuevamente cabe acotar aquí la utilidad de los análisis de sensibilidad y de la técnica de construcción de escenarios.

Por lo aquí acotado, se sugiere reemplazar la redacción de la hipótesis 1 en los siguientes términos:

*“Los cambios en los niveles de ingresos y costos se pueden deber a distintas causales. Para una aplicación simplificada de la técnica CVU se deberán establecer relaciones adecuadas entre las variables involucradas en el rango y período relevante para el modelo deseado de planeamiento”.*

En la actuación profesional práctica, las variadas causantes de ingreso y de costo (si se consideran significativas) pueden obviarse con la experiencia en el conocimiento del comportamiento en cuanto a variabilidad de costos e ingresos ante distintas variables de medición y con un registro adecuado de todos los ingresos y costos variables correspondientes al nivel de actividad del período. Este registro, constatado período a período (semanal o mensualmente) permitirá, como mínimo, conocer la relación promedio entre ingresos totales y costos variables totales y, como máximo, las relaciones promedio entre las variables involucradas.

## **7. COMENTARIO 3: COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Si se busca obtener relaciones CVU en distintos “objetos de resultado” existirán costos fijos directos e indirectos a los mismos. Del mismo modo, existirán costos variables directos e indirectos, aunque éstos son en general más asignables (de más fácil o medianamente precisa asignación entre los objetos de resultado).

Para la determinación de relaciones en “segmentos” de la Organización (objetos de resultado como áreas, zonas, sucursales, línea de productos, tipo de clientes) no es conveniente la asignación de costos fijos indirectos, toda vez que con objetos de resultado convenientemente definidos, todas las acciones estratégicas pueden llevarse a cabo exitosamente operando y administrando las causales de resultado, para lo que será menester hacer continuos y completos análisis del comportamiento de los costos y los ingresos ante cambios de las variables de medición que se consideren relevantes para los estudios.

Las asignaciones de costos fijos no ayudan en el proceso de toma de decisiones. Los costos están presentes, independientemente que se los asigne o no. Además, la realidad económica muestra los costos como se presentan en la Organización. Las asignaciones son criterios subjetivos, mejor o no tan bien aplicados, atendiendo verdaderamente a la causa-efecto o no, atendiendo a pautas razonables o no, pero la subjetividad y la deformación de la realidad están siempre presentes.

En tal caso las relaciones intentan buscar un “resultado propio” del segmento.

Respecto a los costos variables indirectos del segmento, es menester efectuar un esfuerzo adicional para su asignación, toda vez que, como fue expresado, es en general más factible hacerlo y fundamentalmente, son costos que varían con las causales y no pueden por ello ser ignorados.

Si se trabaja en relaciones CVU más globales (a nivel de la Organización) cae la necesidad de asignación de costos variables indirectos pues pueden ser considerados

en conjunto luego de obtener las contribuciones directas (o tasas de contribuciones directas) de los objetos de resultado establecidos.

Por lo aquí acotado, se sugiere reemplazar la redacción de la hipótesis 2 en los siguientes términos:

*“La Organización puede brindar registros pertinentes a costos fijos y costos variables directos e indirectos a los distintos objetos de resultado que se consideren relevantes para análisis de planeamiento de la gestión”.*

## **8. COMENTARIO 4: PARÁMETROS CONSTANTES**

El modelo de planeamiento expresa en definitiva una relación entre nivel de actividad, costos e ingresos.

La linealidad supone un crecimiento constante de los costos variables e ingresos (costo variable unitario y precio de venta constante) y costos fijos totales constantes.

Los autores Bottaro, Rodríguez Jáuregui y Yardin<sup>4</sup> efectúan un adecuado análisis en cuanto a la posibilidad que los precios de venta, costos variables unitarios y costos fijos totales no sean constantes sino cambiantes por tramos o rangos del nivel de actividad, contemplando tanto el caso que el cambio se produzca sólo para ese rango como la alternativa que si se ingresa al tramo el cambio afecte a la totalidad del nivel de actividad.

En realidad, no es necesaria la suposición de precios de venta, costos variables unitarios y costos fijos totales absolutamente constantes dentro de un rango relevante y de un período, toda vez que es posible considerar variación por tramos o comportamientos no lineales; por ejemplo, puede estudiarse (específicamente para una situación) un comportamiento determinado de la demanda y, consecuentemente, una elasticidad precio de la misma, siempre dentro de un rango relevante de actividad para la Organización y en un período dado.

