

Análisis de Indiferencia en base al indicador rentabilidad

Daniel Farré

Resumo:

*La presente ponencia tiene como meta aplicar los conceptos vertidos en el trabajo anterior (*1) a situaciones concretas; en este caso a los modelos de análisis de indiferencia para sustentar el proceso de Toma de Decisiones entre dos o más proyectos alternativos. El objetivo de los modelos de indiferencia es el de relativizar la economicidad de un negocio a una variable crítica -en general, al nivel de actividad-, determinando un punto de corte que separa la conveniencia de una u otra alternativa. Las aplicaciones de este modelo son varias, entre otras la selección de equipamiento, métodos de producción, política de outsourcing/insourcing, integración vertical, etc. Los modelos clásicos determinan la indiferencia en el punto de igualación de utilidades (ante casos de productos o precios distintos entre proyectos alternativos) o de igualación de costos (si los precios no son relevantes en el análisis), lo cual indica claramente que sustentan decisiones en donde el objetivo del decisor es incrementar su utilidad bruta, sin tener en cuenta la inversión, como leemos en el trabajo Análisis en base al punto de indiferencia (M.A.Martin - Revista Administración de Empresas - T III - Pág.970). Si el criterio, en cambio, fuera el de optimización de la rentabilidad, ¿Qué modelo utilizaríamos?*

Palavras-chave:

Área temática: Custos para decisão e controle: precisão e/ou acurácia?

Análisis de Indiferencia en base al indicador rentabilidad

Daniel Farré

Universidad de Buenos Aires
Argentina

RESUMEN

*La presente ponencia tiene como meta aplicar los conceptos vertidos en el trabajo anterior (*1) a situaciones concretas; en este caso a los modelos de análisis de indiferencia para sustentar el proceso de Toma de Decisiones entre dos o más proyectos alternativos.*

El objetivo de los modelos de indiferencia es el de relativizar la economicidad de un negocio a una variable crítica -en general, al nivel de actividad-, determinando un punto de corte que separa la conveniencia de una u otra alternativa. Las aplicaciones de este modelo son varias, entre otras la selección de equipamiento, métodos de producción, política de outsourcing/insourcing, integración vertical, etc.

Los modelos clásicos determinan la indiferencia en el punto de igualdad de utilidades (ante casos de productos o precios distintos entre proyectos alternativos) o de igualdad de costos (si los precios no son relevantes en el análisis), lo cual indica claramente que sustentan decisiones en donde el objetivo del decisor es incrementar su utilidad bruta, sin tener en cuenta la inversión, como leemos en el trabajo "Análisis en base al punto de indiferencia" (M.A.Martin - Revista Administración de Empresas - T III - Pág.970).

Si el criterio, en cambio, fuera el de optimización de la rentabilidad, ¿Qué modelo utilizaríamos?

ALCANCE

Tanto el alcance de los modelos, cuanto el significado de los conceptos aquí expuestos son concordantes a los del trabajo anterior:

Inversión

Se define a la inversión productiva (en adelante **Inversión**) como la afectación de recursos económicos a un proceso productivo con el fin de obtener otros recursos económicos de mayor valor en un momento posterior.

Flujo de fondos

Se define a la inversión financiera (en adelante **Flujo de fondos**) como la afectación de fondos al proceso económico con el fin de obtener mayores fondos en un momento posterior.

Informacion relevante: Inversión diferencial

En toda comparación de alternativas de decisión se deben considerar sólo las variables relevantes (aquellas que adquirirán valores diferentes por ser consecuencia de caminos excluyentes), por lo que daremos al término *inversión* un sentido diferencial y amplio: Diferencial (no marginal porque no se trata de variables continuas) dado que consideraremos sólo los valores relevantes, y amplio porque incluiremos en el concepto a todo recurso económico que se afecte o desafecte a la actividad en análisis.

