

Facultad de Ciencias Forestales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO



CÁTEDRA DE
ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN FORESTAL

DECISIONES FINANCIERAS EN EL SECTOR FORESTAL

Aplicaciones practicas



Gabriela CARDONA

Febrero de 2005

Cátedra de Economía y Administración Forestal
Facultad de Ciencias Forestales-UNSE
Curso de Postgrado: **DECISIONES FINANCIERAS EN EL SECTOR FORESTAL**
MODULO 5: APLICACIONES PRACTICAS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Trabajo Practico N°1	
ESTUDIO DE MERCADO. Modelos causales.....	2
Trabajo Practico N°2	
ESTUDIO DE MERCADO. Modelos causales de series de tiempo.....	5
Trabajo Practico N°3	
LOCALIZACIÓN DE PROYECTOS. Método de Brown y Gibson.....	7
Trabajo Practico N°4	
PUNTO DE EQUILIBRIO.....	10
Trabajo Practico N°5	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	13
Trabajo Practico N°6	
NORMALIZACIÓN DE PROYECTOS.....	16
Trabajo Practico N°7	
TRATAMIENTO DE IMPUESTOS EN EL FLUJO DE CAJA.....	18
Trabajo Practico N°8	
FINANCIACION DE LA INVERSION.....	20
Trabajo Practico N°9	
ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	22
Trabajo Practico N°10	
ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	24
Trabajo Practico N°11	
ANALISIS DE RIESGO.....	25
RESPUESTAS A PREGUNTAS FRECUENTES.....	29

Trabajo Práctico N° 1: ESTUDIO DE MERCADO

Modelos causales

Fundamentos teóricos

El estudio de mercado es la primera parte de la investigación formal de un proyecto de inversión. Para ello se utilizan diferentes métodos como los subjetivos y los objetivos.

A diferencia de los métodos subjetivos, los cuales se basan en la opinión de expertos, como por ejemplo la Técnica Delphi; métodos objetivos o también llamados modelos causales, intentan proyectar el mercado sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos.

Para ello supone que los factores condicionantes del comportamiento histórico de alguna de las variables permanece constante.

Los modelos de uso mas frecuente son el modelos de regresión, el econométrico, el de encuestas intencionales, entre otros.

En la teoría económica se afirma de que la demanda de un bien o servicio depende de muchas causas o factores que explican su comportamiento a través del tiempo. Las causas explicativas se definen como variables independientes y la cantidad demandada que es la que se desea proyectar, como la variable dependiente.

Como consecuencia la variable dependiente se explica por el comportamiento de la variable independiente. El análisis de regresión permite elaborar un modelo de pronóstico basado en estas variables, el cual puede tener desde una a n variables independientes.

En otras palabras el **estudio de mercado** busca determinar la **oferta**, la **demanda** del bien o servicio producir, el **precio** de venta, las **características** del mismo y la **estrategia comercial** a seguir.

Análisis de la demanda

El propósito que persigue este análisis es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto al producto del proyecto, así como determinar la posibilidad de participación de dicho producto en la satisfacción de la demanda.

Análisis de la Oferta

El objetivo de este análisis es determinar las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta es función de una serie de factores como, por ejemplo, los precios del producto en el mercado, los apoyos gubernamentales a la producción, etc. La investigación a campo debe tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

Análisis de los precios

Conocer el precio del producto es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros. Es necesario distinguir exactamente de qué tipo de precio se trata (regional, nacional o local; con o sin impuesto incluido).

Análisis de la comercialización

La comercialización es la actividad que permite al vendedor hacer llegar un producto al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. El análisis de la comercialización del producto es quizás uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto deben simularse estrategias comerciales para el producto que generará el proyecto. Son muchas las decisiones que deben adoptarse respecto de estas estrategias, como por ejemplo, la política de ventas, la política de plazos de crédito, los intereses, los canales de distribución, la marca, la publicidad, etc.

Se basa en estudiar el mercado, a través de los distintos actores:

- consumidor,
- proveedor,
- competidor y
- distribuidor.

Los principales puntos a considerar en este análisis son:

Consumidor

Características del mercado segmento al que apunta el bien o servicio producido por el proyecto.

- Necesidades a satisfacer.
- Demanda (actual y proyectada) del bien o servicio a producir.
- Mercado interno y/o externo.

Proveedor

- Disponibilidad (actual y proyectada) de recursos (materia prima, mano de obra, etc.).
- ¿Puede la demanda de materia prima generada por el proyecto modificar los parámetros de la oferta, precio, entre otros?
- Poder de negociación con los proveedores

Competidor

- Oferta (actual y proyectada) del bien o servicio a producir.
- Éste análisis debe incluir la situación de sustitutos y potenciales competidores, situación actual de la competencia (estrategia comercial, precios, el impacto del proyecto en la competencia. Se debe poner énfasis el análisis de la posible reacción de la competencia a la introducción del proyecto.
- Condiciones para la importación y exportación: barreras arancelarias, cupos, cuotas, etc.

Distribuidor

- Disponibilidad de canales de comercialización.
- Funcionamiento de los canales de comercialización (directo / indirecto).
- Otras características importantes a tener en cuenta en el estudio de mercado son:

Estacionalidad, la cual se puede apreciar a través de la variación de la demanda en las distintas épocas del año o de año a año. Ej.: en la industria de la gaseosa se puede apreciar como aumenta la demanda en el período Noviembre - Marzo.

Moda, factor de elevada influencia tanto en la oferta como demanda de ciertos productos. Ej. Ropa, calzado, vehículos, etc.

Ciclo de vida del bien o servicio (introducción, crecimiento, madurez, y declinación). Entre principales herramientas utilizadas para estudiar los mercados se destacan los *Modelos Econométricos*, los cuales se utilizan para reconocer la relación entre el comportamiento de las principales variables y el mercado en estudio.