La Organización, en el planeamiento a corto plazo, indudablemente opera en un rango pertinente del nivel de actividad. Si bien al pretender graficar las situaciones posibles, se visualiza el nivel de actividad total posible, en realidad tiene validez sólo un rango del mismo. En dicho rango, es posible calcular por estimaciones o por estudios específicos, la característica de la demanda.

En este sentido, es factible suponer que la misma pueda tener alguna relación con el precio, aunque seguramente también lo tiene con otras variables, como nivel y características de publicidad, tecnología y calidad del producto, inversión en marketing, financiamiento ofrecido, ingreso medio de la población, precio de artículos sustitutos, precio de artículos complementarios, moda, tendencias en la preferencia de los consumidores y otras variables que puedan afectar específicamente al producto o servicio en cuestión.

Relacionando sólo (en una visión simplificada) la cantidad demandada con el precio, se está en presencia de la “elasticidad precio de demanda”, que dependerá naturalmente de las características de la función demanda.

La elasticidad precio de demanda, medida comúnmente como elasticidad arco (en contraposición a la medición sólo en un punto de la curva), responde a la expresión siguiente:

---

<sup>4</sup> Texto comentado (Ver Bibliografía)

$$\lambda = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_{prom}}}{\frac{\Delta P}{P_{prom}}}$$

valor que es negativo dado que cantidades y precios se mueven en dirección opuesta.

Puede pensarse que los estudios de demanda brinden una relación lineal entre cantidad y precio, del tipo:

$$Q = a - bP$$

en cuyo caso la curva de demanda es inelástica ( $e < 1$ ) para precios bajos y demanda alta y elástica ( $e > 1$ ) para precios altos y demanda baja. Para este caso, la función de ingreso total no es lineal y tiene un máximo a partir del cual decrece.

Otra estructura de la función de demanda puede responder a una función potencial del tipo:

$$Q = aP^{-b}$$

en cuyo caso la elasticidad es constante y viene dada por el parámetro “b”. Esta función tiene la característica que el ingreso total es constante en el rango relevante.

Otra clásica función de demanda es la relación exponencial, del tipo

$$Q = ae^{-bP}$$

En este caso el ingreso total presenta características gráficas similares a la curva de demanda lineal.

Está claro que el conocimiento de la función demanda es de importancia para la Organización, es factible en la práctica mediante estudios econométricos y es de aplicación al modelo. Sin embargo, debe siempre recordarse lo del “rango relevante” (sólo es aplicable la función en el mismo) y su utilización es más frecuente en el ámbito docente que en el ámbito profesional, en el cual seguramente se efectuarán análisis sobre demanda y precios en “puntos específicos” sobre los que se tenga información más precisa que en todos los puntos de la función<sup>5</sup>.

En los casos comentados, es necesaria la introducción de la programación no lineal para la determinación de equilibrios y planeamiento de resultados.

En conclusión, y en lo que respecta a precios y cantidades demandadas (y consecuentemente el ingreso total logrado a diferentes niveles de demanda) no necesariamente debe atenerse el modelo a relaciones constantes. Ni siquiera en el ámbito profesional y menos aún en el ámbito docente, en donde debe brindarse el análisis contemplando supuestos válidos desde el punto de vista conceptual aunque demanden esfuerzos para su aplicación práctica. El asesoramiento en la gestión siempre será de menor calidad y nivel si no se ha realizado una visión teórica amplia de un determinado concepto.

Otra cuestión a debatir en la enseñanza del modelo es la incertidumbre en el conocimiento de los parámetros de costos (costos variables unitarios y costos fijos totales).

En los casos de universo incierto, el tomador de decisiones conoce los distintos estados de la naturaleza (diferentes valores de los parámetros), pero desconoce cuál

---

<sup>5</sup> Véanse comentarios al respecto en el texto de Bottaro - Rodríguez Jáuregui - Yardin citado

de ellos se presentará y tampoco conoce la probabilidad de presentación asociada a cada uno de ellos.

Por ejemplo, los parámetros de costos se estima que pueden ser:

- costo variable unitario: desde \$ 5 a \$ 6
- costos fijos totales: desde \$ 300 a \$ 350

Si el precio del producto es \$ 10, se tendrá una relación lo más desfavorable con parámetros altos de costos y relaciones más favorables a medida que los costos bajan de valor.