Interés

Se define como Interés a la retribución por el factor económico CAPITAL (monetario). Es la contrapartida del sacrificio de indisponibilidad de los fondos por un determinado lapso. Habitualmente se lo considera de dos distintas maneras según sea la fuente de los fondos: en el caso de financiamiento de terceros, al existir un precio cierto de retribución éste es utilizado y considerado como costo -financiero-. En el caso de financiamiento propio, en cambio, no existe un valor cierto de intercambio con el mundo exterior, por lo tanto la interpretación del valor de INTERES puede ser tratado de distintas formas, de acuerdo al modelo que se emplee:

- a) No ser considerado como costo, por lo cual el resultado obtenido incluirá el costo de interés requerido. La alternativa de inversión será favorable si el resultado (Rentabilidad o Utilidad) estimado supera el objetivo fijado más el costo del interés requerido calculado en forma separada.
- b) Considerarlo como costo a un valor dado subjetivamente. Para ello se utiliza como valor el costo de oportunidad o una tasa de indiferencia dada por el inversor. En estos casos la Utilidad -y Rentabilidad- significará en sí misma el excedente; un valor mayor al objetivo fijado dará como racionalmente válida la alternativa de inversión.

Rentabilidad como Indicador de Planeamiento

Se define a la rentabilidad como la retribución a los sacrificios del empresario por arriesgar una inversión en un negocio determinado (dejando de lado el sacrificio de indisponibilidad de fondos, que se describe supra). Es el retorno sobre la inversión arriesgada, que se puede medir en forma de tasa a los efectos de comparación entre los requerimientos y la realidad proyectada.

El indicador "Rentabilidad" es utilizado tanto como un indicador "ex-post" de control de desempeño pasado, cuanto como un indicador "ex-ante" de planeamiento. Siendo el fin de esta ponencia el proceso de Toma de Decisiones, enfocaremos el indicador en su función "ex-ante" de proyección en el futuro.

Horizonte de planeamiento:

La inversión diferencial reconoce la necesidad de considerar como horizonte de planeamiento la vida útil mayor entre todas las inversiones que se determinan relevantes en el análisis.

Objeto analizado

El objetivo del presente análisis es el negocio y no la persona que invertirá en él. Por ende, separaremos las propiedades de la actividad en generar rentabilidad sobre inversiones afectadas, de las características y necesidades del "accionista". El tratamiento de reinversión de excedentes es un tema excluido del análisis por ser una cuestión propia del inversor y sus oportunidades.

Las tasas de corte indican la indiferencia del inversor en realizar el proyecto o no, por lo que se considera que los excedentes conllevan un resultado financiero y de rentabilidad equivalente a dichas tasas. Si se cuenta con proyectos integrables, se deben analizar conjuntamente.

Momentos relevantes de un movimiento económico

Siendo que todo sacrificio económico está constituido por un componente físico, un componente monetario (o más precisamente un valor) y un componente temporal, los modelos de sustento deben contemplar la ubicación de estos en el eje de tiempo, identificando distintos momentos relevantes.

En los movimientos económicos de egresos, son importantes para este análisis, los siguiente momentos:

- ✓ **AFECTACION: (t₀)** Disponibilidad del recurso físico, ó afectación del recurso a la actividad.
- ✓ **USO: (t₁)** Uso del recurso en el proceso productivo específico.
- ✓ **RETRIBUCION: (t₂)** Retribución de su precio al proveedor.
- ✓ **DISPONIBILIDAD FINANCIERA: (t₃)** Disponibilidad del recurso monetario (fondos) para poder abonar al proveedor.

En los movimientos económicos de ingresos, son relevantes para este análisis, los siguiente momentos:

- ✓ **OBTENCION DEL PRODUCTO: (t₄)** Obtención del producto y disponibilidad para la venta objeto del proceso con su utilidad agregada (de forma, modo, etc).
- ✓ **VENTA: (t₅)** Concreción legal de la transacción
- ✓ **ENTREGA: (t₆)** Entrega física del producto
- ✓ **MOMENTO DE COBRO: (t₇)** Cobro de su precio al cliente.
- ✓ **MOMENTO DE CADUCIDAD DE LA GARANTIA: (t₈)** Fin de la responsabilidad del ente sobre el bien vendido.