Es importante tener en cuenta el criterio personal para saber distinguir la información útil de la que no lo es, ya que esta varía según el proyecto a emprender. La calidad final del estudio realizado es directamente proporcional a la calidad de la información utilizada.

Aplicación Práctica

Se dispone de la siguiente información con referencia al mercado de juegos didácticos de madera a nivel nacional.

Según fuentes estadísticas se obtuvieron los siguientes datos respecto la demanda del producto, medida en función de la variación que ocurre año tras año a partir de la variable independiente (x).

Año	Demanda (mil. Unidades)	X
1994	10	-5
1995	20	-4
1996	30	-3
1997	45	-2
1998	70	-1
1999	90	0
2000	125	1
2001	150	2
2002	180	3
2003	220	4
2004	270	5

Se pide:

- Estimar la demanda esperada para los años 2005 y 2006.
- Calcular el coeficiente de determinación, a partir de los valores de regresión encontrados.
- ¿Entre que límites de confianza se está trabajando?.

Bibliografía

- BACA URBINA G., 1996. Evaluación de proyectos. Tercera edición. McGraw- Hill. México. 339 p.
- CHAIN SAPAG N; CHAIN SAPAG R. 1996. Preparación y Evaluación de Proyectos. 3º edición. Editorial McGraw-Hill.
- NANNI F; YOCCA E. 1994. Estudio de Mercado. Curso: Formulación y Evaluación de Proyectos. UCSE.

Trabajo Práctico N° 2: ESTUDIO DE MERCADO
Modelos causales de series de tiempo

Fundamentos teóricos

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente.

El objetivo de la proyección es determinar un patrón básico de comportamiento que posibilite la proyección futura de la variable deseada.

En un análisis de series de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos: la tendencia, el factor cíclico, las fluctuaciones de tendencias estacionales y las variaciones no sistemática.

Sapag Chain asegura que se plantean dos modelos que podrían explicar todas estas variables, a) el aditivo, que permite calcular el comportamiento de una variable, como por ejemplo la demanda y b) el multiplicativo, que dice que la variable puede expresarse como el producto de los componentes de la serie de tiempo.

Entre otros, **el método de Promedios Móviles permite estimar el comportamiento de una variable y aislar el efecto de la tendencia** si nos encontramos con una serie cronológica con fuerte efecto estacional. En donde el *Promedio Móvil* es igual a:

$$Pm = \frac{\sum_{i=1}^n Ti}{n}$$

Siendo T_i , es el valor que adopta la variable en cada período i y n es el número de períodos observados. Debido a que ninguno de los *Promedios Móviles* calculados son representativos de estos trimestres, se hace necesario calcular el *Promedio Movil Centrado*.

$$PMC = \frac{Pm_t + Pm_{t+1}}{2};$$

calculando así la media entre dos promedios móviles. Recordando que el objetivo es AISLAR el efecto que causa cada trimestre en la demanda; se calcula el *Indice Estacional*:

$$IE = \frac{Tn}{PMCn};$$

donde la suma de los cuatro IE debe ser igual a 4. Una vez calculados los IE de cada trimestre se procede a ajustar la demanda trimestral promedio proyectada.

Aplicación práctica

La empresa MADERMAT S.A, se encuentra abocada al proyecto de lanzamiento de su nuevo producto parquet de quebracho colorado. Este producto reemplazará totalmente el antiguo piso de parquet de maderas varias y diseño mixto, por lo cual se estima que el análisis de este último permitiría perfectamente pronosticar la demanda del del nuevo producto. Para ello se tiene la información por trimestre y total anual del producto.

Lo que pide la empresa es que a partir del método de series de tiempo se pronostique la demanda trimestral de este producto .para el año 2005

Año	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Total
1994	2	3	4	1	10
1995	5	6	7	2	20
1996	7	10	10	3	30
1997	10	17	16	2	45
1998	13	20	28	9	70
1999	19	34	34	3	90
2000	27	39	48	11	125
2001	26	44	58	22	150
2002	38	51	70	21	180
2003	44	67	81	28	220
2004	51	79	107	33	270

Bibliografía

CHAIN SAPAG N; CHAIN SAPAG R. 1996. Preparación y Evaluación de Proyectos. 3º edición. Editorial McGraw-Hill.

Trabajo Práctico N° 3 LOCALIZACIÓN DE PROYECTOS. Método de Brown y Gibson.

Fundamentos teóricos

La Localización resultante puede determinar el éxito o fracaso de un proyecto. La misma tiene un efecto condicionante sobre la tecnología a utilizar en el proyecto, tanto por las restricciones físicas como por la variabilidad de los costos de operación y capital de las distintas alternativas tecnológicas asociadas a cada posible ubicación.

Al estudiar la localización de un proyecto se puede concluir que hay más de una solución factible adecuada, y más todavía cuando el análisis se realiza al nivel de prefactibilidad. De igual manera la óptima localización para el escenario actual puede no serlo en el futuro. Por lo tanto, la selección de la ubicación debe realizarse teniendo en cuenta su carácter definitivo, optando por aquella que permita obtener el máximo rendimiento del proyecto.

Para determinar el emplazamiento del proyecto primero se deberá realizar un estudio a nivel macro "macrolocalización" y luego a menor nivel una "microlocalización".

Macrolocalización

Estudiando las políticas de promoción industrial, legislación existente, clima, disponibilidad de recursos y cercanía a los mercados se determina la región donde se ubicará la planta. Éste análisis se basa en poder distinguir lo que restringe o condiciona la instalación de la industria.

Por ejemplo, en el caso de la industria de manufacturas pesqueras, el proyecto se verá condicionado por el mercado proveedor, ya que la materia prima (pescado) debe de estar en condiciones para ser procesado, por lo cual los costos del traslado de la materia prima son muy superiores a los del producto terminado.