Si se planea el equilibrio en unidades físicas, el mínimo es:

$$Q = \frac{300}{(10 - 5)} = 60$$

y el máximo:

$$Q = \frac{350}{(10 - 6)} = 87,5$$

Dado que existen intervalos en los costos puede aplicarse los principios de la matemática borrosa. Un interesante desarrollo de esta temática está planteada por Paulino Mallo y otros<sup>6</sup>.

En el caso de universos probabilísticos (se conoce o se puede asociar una probabilidad a cada evento), es factible operar con el valor esperado como una medida cuantitativa de la misma. Las alternativas de herramientas aplicables incluyen el planeamiento probabilístico en árboles de decisión y la simulación probabilística.

En la utilización del árbol de decisión como instrumento de planeamiento o decisión se opera con probabilidades discretas y debe tenerse presente la probabilidad conjunta de los parámetros y no operar con el valor esperado de cada parámetro por separado.

Una caso simple de equilibrio monetario esperado con los datos siguientes:

- precio de venta \$ 10
- costo variable unitario: \$ 5 con el 30% de probabilidad y \$ 6 con el 70% de probabilidad
- costos fijos totales: \$ 300 con el 45% de probabilidad y \$ 350 con el 55% de probabilidad

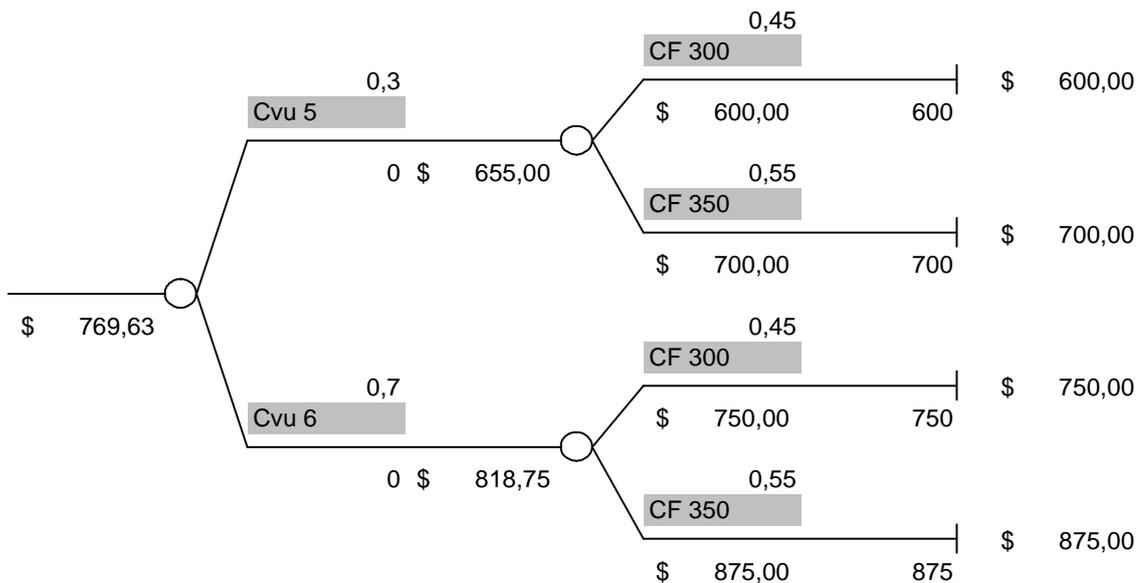
debe ser resuelto aplicando la expresión pertinente:

$$\$Venta = \frac{CF}{tcm}$$

en cada una de las ramas correspondientes a cada evento posible y nunca efectuar la división con el valor esperado de cada parámetro. Concretamente:

---

<sup>6</sup> Paulino Mallo y otros. "Gestión de la incertidumbre en los negocios" (Ver Bibliografía).



El valor esperado del equilibrio monetario es \$ 769,63

Si se hubiera operado incorrectamente calculando la esperanza matemática de cada parámetro en particular, se tendría:

- costo variable unitario: \$ 5,70

- costos fijos: \$ 327,50

Equilibrio monetario esperado (incorrecto):

$$\text{\$Venta} = \frac{327,50}{10 - 5,70} = \$761,63$$

En cuanto a la simulación, se utiliza generalmente para responder preguntas del tipo "¿qué sucede si...?" (sensibilidad del planeamiento).