Comportamiento de los ingresos y costos

La presente modelización se basa en las siguientes premisas, cuya explicación excede los alcances de esta ponencia:

a) Variabilidad de los Ingresos y Costos por rangos de actividad: Siendo las variables económicas discretas y no continuas, el comportamiento de los ingresos y

costos en función del nivel de actividad se puede representar con costos fijos constantes e ingresos y costos variables unitarios constantes sólo dentro de cada rango de actividad.

b) Comportamiento de los ingresos y costos en el futuro: Siendo necesario proyectar valores futuros para modelizar la toma de decisiones, proponemos la utilización de modelos estocásticos por sobre los deterministas con valores promedio. El promedio es aplicable en el largo plazo y en la repetitividad. Para la operatividad diaria, se debe administrar el concepto de DESVIOS. Si durante el horizonte de planeamiento (por ejemplo 5 años) los desvíos se netean, el proyecto habrá obtenido la utilidad promedio, pero quizás no logre subsistir dentro de los cinco años por desvíos negativos no superados. Análogamente al pronóstico meteorológico, la contabilidad de gestión también pronostica, debiendo el decisor optar en función del rango de probabilidades y no de valores únicos supuestamente ciertos, aún conociendo que pueden existir cambios a futuro que no se puedan prever y que cambien significativamente el resultado.

MODELIZACION DE LA INDIFERENCIA A TASA DE RIESGO DIFERENCIAL

Método de horizonte completo

El primer paso en la modelización consiste en planear los Flujos Económicos Diferenciales de las distintas alternativas en un eje de tiempo que abarque todo el horizonte de planeamiento:

- ✓ Identificar los movimientos económicos que se provocarían por llevar a cabo la alternativa:
 - ✓ Ingresos
 - ✓ Egresos(En los casos de movimientos económicos que se deben efectuar aún si no se lleva a cabo el proyecto, sólo se considerarán los montos incrementales)
- ✓ Relativizar los importes a la variable crítica (en el ejemplo utilizamos el nivel de actividad), para un determinado rango de ésta:
 - ✓ Movimientos variables: determinar el valor unitario incremental (no marginal por tratarse de variables discretas).
 - ✓ Movimientos fijos: determinar el valor que será constante dentro de todo el rango.
- ✓ Identificar la frecuencia, para repetirlos en el horizonte de planeamiento
- ✓ Representar los montos en el eje de tiempo, indicando:
 - ✓ el momento de desembolso o recupero de fondos.
 - ✓ el momento temporal de inversión o desinversión (momento de asunción del riesgo en los casos de egresos y de finalización del riesgo en el caso de ingresos).

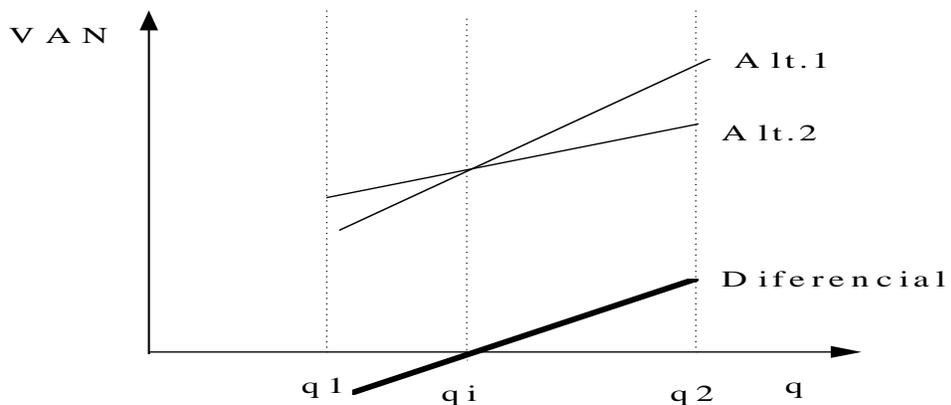
El siguiente paso es el cálculo propiamente dicho, para lo cual se deben identificar las tasas de indiferencia del decisor: la tasa de interés nominal requerida y la tasa de riesgo requerida (para esta última utilizaremos indistintamente el término rentabilidad).