Microlocalización

Una vez determinada la región se procede a un estudio mas detallado en el cual además de la ubicación del mercado se tienen en cuenta otros factores como ser: los canales de comercialización, disponibilidad de personal, infraestructura y servicios disponibles, disponibilidades de insumos, etc. Evaluando las ventajas y desventajas de las posibles localizaciones se determina el emplazamiento del proyecto; una útil herramienta para evaluar las distintas alternativas es la matriz de localización.

También hay que destacar los principales efectos del proyecto en su zona de influencia a corto y largo plazo.

La localización adecuada de la empresa que se crearía con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de donde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales, e incluso de preferencia emocionales. Se busca entonces la localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

Esta, puede tener un efecto condicionador en cuanto a la tecnología a utilizar en el proyecto, tanto en las restricciones físicas como en la variabilidad de costos de la operación y capital de las distintas alternativas tecnológicas.

Entre los factores que determinan la localización de proyectos se encuentran, la cercanía de las fuentes de materias primas, la disponibilidad de mano de obra, la tecnología del proceso, factores ambientales, legales, políticos, entre otros. Pero existe un factor realmente determinante, *EL TRANSPORTE*.

Entre los métodos existentes se encuentran: el de evaluación por factores no cuantificables, cualitativo por puntos, de Brown y Gibson, y el de maximización del VAN.

METODO DE BROWN Y GIBSON: Combina factores posibles de cuantificar como mano de obra, insumos, transporte, etc con una serie de factores subjetivos relevantes para el proyecto que se emprendería, como por ejemplo agua, servicios, educación, vivienda.

A estos factores tanto los objetivos como los subjetivos, se le asignan valores ponderados de peso relativo, se combinan y se decide cuál es la localización mas conveniente.

ETAPAS DEL METODO

1) Asignar un valor relativo a cada factor objetivo (**FO**) para cada localización y calcular su peso en cada localización.

Los factores objetivos (FO) son posibles de cuantificar en términos de costos (de mano de obra, de materia prima, de transporte, etc.), lo que permite calcular el costo total de cada localización optativa C_i . El FO_i se determina multiplicando C_i por la suma de los recíprocos de los costos de cada lugar ($1/C_i$) y tomando el recíproco de su resultado. Es decir:

$$FO_i = \frac{1/C_i}{\sum_{i=1}^n 1/C_i}$$

Al ser siempre la suma de los FO_i igual a 1, el valor que asume cada uno de ellos es siempre un término relativo entre las distintas alternativas de ubicación.

2) Estimar el valor relativo de cada factor subjetivo (**FS**).

Para determinar el valor relativo de los factores subjetivos FS_i , debe determinarse una calificación W_j para cada valor subjetivo ($j = 1, 2, \dots, n$) mediante la comparación pareada de dos factores.

Según esto, se escoge un factor sobre otro (calificación de 1 al más relevante y de 0 al menos importante), o bien, ambos reciben igual calificación. Luego se da a cada localización una ordenación jerárquica en función de cada factor subjetivo R_{ij} . En cada localización, se combina la calificación del factor W_j con su ordenación jerárquica R_{ij} y se determina así el factor subjetivo FS_i de la siguiente manera:

$$FS_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} * W_j$$

3) A partir de allí se calcula el índice de importancia relativa de cada factor.

4) Combinar los factores objetivos y subjetivos asignándoles una ponderación relativa a cada uno (K).

5) Calcular la Medida de Preferencia de Localización (MPL) y se elige la de mayor MPL,

mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$MPL_i = k (FO_i) + (1-k) (FS_i),$$

donde la importancia relativa que existe a su vez entre los factores objetivos y subjetivos, hace necesario ponderar con un valor k a un grupo de factores y $1-k$ al otro grupo.

La alternativa elegida es aquella que obtenga el mayor valor de medida de preferencia MPL .

Aplicación Práctica

En el estudio de tres localizaciones opcionales para un proyecto se dispone de la siguiente información:

Costo anual (miles de \$)				
Localización	Mano de Obra	Insumos	Transporte	Otros
A	9.1	10.7	3.2	7.5
B	9.7	10.3	3.8	7.5
C	8.9	11.8	3.9	7.5

Además se estima que existen tres factores críticos de difícil cuantificación que deben tomarse en consideración: el clima, la vivienda y la educación.

Comparando los tres factores, se considera que el clima es el factor más relevante en relación a los otros dos. Mientras que la vivienda y la educación poseen igual importancia.

Analizando estos tres factores en cada localización se tiene que:

- La disponibilidad de clima es más crítica en A y B que en C. Entre las dos primeras localizaciones se considera de igual grado de importancia a este factor.
- La disponibilidad de vivienda tiene igual grado de importancia en B y C y menor en A.
- La educación es más determinante para C que para A o B. Sin embargo para B es más importante que para A.

Por último, se conoce que los factores objetivos tienen una importancia relativa de tres veces la de los factores subjetivos.

Se pide, mediante el método de Brown y Gibson:

- Asignar valor relativo a cada factor objetivo (FO), para cada localización.
- Estimar valor relativo de cada factor subjetivo (FS).
- Seleccionar la ubicación que tenga la máxima medida de preferencia.

Bibliografía

CHAIN SAPAG N; CHAIN SAPAG R. 1996. Preparación y Evaluación de Proyectos. 3ª edición. Editorial McGraw-Hill.

Trabajo Práctico N° 4 PUNTO DE EQUILIBRIO

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El punto de equilibrio de la empresa, es también denominado punto muerto o "break even point".

Se trata de un instrumento para el análisis y decisiones de distintas situaciones de la empresa, entre ellas: volumen de producción y ventas necesarios para no perder ni ganar, planeamiento de resultados, fijación de precios, niveles de costos fijos y variables, entre otros.

A partir del dimensionamiento físico se determina el monto total a invertir para la realización del proyecto y los costos en que se deberá incurrir para su operación.