En estos casos los parámetros constituyen variables aleatorias. Para su aplicación se deberá previamente solucionar el problema de cómo asignar valores a dichas variables aleatorias. Para ello, se utilizan procedimientos aleatorios para generar muestras artificiales de variables aleatorias con distribución conocida.

La simulación es un modelo *descriptivo*: mide el comportamiento de un sistema con un conjunto determinado de inputs. No es por lo tanto, un modelo *prescriptivo*, en el sentido que no determina políticas óptimas.

Si bien la simulación adolece de falta de respuestas precisas, indica un comportamiento del modelo, identifica resultados extremos y brinda una aproximación más precisa de los resultados más probables. Ello no es más que la ventaja de poseer otra herramienta previa al planeamiento o decisión y con el objetivo de lograr que ésta sea la mejor alternativa que se puede escoger con los datos disponibles.

Los modelos de simulación de un sistema mejoran el proceso decisorio, debido a que permiten analizar los efectos que se producen en el comportamiento de un sistema ante cambios internos o externos y experimentar con nuevas situaciones sobre las cuales se tiene poca información.

Cabe aquí destacar nuevamente que la relación entre las variables aleatorias debe producirse al final, luego de la generación de números aleatorios que respondan a las distintas distribuciones de las variables. Una vez obtenidos los distintos valores de la

relación final, allí se podrán aplicar medidas de estadística descriptiva para conocer media, varianza y otros indicadores. Lo que aquí se quiere expresar es la no validez de la obtención de la media de los parámetros y luego establecer una única relación. Se inserta un ejemplo de simulación (solamente los primeros 5 números aleatorios) en donde se desee el planeamiento de las ventas necesarias en \$ para una utilidad de \$ 2.000 con los parámetros siguientes:

- Cvu con distribución normal de media \$ 5,5 y desviación estándar \$ 1
- CF con distribución uniforme de mínimo \$ 300 y máximo \$ 350
- Precio de venta de \$ 10

#### SIMULACIÓN

	Cvu	CF	Vtas nec \$
\$	5,20	\$ 313,39	\$ 4.819,33
\$	4,22	\$ 315,74	\$ 4.008,08
\$	5,74	\$ 326,56	\$ 5.466,86
\$	6,78	\$ 339,50	\$ 7.257,57
\$	6,70	\$ 342,53	\$ 7.095,02

En cada renglón se calculan las ventas necesarias con la expresión:

$$Vtas\$ = \frac{CF + U}{tcm}$$

El promedio de estas ventas necesarias (ejemplificando sólo los 5 renglones, suponiendo que el tamaño de la muestra fuera correcto) es \$ 5.729,37, mientras que si se obtiene las ventas esperadas a través del promedio de los parámetros se obtiene \$ 5.448,66 (valor incorrecto).

Por todo lo aquí expresado, se sugiere reemplazar la redacción de las hipótesis 3 y 4 en los siguientes términos:

*“En un modelo simplificado, los costos variables unitarios, el precio de venta y los costos fijos totales son conocidos y constantes dentro de un rango relevante y un período. Es posible, además, la introducción de elementos adicionales de planeamiento, tales como construcción de escenarios, sensibilidad del modelo, comportamiento de demanda, ingresos totales no lineales o incertidumbre en los parámetros. En estos casos de desarrollo más complejo se utilizarán las herramientas e instrumentos conceptuales aplicables al caso que se trate considerando su validez de aplicación”.*

### 9. COMENTARIO 5: LAS ORGANIZACIONES MULTIPRODUCTORAS

Quizás sea éste el comentario más importante, en el sentido que la gran mayoría de las Organizaciones comerciales, industriales, de servicios o no lucrativas son multiproductoras. Justamente la gran virtud del modelo de planeamiento es su aplicabilidad en forma total a dichas organizaciones, a través de una mezcla de productos.

La restricción que la mezcla debe permanecer constante no es de modo alguno una limitación, pues dicho requisito es para cada planeamiento que se desee efectuar y seguramente se harán muchos escenarios o análisis de sensibilidad alterando la condición expresada.