En cuanto a tasa de corte de riesgo, cabe indicar que en los análisis de indiferencia que comparan una decisión de continuar con una política (en este caso comprar) o cambiar a otra (fabricar) pueden considerar más de una tasa de corte, porque los riesgos son distintos de acuerdo a la alternativa, o utilizar una única tasa diferencial, de acuerdo a como reconozca el riesgo el inversor. En el trabajo anterior se describe la utilización de más de una tasa. En el ejemplo actual se utiliza una única tasa diferencial.

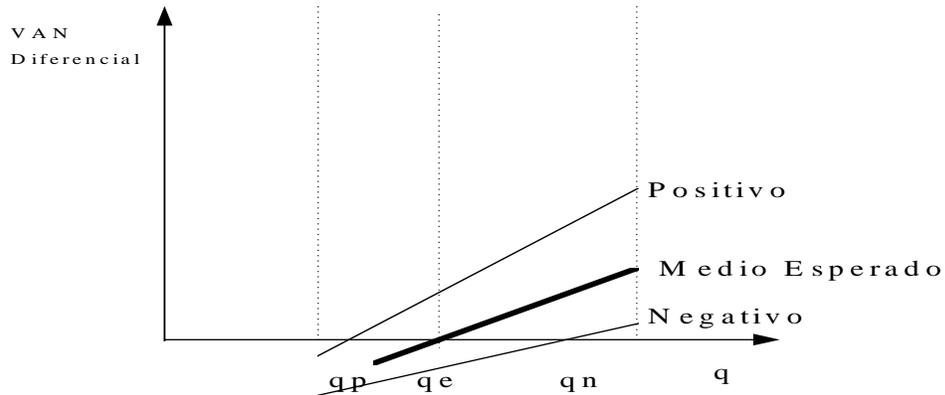
Para cada serie (optimista, media y pesimista) se podrá calcular el VAN del proyecto con estas dos tasas, trasladando financieramente (con la tasa de interés) los flujos de fondos a los extremos del ciclo de riesgo, y luego descontando los flujos de inversión/desinversión con la tasa compuesta requerida.



Cada serie puede ser representada de la siguiente forma



Los VAANN así calculados estarán expresados en función del nivel de actividad. Cuando cada uno de estos sea igual a cero, estaremos ante el punto de indiferencia de cada serie, entre una alternativa y la otra. En el caso de optar entre seguir comprando y fabricar, una demanda promedio entre el nivel inferior del rango y el punto de indiferencia reflejará la conveniencia de seguir comprando y entre éste y el nivel superior del rango, lo opuesto.



Los puntos de indiferencia de los extremos (q_p y q_n) darán al decisor una idea del riesgo "normal" que afronta al tomar la decisión. A dicho rango lo definimos como indiferencia "prevista", para diferenciarlo del riesgo "imprevisto" que se define como aquel que se corresponde con el grado de error aceptado.

Consideraciones sobre los valores a utilizar

Para determinar qué valores se deben contemplar, desarrollamos algunas ideas que mantienen relación con el objeto en estudio:

- ✓ Valor contado "ficticio" o real financiado: Ante casos de valores financiados por proveedores, gran parte de la doctrina aconseja considerar el valor contado para eliminar el interés implícito de la operación. En estos casos, como se considera que la fuente de financiación forma parte del proyecto tanto como los recursos humanos o la estructura empresarial, se sugiere tomar el valor real financiado, como así también el momento real de pago. Habitualmente se critica a este criterio en tanto "penaliza" al proyecto ante casos de obtener una mala financiación. Si mantenemos la analogía expuesta, también se podría decir que se "penaliza" el proyecto si contamos con recursos humanos poco eficientes o con estructura obsoleta. La selección de los mejores medios de un proyecto es anterior al análisis de factibilidad del mismo.
- ✓ Valores en moneda heterogénea: En el caso de modelización por horizonte completo se aconseja proyectar los importes a valor futuro, considerando la inflación específica con un índice integral según se describe en el artículo "Consideraciones sobre el ajuste de la información por factor tiempo" (XIV Congreso IAPUCO 1991 - La Pampa) para reflejar el aprovechamiento económico de la variación relativa de precios y así representar la homogeneidad del grado de satisfacción del decisor.

No es el valor en dinero el que tiene que ser homogéneo, sino el valor adquisitivo del decisor. Mas aún, el decisor desea saber si tendrá posibilidad de cubrir un mayor grado de satisfacciones económicas en el momento t_1 que en el t_0 .

- ✓ Valuación de la incertidumbre: El cálculo de valores futuros presupone la utilización de criterios de estimación. Se sugiere realizar como mínimo tres series de estimaciones:

Valores extremos optimistas, valores etremos pesimistas y valores centrales utilizando la esperanza matemática.

Para establecer los extremos, el decisor debe analizar el rango probable de resultados, para lo cual debe definir ex-ante el grado de error aceptable en las estimaciones para hacer operativo el modelo. No se aconeja tomar la totalidad de los resultados probables porque un rango excesivamente amplio de resultados no aporta ningún valor a la decisión. En el caso de una distribución normal de resultados, por ejemplo, se podrían tomar dos desvíos estándar como rango de análisis.

DESARROLLO DE UN CASO DE ANALISIS DE INDIFERENCIA

Para explicar el método, se detalla un caso de aplicación sencillo. Desarrollaremos únicamente el análisis de valores promedio, pero se debe realizar el mismo ejercicio con valores máximos y mínimos probables, combinando los flujos positivos de una alternativa con los negativos de la otra y viceversa, para conocer el rango de indiferencia en lugar del punto hallado.

La empresa XX se dedica a la compraventa del producto ZZ. Debido al volumen que se presupuesta para los períodos siguientes (promedio de 2.800 unidades), está analizando la posibilidad de producir internamente el artículo. Desde el punto de vista económico, el proyecto se llevará a cabo si retribuye la indisponibilidad de fondos al 2% periódico y si retribuye el capital invertido al 3% (tasa conjunta requerida: 5,06%). Se trata de una economía sin inflación.

La información que se proyecta (valores medios esperados para un rango de actividad entre 1500 y 4000 unidades) para todo el horizonte de planeamiento (60 períodos) es la siguiente:

	Seguir Comprando	Fabricar
Compra equipamiento y otros Costos de Única Vez		150.000 \$, a pagar al contado contra entrega. Afectación coincidente con Uso y Retribución. Recupero al fin de horizonte de planeamiento: \$20.000
Ingresos	precio de venta=20\$/u, contado. momento de obtención del producto es un período anterior a la venta, entrega y cobro.	mismo producto, forma y precio de venta.
Costos Fijos Comunes a ambas alternativas	\$11.000. Retribución coincidente con Uso	Idem
Costos Fijos excluyentes	\$1.000. Retribución coincidente con Uso	\$4.000. Retribución coincidente con Uso
Costos variables: Producto terminado	12 \$/u. Pago contado	
Materia Prima		\$3/u. Afectación: un período anterior al uso, retribución: 2 períodos desde afectación
Costo de labor		\$3/u. Uso anterior en un período al pago.
Otros costos de conversión		\$1/u Retribución en período de uso.
Obtención del producto		1 período de proceso
Costos variables de comercialización	\$2/u Retribución coincide con el momento del cobro del ingreso.	Idem

Lo que significa el siguiente flujo de fondos

Seguir comprando

Mes	Monto Variable	Monto Fijo
0	0	- 12000
1	- 12 \$/u	- 12000
2 a 59	6 \$/u	- 12000
60	6 \$/u	0
61	18 \$/u	0