El estudio de costos es una de las etapas centrales de la evaluación de proyectos por el impacto que estos tiene sobre la rentabilidad del proyecto en conjunto y por la diversidad de los mismos. Para poder calcular los egresos se deberá estimar una situación futura incierta, sobre hipótesis de niveles de ventas, precios de materias primas y otros insumos, valor de mano de obra, etc.

Se utiliza el sistema de costeo por absorción, separando los costos en constantes y variables dado que esto permite un mejor entendimiento del proyecto.

Los cuatro centros de costos entre los que generalmente se alocan los costos son:

- producción,
- administración,
- comercialización y
- finanzas

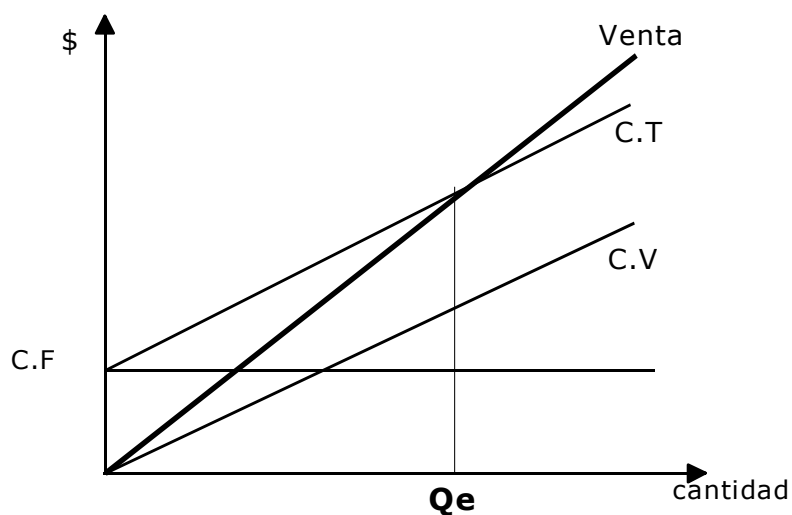
Una vez determinado el costo total de lo vendido se procede a realizar el cuadro de resultados económico, determinado así la utilidad económica.

El estudio de costos finaliza con la determinación del punto de equilibrio económico. En conocimiento de los costos totales (fijos + variables) y de las ventas por cada emprendimiento se construye el diagrama de equilibrio apreciándose para cada nivel de cumplimiento del programa la evolución de los costos y ventas a través de sus respectivas líneas. En el punto de intersección de estas se tiene el "punto de equilibrio"

Los datos de costo – volumen – utilidad pueden representarse gráficamente en la forma de una gráfica de equilibrio, que revela la utilidad estimada que se obtendrá con distintos volúmenes de ventas. También indica las ventas mínimas para no sufrir pérdidas.

Una compañía eficiente debe operar a un nivel superior al punto de equilibrio para poder reponer su equipo, distribuir sus dividendos y tomar providencias para su expansión.

Gráficamente, se tiene:



Punto de equilibrio económico

Es el nivel de actividad (producción y ventas) en el cual la empresa recupera la totalidad de sus costos (fijos + variables).

Deducción:

$$\begin{aligned}
 & \text{VENTAS} = \text{COSTOS} \\
 & \text{Ventas} = \text{CF} + \text{CV} \\
 & \text{precio} * Q = \text{CF} + (\text{cvu} * Q) \\
 & (\text{precio} * Q) - (\text{cvu} * Q) = \text{CF} \\
 & Q (\text{precio} - \text{cvu}) = \text{CF} \\
 & \mathbf{Q_e = CF / (\text{precio} - \text{cvu})}
 \end{aligned}$$

Siendo:

Q_e : cantidad de equilibrio (número de unidades).

Si lo que se desea es conocer el punto de equilibrio en unidades monetarias, entonces:

$$\begin{aligned}
 & \text{VENTAS} = \text{COSTOS} \\
 & \text{Ventas (X)} = \text{CF} + \text{CV} \\
 & X (\$) = \text{CF} + (\%X) \\
 & X - \%X = \text{CF} \\
 & X(1 - \%X) = \text{CF}
 \end{aligned}$$

$$X(\$) = CF / (1-M)$$

Siendo:

$M = \%X = \%CV$ = contribución Marginal. %precio de venta

$X(\$)$: punto de equilibrio expresado en \$.

Aplicación Práctica

1-Una empresa dedicada a la producción de parquet, desea conocer el umbral de rentabilidad para 3 diferentes alternativas de producción a fin de tomar una decisión.

Alternativa de producción	CV (%Precio de venta)			Costo fijo total (\$)
	Mano de Obra	Materia prima	Maquinaria	
1	40	30	10	3000
2	25	30	20	3500
3	20	30	15	3800

2-La empresa Omega S.A. está evaluando dos posibles localizaciones para su fábrica de papeleras metálicas, cuyo único modelo venderá en el mercado a un precio unitario de 10\$. Ambos emplazamientos conllevan costos fijos y variables diferentes, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Sitios	Costos fijos anuales (\$)	Costes variables unitarios (\$/u)
A	105.000	3
B	144.000	2

Se pide:

- Hallar el Umbral de Rentabilidad o Punto de Equilibrio para cada una de estas localizaciones.
- Elegir la localización que suponga la obtención de mayores beneficios, especificando su cantidad, teniendo en cuenta que la demanda esperada es de 50.000 unidades anuales.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA G., 1996. Evaluación de proyectos. Tercera edición. McGraw- Hill. México. 339 p.

PEREIRA REZENDE J.L. y A. DONIZETTE DE OLIVEIRA, 1991. Avaliação de projetos. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil. 34 p.

http://www.southlink.com.ar/vap/costos_y_decisiones.htm

Trabajo Práctico N° 5 CRITERIOS DE EVALUACION

Fundamentos teóricos

Un **proyecto** es un complejo de actividades que despliega la empresa para utilizar recursos con miras a obtener beneficios.