Lo que sí requiere especial cuidado es el uso de la mezcla pertinente, dado que ésta puede ser en volúmenes físicos, volúmenes monetarios de ingresos o volúmenes

monetarios de costos variables y cada expresión de mezcla debe utilizarse en los casos en donde cada una sea pertinente<sup>7</sup>.

Un corolario de este comentario es la utilización de gráficos para la enseñanza de la relación CVU. Dada su aplicabilidad en multiproducción, quizás sea interesante insistir con el “total de costos variables” como variable de medición en el eje horizontal en lugar de “volúmenes físicos”, que es una medida más apropiada para el caso de monoproducción. De esta manera, se evita la sumatoria de distintas unidades del nivel de actividad (ejemplo: distintos productos o servicios) al transformar todas en una sola unidad de medida (\$).

A título meramente ilustrativo, se Agrega en Anexo II un gráfico que representa las relaciones de costos e ingresos, para la Organización en su conjunto, suponiendo más de un producto y representando el costo variable total en el eje horizontal.

En función de lo expresado, se sugiere modificar la redacción de la hipótesis 5 en términos que enfatizen su aplicabilidad en multiproducción:

*“El análisis es aplicable a multi o monoproducción. En caso de multiproducción se deberá atender a los supuestos anteriores en lo concerniente a que los parámetros intervinientes en las distintas relaciones y las mezclas entre los productos - expresadas de forma pertinente al tipo de relación buscado - sólo deben permanecer constantes en cada uno de los planeamientos que se consideren. A este efecto, es de suma importancia el análisis de sensibilidad o la construcción de distintos escenarios”.*

## 10. COMENTARIO 6: EL PERÍODO DE TIEMPO

La relación CVU es un modelo de planeamiento de corto plazo y de fundamental apoyo al proceso decisorio. Justamente pretende establecer las relaciones adecuadas para que, en distintos escenarios y con la ayuda del análisis de sensibilidad, se pueda estudiar los efectos que sobre el resultado tienen los distintos comportamientos de ingresos y costos totales según los supuestos factibles que en cada caso se consideren apropiados.

Si se supone una Organización muy simple, monoprodutora, con un precio de venta de su producto de \$ 10 y un costo variable unitario de \$ 5, con costos fijos de \$ 300, su punto de nivelación estará dado por:

$$Q = \frac{300}{10 - 5} = 60$$

unidades de producto. Esto significa que \$ 600 de ingresos cubren sus costos totales y se produce la nivelación. Sin embargo, si existen plazos en cobranzas, la Organización no podrá afrontar sus costos totales sin la aparición de costos financieros. Ello implica, de hecho, que el valor presente de sus ingresos es menor a \$ 600 y de esa manera, al menos en la postura de este trabajo, debe considerarse el valor real de los parámetros involucrados. En este caso el precio de venta debe considerarse a su valor contado, en la realidad que

$$\text{precio de venta} < \$ 10$$

De modo que los ingresos y costos forman parte del modelo en su valor contado (momento del planeamiento o decisión) y es en ese sentido que no se tiene en cuenta el valor del dinero del tiempo (en realidad sí debe tenerse en cuenta para expresar los parámetros a valor contado).

---

<sup>7</sup> Ver Anexo I

El modelo es un planeamiento de tipo económico. Las consideraciones financieras forman parte de un análisis adicional.

Por lo expresado, la hipótesis 6 podría ser redactada de la siguiente forma:

*“Se pueden comparar los ingresos y costos sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo, dado que los parámetros pertinentes deben ser considerados a valor contado”.*

### 11. COMENTARIO 7: LOS INVENTARIOS

Dada la aplicación del modelo a consideraciones de planeamiento y análisis de decisiones sectoriales (segmentos de la Organización) u organizacionales en su conjunto y, considerando su aplicabilidad al corto plazo, quedan efectivamente fuera del análisis (y serán motivo de estudios adicionales) las variantes (deseadas o impuestas por determinadas circunstancias económicas) de los niveles de inventarios.

Las relaciones de costos-ingresos-resultados son aplicables a los ingresos necesarios para determinados planeamientos, suponiendo que la actividad de la empresa u organización se traslada a la comunidad en las operaciones comerciales.

Por esa razón, debe considerarse con validez la hipótesis 7.

### 12. COMENTARIO 8: LOS IMPUESTOS

Sabido es que puede efectuarse un planeamiento referente a la búsqueda de una determinada utilidad después de impuesto a las ganancias. Para ello habrá que considerar las diferencias entre la utilidad económica y la utilidad impositiva e incluir las relaciones que correspondan en el modelo.