Fabricar:

Mes	Monto Variable	Monto Fijo
0	- 1 \$/u	- 165000
1	- 7 \$/u	- 15000
2 a 59	11 \$/u	- 15000
60	12 \$/u	0
61	18 \$/u	20000

y el siguiente flujo de inversión

Seguir comprando (idéntico al flujo financiero)

Mes	Monto Variable	Monto Fijo
0	0	- 12000
1	- 12 \$/u	- 12000
2 a 59	6 \$/u	- 12000
60	6 \$/u	0
61	18 \$/u	0

Fabricar:

Mes	Monto Variable	Monto Fijo
-1	$- 3 \$/u \times (1+i)^{-2}$	
0	$- 3 \$/u \times (1+i)^{-2} - 4 \$/u \times (1+i)^{-1}$	- 165000
1	$- 3 \$/u \times (1+i)^{-2} - 4 \$/u \times (1+i)^{-1}$	- 15000
2 a 58	$18\$/u - 3\$/u \times (1+i)^{-2} - 4 \$/u \times (1+i)^{-1}$	- 15000
59	$18\$/u - 4 \$/u \times (1+i)^{-1}$	0
60	18 \$/u	0
61	18 \$/u	20000

¿Rentabilidad del negocio según cada alternativa o del proyecto alternativo diferencial?

Resolución por Flujo de Fondos

Para la demanda específica de 2.800 unidades, utilizando el método tradicional de flujo de fondos y T.I.R., la tasa de interés estimada más la prima por riesgo es de

Seguir comprando: 8,19%

Fabricar: 7,10%

, y la tasa de rentabilidad individualmente (sabiendo que la tasa compuesta -más uno- es igual al producto de la rentabilidad -más uno- y de la tasa de interés -más uno-):

Seguir comprando: $1,0819 / 1,02 - 1 = 6,07\%$

Fabricar: $1,0710 / 1,02 - 1 = 5\%$

lo que parecería indicar que la alternativa de seguir comprando es conveniente al proyecto de fabricar, y ambas mayores a la tasa de corte.

Pero lo que se debe buscar no es el objetivo de maximizar la tasa de rentabilidad individual. La decisión que se puede tomar es la de invertir en el proceso productivo, dejando de adquirir el producto, por lo tanto, la tasa que se debe comparar con la de corte es aquella que surge de considerar el flujo diferencial. Esto se debe a que, hasta tanto se pueda invertir un peso adicional que supere la tasa de costo de oportunidad -incluido el riesgo-, se preferirá invertir a no hacerlo.

En este caso, la tasa de interés estimada más la prima por riesgo es de

Tasa compuesta diferencial: 6,70%

, lo que equivale a una tasa de rentabilidad de:

Tasa rentabilidad diferencial: $1,067 / 1,02 - 1 = 4,6\%$

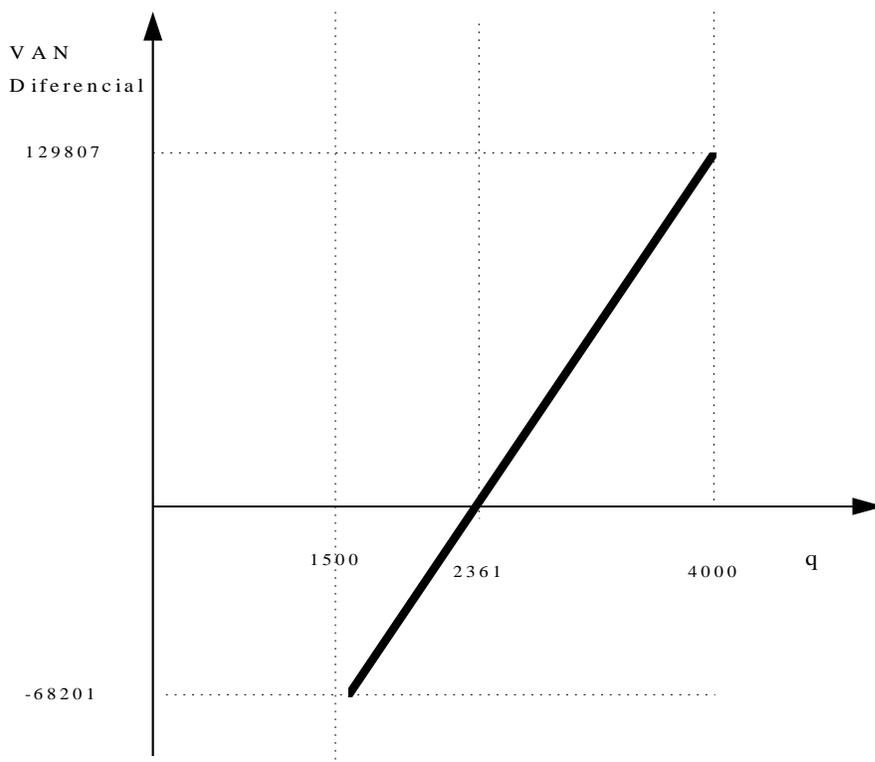
que indica la conveniencia de la alternativa de fabricar, por ser superior a la tasa de corte.

Resolución por método de retribución a los factores económicos

En nuestro análisis, el cálculo se realiza de la siguiente manera:

- a) Trasladar los flujos de fondos a los momentos extremos de riesgo, utilizando la tasa de interés requerida (2%) según se ve en el cuadro de Flujo de inversión.
- b) Trasladar los flujos de inversión al momento base actual, utilizando la tasa compuesta requerida (5,06%).

El VAN estará expresado en función de la cantidad, para un rango acotado de (1500 u, 4000 u), que se grafica de la siguiente manera



de donde se desprende que el punto de indiferencia a dicha tasa de corte, será de 2361 unidades. A menor demanda se preferirá seguir comprando, y a mayor optar por la alternativa propuesta.

El volúmen de 2.800 unidades promedio pronosticado, proyecta un VAN de 34.763 \$, o bien una tasa compuesta de 6,24% y de rentabilidad de 4,15%.

La diferencia de 4,15% con respecto a 4,60% muestra el impacto del laps o mayor de inversión al de flujo de fondos. Para ejemplificar una diferencia más alta, se podría cambiar el ejemplo en cuanto a forma de pago del equipamiento. Analizemos el caso de compra financiada a 60 meses a una tasa inferior a la tasa conjunta del método clásico: 6%.

A una cuota de 9281\$, el nuevo cálculo para las 2.800 unidades da un resultado de tasa compuesta diferencial de 15,08% en el método tradicional y 2,74% en el sugerido. En este caso la opción a tomar será distinta, por cuanto se supera la tasa de corte (5,06%) en un método y no en el otro. La explicación es sencilla: el monto invertido desde el período 0 en el proyecto no lo es tal para el análisis por flujo de fondos.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión, las metas deben estar en sintonía con los sacrificios realizados. Siendo que todo sacrificio económico está constituido por un componente físico, un componente monetario (o más precisamente un valor) y un componente temporal, los modelos de sustento deben medir el valor adicionado por cada recurso económico aplicado a la actividad en análisis, teniendo en cuenta sus componentes.

Si nuestro objetivo es modelizar la indiferencia entre proyectos alternativos, consideramos indispensable incluir la variable temporal en el análisis, resaltando la diferencia entre el costo financiero del capital propio, la homogeneización de la unidad monetaria (a través de ajustes por inflación) y el riesgo del inversor.

BIBLIOGRAFIA

D.Farré - Optimización de la Rentabilidad en Proyectos de Inversión - XVII Congreso IAPUCO - Trelew 1994.

M.A.Martin - "Análisis en base al punto de indiferencia" - Revista Administración de Empresas - T III - Pág.970

W.Sharpe y G.Alexander - Investments - Prentice-Hall International, Inc.