La idea básica que inspira el análisis financiero y económico de un proyecto es simple: comparar costos y beneficios de diferentes proyectos posibles, para determinar cuál ofrece el mayor rendimiento. O comparar costos y beneficios que reporta un proyecto determinado, para determinar si es económicamente factible.

Se dejará en claro algunos conceptos fundamentales: **COSTO** es todo aquello que reduce un objetivo. **BENEFICIO** es todo lo que contribuye al logro de un objetivo.

El análisis de una inversión se efectúa para determinar si la inversión es o no atractiva. Este análisis comprende la **vida útil del proyecto**; donde ubica la inversión inicial al comienzo de la proyección y el valor residual al final de ésta. Este análisis emplea "precios constantes o reales" a fin de evitar efectos de la inflación.

Otro concepto a tener en cuenta es el de **INDICADORES DE DESEMPEÑO**: son los elementos que representan los resultados del análisis y son empleados, según su valor, en la toma de decisiones respecto de la inversión que se desee realizar. De las diferentes maneras de evaluar proyectos, los indicadores más empleados son:
Dentro de los diferentes indicadores para evaluar proyectos, se tiene:

- **VAN**: Valor Actual Neto
- **RB/C**: Relación Beneficio Costo
- **TIR**: Tasa Interna de Retorno
- **BPE**: Beneficio Periódico Equivalente.
- **VES**: Valor de Expectativa del Suelo

VALOR ACTUAL NETO: es el valor de la diferencia entre los ingresos actualizados y los costos actualizados. Es la medida más directa de la corriente adicional de fondos que genera el proyecto.

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO: se define como el cociente entre el valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos.

TASA INTERNA DE RETORNO: es aquella tasa que hace al VAN igual a cero y la RBC igual a uno. Es decir que mide la rentabilidad propia del proyecto.

BENEFICIO PERIÓDICO EQUIVALENTE: es un flujo neto de caja constante, donde el primero está concentrado al final del primer período de operación del proyecto, tal que, con una vida útil igual al proyecto que se está analizando, presenta el mismo VAN. En otros términos, es el valor periódico y constante necesario para pagar un monto igual al VAN de la inversión que se analiza, a lo largo de su vida útil.

VALOR DE EXPECTATIVA DEL SUELO: ajusta el VAN del flujo de caja de un proyecto para reflejar una serie perpetua de idénticos flujos de cajas. Esto implica que el proyecto se repetirá indefinidamente. Al igual que el VAN, el VES es una medida de riqueza absoluta, pero generada por una serie infinita de idénticos proyectos. Este indicador establece el valor

del suelo desnudo para un régimen de producción específico y por lo tanto también es llamado valor potencial del suelo.

Criterios de Selección:

Los métodos proveen la misma respuesta: sí la inversión paga los costos de oportunidad de los recursos empleados. La respuesta será afirmativa, sí:

- ◆ El V.A.N. es positivo, o igual a 0 cuando se actualiza a la tasa de oportunidad del capital.
- ◆ La R.B.C. es igual a 1 o superior si se descuenta a la tasa de oportunidad del capital.
- ◆ La T.I.R. es igual o mayor que el costo de oportunidad del capital expresado como tasa de interés.
- ◆ El B.P.E presenta un valor positivo, indicando que los ingresos son mayores que los costos.

Período de repago

El *período de repago* también llamado **tiempo de retorno del capital invertido o pay-back** no es un indicador de rentabilidad, sino una magnitud que permite cuantificar el período de tiempo que demora la inversión en regresar íntegramente al inversor. Un proyecto que devuelve más rápidamente el capital invertido, será más conveniente. Sirve como elemento complementario de los indicadores VAN y TIR. En regiones de alto riesgo, interesa más una pronta recuperación de la inversión que un indicador de rentabilidad (RENOLFI, 2001).

La principal desventaja de este método es que no define cuál es el tiempo adecuado de recuperación del capital, dejando esta definición a criterio de quien evalúa el proyecto

Aplicación Práctica

Se pone a consideración un proyecto forestal de un mediano productor, que consiste en una plantación de Álamo *sp.* destinada a obtener madera para cajonería a los 12 años de implantación. El precio en el mercado de la madera de álamo para cajonería es de \$52/m³. La tasa de descuento utilizada es del 12%.

Los datos de la inversión inicial y los costos de cada labor a realizar se consignan en la tabla siguiente:

Años	Actividades	Costos (\$/ha)
0	Inversión inicial	2000
1	Implantación	1360
2	Cuidados	623
3	Cuidados	357
4	Mantenimiento	357
5	Mantenimiento	357
6	Mantenimiento	249
7	Mantenimiento	249
8	Mantenimiento	249
9	Mantenimiento	249
10	Mantenimiento	249
11	Mantenimiento	249
12	Aprovechamiento	300
12	Ingreso por corta	30000

Se pide:

- a) Calcular e interpretar los valores del VAN, la TIR y el VES.
- b) El empresario desea conocer cuando recuperará la inversión realizada en el proyecto. ¿Se le puede dar una respuesta?, responda.

BIBLIOGRAFÍA

- BACA URBINA G., 1996. Evaluación de proyectos. Tercera edición. McGraw- Hill. México. 339 p.
- DAVIS L. y K.N. JOHNSON, 1987. Forest Management. Third Edition. McGraw-Hill. 790 p.
- PEREIRA REZENDE J.L. y A. DONIZETTE DE OLIVEIRA, 1991. Avaliação de projetos. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil. 34 p.
- RENOLFI, M. 2000. Como evaluar una inversión forestal. Seis casos prácticos resueltos. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.
- SAGPyA. 2003. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. N°27. Argentina. 40p.