En relación a otros principales impuestos, la postura de este trabajo es la siguiente:

- Las contribuciones municipales y provinciales a la propiedad deben tratarse como costos de estructura.
- Las contribuciones municipales y provinciales sobre ventas deben tratarse como costos variables o disminuciones en los ingresos.
- El IVA no debe tomarse en cuenta ni en los costos ni en las ventas (todos los importes deben ser netos de IVA), para un contribuyente inscripto.
- El caso del monotributista es un costo fijo.
- El impuesto a las ganancias no debe formar parte de los costos.
- En caso de corresponder, el impuesto a la ganancia mínima presunta se transforma en un costo fijo<sup>8</sup>.
- En otros impuestos (de cualquier jurisdicción), deberá estudiarse cómo afecta a las relaciones de ingresos y costos e incluir su incidencia en el modelo

### 13. COMENTARIO 9: LA APLICACIÓN DEL MODELO

Se ha expresado en reiteradas oportunidades en el trabajo que **la enorme potencialidad del modelo es decididamente mayor que su presentación académica**. La propuesta es incentivar una correcta explicación de sus hipótesis para una mayor difusión en el ámbito profesional.

---

<sup>8</sup> En el caso de ingresos necesarios para un deseado rendimiento sobre inversión, habrá que considerar dicho impuesto como variable a la inversión de tal carácter (capital de trabajo).

La experiencia en la docencia sobre esta temática y la posterior confrontación con el trabajo de egresados muestra una brecha importante entre la factibilidad de aplicación y su utilización concreta, o entre la teoría o conceptualización del modelo y la creencia concreta de los profesionales que es posible su utilización en la compleja realidad económica de los negocios.

Quizás la enseñanza deba ser más enfática en “convencer” que un simple (pero minucioso) registro mensual, en cualquier Organización, de

- los costos variables totales de segmentos o global organizacional
- los costos fijos totales de segmentos o global organizacional
- los ingresos totales de segmentos o global organizacional

permite la determinación de la “tcm” y el “m” promedio, que a su vez facilitan un planeamiento a nivel global o por segmentos y las tomas de decisiones pertinentes, considerando los conceptos que pueden integrarse al modelo.

Cabe agregar algo no menos relevante; la mayoría de las situaciones de planeamiento o decisiones en el “análisis marginal” o “relaciones de costos, ingresos y resultados”, pueden ser resueltas aplicando la lógica de la **programación matemática** (en lugar de la resolución de expresiones matemáticas), lo que evidentemente es un apoyo o ayuda profesional de relevancia.

#### **14. COMENTARIO 10: NOMBRE**

Teniendo en cuenta lo expresado en el trabajo, parece más adecuado nominar al modelo como:

*“Relaciones Costos - Ingresos - Resultados”*

#### **15. CONCLUSIÓN**

En relación a la aplicabilidad generalizada del modelo en todo tipo de Organizaciones se observan al menos 5 limitantes, aunque las hipótesis no se consideren como tales:

- egresados que no alcanzaron a comprender debidamente la potencialidad del uso de las relaciones costos-ingresos-resultados, sobre todo al enfrentarse a las complejidades de los datos en el espectro laboral de las organizaciones
- docentes que en su tarea de aula quizás simplifican las hipótesis del modelo y limitan su aplicación. no incentivando debidamente la utilización en donde la complejidad tenga una similitud mayor a los negocios reales
- universidades que en sus nuevos programas incluyen esta temática en los primeros años de la carrera sin tener en cuenta la necesidad de mayor madurez de los conocimientos para relacionar adecuadamente el planeamiento y decisiones con casos representativos de la realidad de los negocios
- bibliografía específica y de amplitud, según lo expresado en la introducción
- falta de integración de la temática objeto de este trabajo con herramientas de absoluta relación con el modelo, como la matemática borrosa, las probabilidades, la simulación y la programación matemática.

La intención del trabajo es solamente contribuir a clarificar las limitantes y las que no son tales. Seguramente el aporte de quienes conocen a fondo el empleo de las relaciones CIR en la actuación profesional y quienes en su tarea docente no adolecen de limitaciones conceptuales o programáticas, enriquecerán con mucha mayor amplitud la postura expuesta.