Trabajo Práctico N°6 NORMALIZACIÓN DE PROYECTOS
Método del BPE

Fundamentos teóricos

Normalmente al comparar proyectos de distinta vida útil, surge la duda de si se deben o no igualar en un mismo horizonte de tiempo. Si no se hace así, el proyecto de menor duración queda en desventaja relativa, puesto que no consideraría que los recursos por él generados se pueden reinvertir y generar más fondos entre el período de su finalización y el término de la alternativa con que se compara.

Teóricamente se han planteado muchas formas de igualar flujos: a) replicar ambos proyectos n veces hasta igualar sus horizontes, b) suponer que el proyecto más largo se liquida en la finalización del más corto.

Entre los procedimientos más utilizados, se encuentran, el Mínimo Común Múltiplo (MMC), el Valor Residual de proyectos (VR), el Valor de Expectativa del Suelo (VES) y el Beneficio Anual Equivalente (BAE) o Periódico Equivalente, entre otros para comparar proyectos de distinta duración.

Algunas de estas soluciones pueden ser complejas de implementar, sobre todo si ambos proyectos son de larga duración. Es así como generalmente, para comparar proyectos de distinta vida útil se utiliza el criterio del "Beneficio Periódico (Anual) Equivalente" (BPE).

El BAE o BPE es un criterio basado en el VAN, que consiste en determinar el valor de la renta anual o periódica según el caso, que durante la vida útil del proyecto tiene un valor actual igual al VAN con la tasa de descuento utilizada.

Aplicación práctica

Se planea realizar una inversión que consiste en decidir forestar con Eucaliptus s.p en dos sitios diferentes, a) en el Noreste de Entre Ríos, con un horizonte de 21 años a efectuar 2 cortes, uno a los 10 y otro a los 21 años de la plantación o, b) forestar en el Estado S de Brasil, con igual especie con un horizonte de 18 años, realizando 3 cortes, uno a los 6, otro a los 12 y por último a los 18 años.

Los datos son los siguientes:

a) Zona Entre Ríos

Año	Concepto	Monto (\$/ha)
0	Inversión inicial	2300
1	Implantación	820
2	Cuidados	205
3	Mantenimiento	191
11-13	Mantenimiento	177
4-10 y 14-20	Mantenimiento	56
10	Primer corte	7500
21	Segundo corte	6750

b) Zona S de Brasil

Año	Concepto	Monto (\$/ha)
0	Inversión inicial	3240
1	Implantación	1290
2	Cuidados	240
3-5	Mantenimiento	150
6-18	Anuales	95
6	Primer corte	5500
12	Segundo corte	4000
18	Tercer corte	2400

- Tasa de referencia usada para la actualización 8%

Se pide:

Decidir donde invertir utilizando como indicador el BPE (beneficio periódico equivalente).

BIBLIOGRAFÍA

RENOLFI, M. 2000. Como evaluar una inversión forestal. Seis casos prácticos resueltos. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.

PEREIRA REZENDE, J.L. 1990. Determinación de la rotación económica para Eucaliptus grandis. Universidad Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil.

INTA. Lic. Sebastián Jaime. 2003. "Costos de producción y análisis financiero para eucaliptos en el nordeste de Entre Ríos".

Pág. web:

http://www.inta.gov.ar/concordia/actividad/costos/costos_rentabilidad_Jun2003.pdf

Trabajo Práctico Nº 7 TRATAMIENTO DE IMPUESTOS EN EL FLUJO DE CAJA

Fundamentos teóricos

En el flujo de caja los egresos que no han sido determinados por otros estudios y que deben considerarse en la composición del flujo de caja, sea en forma directa o indirecta son los **impuestos**. El cálculo de los impuestos requerirá la cuantificación de la **depreciación**, la cual sin ser un egreso efectivo de fondos, condiciona el monto de los tributos a pagar.

La depreciación representa el desgaste de la inversión en obra física y equipamiento que se produce por su uso.

Puesto que el desembolso se origina al adquirir el activo, los gastos por depreciación no implican un gasto en efectivo, sino contable para compensar, mediante una reducción en el pago de impuestos, la pérdida de valor de los activos por su uso. Mientras mayor sea el gasto por depreciación, el ingreso gravamen disminuye y por lo tanto también el impuesto pagadero por las utilidades del negocio.

Sapag, 1993; propone un modelo general de la estructura del flujo de caja teniendo en cuenta impuestos y amortización::

+	Ingresos afectos a impuestos
-	Egresos afectos a impuestos
-	Depreciación
=	Utilidad antes de impuestos
-	Impuesto
=	Utilidad despues de impuestos
+	Depreciación
-	Inversiones
+	Valor residual y capital de trabajo
=	FLUJO DE CAJA

Aplicación práctica

Considere el estudio de factibilidad de un proyecto industrial que estima un volumen de ventas de 35.000 unidades a 10\$/u, en los proximos 8 años (horizonte de evaluación) Los costos fijos (sin depreciación) son de \$10.000/año e incluyen mantenimiento, mano de obra indirecta, seguros y costos administrativos.

Del análisis económico se determinó que los costos variables estimados del proyecto ascienden a 37.000\$.

El estudio técnico definió una tecnología para el proyecto que requerirá las siguientes inversiones:

- Terreno
- Obras civiles
- Maquinaria y equipos
- Gastos de instalación
- Sistema c/Incendios
- Mobiliario Oficina

Por un total de \$600.000 amortizables linealmente en 10 años. También será necesario una inversión en activos de trabajo de \$10.000, que será recuperable en un 100% al término de los 8 años.

El impuesto a las ganancias que corresponde pagar es del 30%. Considerar una tasa de descuento del 15%.

Se pide:

- a) Calcular el valor residual del proyecto.
- b) Calcular e interpretar el valor actual neto.
- c) Hallar la tasa interna de retorno del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

QUINTEROS, J. 2003. Cálculo de Indicadores de Proyectos de Inversión. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán
RENOLFI, M. 2000. Como evaluar una inversión forestal. Seis casos prácticos resueltos. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.

Trabajo Práctico N° 8 FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN

Fundamentos teóricos

Teniendo en cuenta que la TIR es aquella tasa que aplicada al flujo de fondos del proyecto anula el VAN del mismo y que la TOR es la tasa de Capital Propio o Tasa de Oportunidad, que anula el VAN del flujo de fondos de los inversores, y que la diferencia entre las dos está dada fundamentalmente por la financiación, el efecto palanca muestra que si se financia un proyecto con una tasa de interés menor que la TIR, el proyecto se verá palanqueado positivamente. Esto se debe a que cada peso invertido en el proyecto rinde la TIR pero, si se financia, cuesta la tasa de interés.

El efecto de la financiación en el rendimiento del proyecto se denomina “Efecto Palanca” o “Leverage” y se evidencia a través de la fórmula:

$$I = \frac{\text{TOR}}{\text{TIR}}$$

Cuando no se recurre a la financiación para emprender un proyecto, se construye el flujo de caja del proyecto puro, donde la rentabilidad calculada pertenece exclusivamente al inversor que encara dicho proyecto.

Sin embargo se puede acudir al financiamiento de un proyecto por escasez de capital propio o por el deseo de aprovechar un préstamo promocional y potenciar el rendimiento del proyecto.

La palanca financiera es el efecto modificador de la rentabilidad del capital propio del inversor, producido por la financiación parcial de un proyecto de inversión.

Cuando se acude al crédito, el flujo de caja del proyecto puro se fusiona con los flujos del financiamiento y resulta un flujo de fondos modificado.

El **efecto palanca o palanca financiera** P surge de la comparación entre la TIR de los flujos fusionados y la TIR de los flujos del proyecto puro sin financiación. Su expresión cuantitativa puede formularse de dos formas: por cociente o por sustracción.

- Por cociente:

$$P_1 = [(TIR \text{ ProyectoFinaciado} / TIR \text{ ProyectoPuro}) - 1] * 100 =$$

- Por diferencia:

$$P_2 = (TIR \text{ ProyectoFinaciado} - TIR \text{ ProyectoPuro}) =$$

Si el resultado es de signo positivo, se dice que hay un apalancamiento positivo, es decir que ha mejorado la rentabilidad original y se ha generado una renta adicional para el inversor, gracias al financiamiento. Por el contrario, si P es de signo negativo, el apalancamiento es negativo porque ha deprimido la rentabilidad del proyecto puro; en otros términos, al inversor no le ha convenido tomar el crédito.

Si $I = 1$ La tasa de retorno de capital propio sería igual a la tasa interna de retorno del proyecto sin financiación, lo que vendría a ser igual que financiar el proyecto 100% con financiación de capital propio.

Aplicación práctica

Tomemos los datos del caso anterior. Se ha solicitado un préstamo bancario para emprender el proyecto con el fin de cubrir la inversión inicial.

Los datos del crédito a tomar son los siguientes:

- Características: el crédito cubre el 45% de la inversión inicial.
- Inversión inicial: \$610000
- Interés: 13 % anual (en pesos)
- Plazo: 8 años
- Anualidad: sistema de amortización progresiva (Método francés)

A partir de esto, investigue:

- 1- La magnitud del apalancamiento.
- 2- ¿Es conveniente solicitar el crédito?.

BIBLIOGRAFÍA

QUINTEROS, J. 2003. Cálculo de Indicadores de Proyectos de Inversión. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán

Trabajo Práctico N°9 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Fundamentos teóricos

La evaluación de proyectos se realiza usualmente en condiciones de certidumbre y riesgo, sobre la base de antecedentes escasa o nada controlables por parte de la organización. Es necesario entonces, que al formular un proyecto se entreguen los máximos antecedentes, para que quien deba tomar la decisión de emprenderlo disponga de los elementos de juicio suficiente para ello.

Con este objeto y como una forma especial de incorporar el valor del factor de riesgo a los resultados pronosticados, se puede desarrollar un análisis de sensibilidad que permita medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros decisivos.

Es un método determinístico, ya que asigna valores a las variables, dentro de un rango posible, sin asignar la correspondiente probabilidad de ocurrencia. Por ello se dice que el análisis de sensibilidad, no mide la aversión al riesgo de quien toma las decisiones.

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados. El análisis de sensibilidad revela el efecto que sobre la rentabilidad tienen las variaciones en los pronósticos de las variables relevantes.

Se basa en la observación de las variaciones de los criterios de evaluación de inversiones (TIR, VAN, etc.) ante cambios en algunos de los parámetros que componen el flujo de fondos, permaneciendo constantes los restantes.

El análisis de sensibilidad permite medir cuán sensibles es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros. La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros, si al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la decisión inicial cambia.

Visualizar que variables tienen mayor efecto en el resultado frente a distintos grados de error en su estimación, permite decidir acerca de la necesidad de realizar estudios más profundos de esas variables, con el objeto de mejorar esas estimaciones y reducir el grado de riesgo por error.

Este método es muy utilizado en la práctica. Cuanto más criteriosa y atinada es la elección de los parámetros a estudiar, más valiosa es la información a obtener. Normalmente, se hace evolucionar los parámetros con respecto al valor original asignado en el análisis del proyecto. A menudo se efectúan matrices en donde se cruzan eventuales evoluciones entre un par de parámetros. El análisis de sensibilidad permite detectar aquellos factores que son más cruciales en la factibilidad de una inversión (PASCALE, 1992).

El análisis de sensibilidad puede ser unidimensional o multidimensional, dependiendo del número de variables que se sensibilicen en forma simultánea (SAPAG CHAIN, 1996).

El análisis unidimensional de la sensibilización del VAN, por ejemplo, determinara hasta dónde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable.

Si en la evaluación del proyecto se concluyó que el escenario proyectado como el más probable, el VAN era positivo, es posible preguntarse hasta dónde puede bajarse el precio o caer la cantidad demandada o subir el costo, para que ese VAN positivo se haga cero.