## 16. ANEXO I – MODELO DE PLANEAMIENTO “RELACIÓN CVU”

### NOTACIONES UTILIZADAS

NOTACIÓN	CONCEPTO
<i>CF</i>	<i>Costos fijos</i>
<i>cm</i>	<i>Contribución marginal por unidad (\$)</i>
<i>v</i>	<i>Costo variable unitario (\$)</i>
<i>p</i>	<i>Ingreso unitario (precio de venta) (\$)</i>
<i>tcm</i>	<i>Tasa de contribución marginal o razón de contribución marginal. Es la contribución marginal como porcentaje de ingresos.</i>
<i>m</i>	<i>Margen de marcación sobre costos variables. Es la razón de contribución marginal en relación a costos variables.</i>
<i>U</i>	<i>Utilidad deseada en el planeamiento.</i>
<i>IF</i>	<i>Inversión fija requerida</i>
<i>i</i>	<i>Inversión variable requerida (como porcentaje de ventas o ingresos)</i>

### FÓRMULAS DE PLANEAMIENTO

CANTIDADES FÍSICAS NECESARIAS PARA UN RESULTADO DE “U”

$$Q = \frac{CF + U}{cm}$$

CANTIDADES FÍSICAS NECESARIAS PARA UN RESULTADO DEL “a” POR CIENTO SOBRE COSTOS TOTALES

$$Q = \frac{CF(1 + a)}{cm - av}$$

CANTIDADES FÍSICAS NECESARIAS PARA UN RESULTADO DEL “n” POR CIENTO SOBRE INGRESOS (VENTAS) TOTALES

$$Q = \frac{CF}{cm - np}$$

CANTIDADES FÍSICAS NECESARIAS PARA UN RESULTADO DEL “r” POR CIENTO SOBRE INVERSIÓN FIJA Y VARIABLE

$$Q = \frac{CF + rIF}{cm - rip}$$

INGRESOS NECESARIOS PARA UN RESULTADO DE “U”

$$\begin{aligned} \$ &= \frac{CF + U}{tcm} \text{ (en función de “tcm”)} \\ \$ &= (CF + U) \left[ \frac{1 + m}{m} \right] \text{ (en función de “m”)} \end{aligned}$$

INGRESOS NECESARIOS PARA UN RESULTADO DEL "a" POR CIENTO SOBRE COSTOS TOTALES

$$\$ = \frac{CF(1+a)}{tcm - a(1-tcm)} \text{ (en función de "tcm")}$$

$$\$ = CF(1+a) \left[ \frac{1+m}{m-a} \right] \text{ en función de "m"}$$

INGRESOS NECESARIOS PARA UN RESULTADO DEL "n" POR CIENTO SOBRE INGRESOS (VENTAS) TOTALES

$$\$ = \frac{CF}{tcm - n} \text{ (en función de "tcm")}$$

$$\$ = CF \left[ \frac{1+m}{m - n(1+m)} \right] \text{ (en función de "m")}$$

INGRESOS NECESARIOS PARA UN RESULTADO DEL "r" POR CIENTO SOBRE INVERSIÓN FIJA Y VARIABLE

$$\$ = \frac{CF + rIF}{tcm - ri} \text{ (en función de "tcm")}$$

$$\$ = (CF + rIF) \left[ \frac{1+m}{m - ri(1+m)} \right] \text{ (en función de "m")}$$

RELACIONES ENTRE "tcm" Y "m"

$$tcm = \frac{m}{1+m}$$

$$m = \frac{tcm}{1-tcm}$$

RELACIONES ENTRE INGRESOS (VENTAS) Y COSTOS VARIABLES

$$CVT = \frac{\text{Ingresos}}{1+m} \text{ (en totales); } v = \frac{p}{1+m} \text{ (en valores unitarios)}$$

$$\text{Ingresos} = CVT(1+m) \text{ (en totales); } p = v(1+m) \text{ (en valores unitarios)}$$

COMENTARIOS SOBRE MEZCLAS DE PRODUCTOS

*Para el cálculo de "cm" debe operarse con mezcla en cantidades físicas*

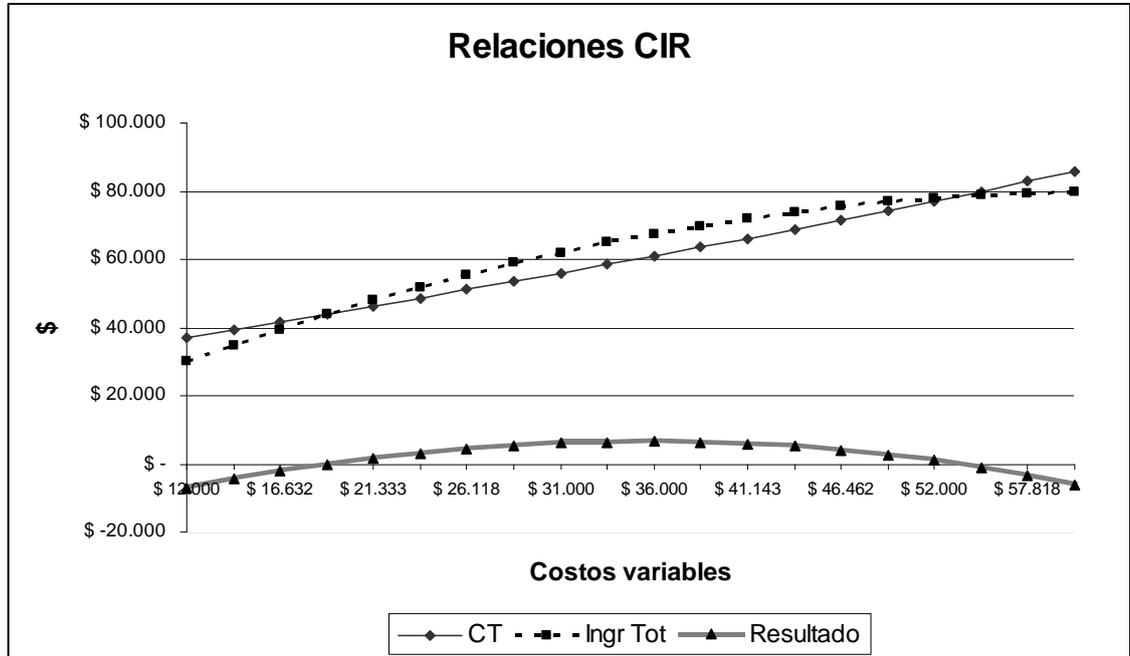
*Para el cálculo de "tcm" debe operarse con mezcla en cantidades monetarias de ingresos (ventas)*

*Para el cálculo de "m" debe operarse con mezcla en cantidades monetarias de costos variables (compra o producción)*

### 17. ANEXO II – GRÁFICO ILUSTRATIVO PARA FINES DOCENTES

Relaciones Costos-Ingresos-Resultados de la Organización.

Caso de dos productos, con funciones de demanda lineal y potencial, respectivamente, con la presencia de costos fijos directos e indirectos.



## 18. BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTO, CATALINA - CARIGNANO, CLAUDIA - "APOYO CUANTITATIVO A LAS DECISIONES" – Segunda Edición - Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas - UNC – Córdoba, 2007 – ISBN 978-987-23497-5-2
- HORNGREN, Charles - DATAR, Srikant - FOSTER, George. Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial. Pearson Educación, México - Décimosegunda Edición - 2007 - ISBN 978-970-26-0761-8
- ERCOLE, Raúl - ALBERTO, Catalina - CARIGNANO, Claudia - "MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GESTIÓN" - Segunda Edición - Asociación Cooperadora de la FCE - UNC - Córdoba, 2007 - ISBN 978-987-1436-01-9
- BOTTARO, Oscar – RODRÍGUEZ JÁUREGUI, Hugo – YARDIN, Amaro – “El comportamiento de los costos y la gestión de la empresa” – Editorial La Ley – Buenos Aires, 2004 – ISBN 987-03-0318-8
- NICHOLSON, Walter – “Microeconomía intermedia y sus aplicaciones” – Thomson – 9ª. Edición – México, 2004 - ISBN 970-686-420-2
- MALLO, Paulino E. y otros – “Gestión de la incertidumbre en los negocios” – RIL Editores – Editorial Melusina – Santiago de Chile, 2004 – ISBN 956-284-398-X
- KOSKO, Bart – “Pensamiento borroso” – Traducción castellana de Juan Pedro Campos – CRITICA – Barcelona, 1995 – ISBN 84-7423-698-3