Aplicación Práctica

A partir de los datos del Práctico N^o 7, analice la sensibilidad del VAN, calculando:

- a) Una modificación negativa del 20 y 40% y otra positiva del 10 y 50% en el precio de venta.
- b) Igual modificación en los costos fijos y variables.
- c) Obtenga una conclusión a partir de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

PASCALE, R. 1992. Decisiones Financieras. Ediciones Macchi. Buenos Aires.

QUINTEROS, J. 2003. Cálculo de Indicadores de Proyectos de Inversión. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán

RENOLFI, M. 2000. Como evaluar una inversión forestal. Seis casos prácticos resueltos. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.

Trabajo Práctico N°10 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Aplicación Practica

Cierta empresa está analizando la factibilidad de comercializar un nuevo producto. Se estima poder venderlo durante 5 años con un volumen anual de 20 unidades. La maquinaria para producirlo cuesta \$ 320, tiene una vida útil de 5 años y al fin de la misma se estima que podrá ser vendida en \$ 46. Para la producción se estima necesaria una inversión en capital de trabajo de \$80 que se recuperará en un 80% al fin del proyecto. El precio de venta esperado es de 18\$/u, los costos variables de 8\$/u, los fijos erogables propios de \$/año 60. Tasa de impuesto a las ganancias 30%. Se pide calcular el VAN del proyecto al 15% anual.

Averigüe la sensibilización de la TIR modificando:

- a) El volumen de venta con una variación negativa del 20% y otra positiva del 50%.
- b) El capital de trabajo simulando en una primera situación recuperar solo el 50% y mientras que en la segunda situación no se recupere nada.
- c) Obtenga una conclusión a partir de los datos.

Bibliografía:

PASCALE, R. 1992. Decisiones Financieras. Ediciones Macchi. Buenos Aires.

www.ceiuca.com.ar

Trabajo Práctico N° 11 : ANALISIS DE RIESGO.
Aplicacion del método de Monte Carlo

Fundamentos teóricos

El método de Monte Carlo es una herramienta de investigación y planeamiento; básicamente es una técnica de muestreo artificial, empleada para operar numéricamente sistemas complejos que tengan componentes aleatorios.

Esta metodología provee como resultado, incorporada a los modelos financieros, aproximaciones para las distribuciones de probabilidades de los parámetros que están siendo estudiados.

Para ello son realizadas diversas simulaciones donde, en cada una de ellas, son generados valores aleatorios para el conjunto de variables de entrada y parámetros del modelo que están sujetos a incertidumbre. Tales valores aleatorios generados siguen distribuciones de probabilidades específicas que deben ser identificadas o estimadas previamente

Los resultados encontrados a lo largo de todas las simulaciones, podrán ser analizados estadísticamente y proveer resultados en términos de probabilidad. Esas informaciones serán útiles en la evaluación de la dispersión total de las apreciaciones del modelo, causado por el efecto combinado de las incertidumbres de los datos de entrada y en la evaluación de las probabilidades de ser violados los padrones de las proyecciones financieras.

El problema del riesgo no radica en la tasa de descuento ni en los valores de las variables empleadas en el análisis, sino en la incertidumbre de los datos. La rentabilidad a partir de un solo grupo de datos representa un punto aislado de una amplia gama de posibilidades.

David Hertz propuso un método de simulación para calcular los resultados probables así como su dispersión. Su modelo se basa en la definición de nueve factores principales del proyecto que influyen en el resultado de la evaluación:

- * Vinculados al mercado: dimensión del mercado, precio de venta, tasa de crecimiento del mercado y participación en el mercado (proporción del mercado que cubrirá el proyecto).
- * Vinculados a la inversión: inversión requerida, valor de recuperación de la inversión y vida útil de la inversión.
- * Vinculados a los costos: costos operativos y costos fijos.

Para cada factor se estiman los valores probables que asumiría y se le asigna una probabilidad de ocurrencia a cada valor. Sin calcular un valor esperado de cada factor, se combinan al azar los nueve factores para valores probables cambiantes; es decir, se calculan distintos rendimientos sobre la inversión (TIR), simulando valores cambiantes para cada uno de los factores.

El modelo aporta como producto final una función de probabilidad de la TIR (o del VAN), la que se construye a partir de las respectivas funciones de probabilidad de las distintas variables aleatorias que intervienen en la evaluación de un proyecto.

Previo al desarrollo del modelo, se deben señalar dos problemas importantes del método:

a) Los niveles de desagregación. En realidad la mayoría de los elementos que intervienen en la evaluación de una inversión son variables aleatorias; sin embargo, normalmente se efectúan agrupaciones a los efectos de la simulación. En el análisis, debe optarse por el nivel desagregación a considerar. La decisión de dicho nivel aporta un aspecto importante para el éxito o fracaso del análisis. La mayor desagregación podría contribuir a un mayor refinamiento, pero involucra un mayor costo de análisis y procesamiento.

b) Las funciones de probabilidad. Una vez decidido el nivel de desagregación y seleccionadas las variables aleatorias, corresponde determinar la función de probabilidad que mejor se adapta a su comportamiento. A veces podrán asignarse probabilidades objetivas; otras, quizás, deban ser subjetivas.

Para aplicar el modelo se deben seguir los siguientes pasos:

- 1.- Definir el nivel de desagregación: seleccionar el conjunto de variables que por su importancia en la evaluación y la facilidad de obtener información ameriten ser elegidas.
- 2.- Establecer las funciones de probabilidad de los distintos factores. Hertz sugiere, establecer primero los rangos de variación de cada factor y recién obtener las probabilidades de ocurrencia.
- 3.- Seleccionar en forma aleatoria un set de factores.
- 4.- Calcular las tasas de retorno: elegir al azar una combinación de factores y realizar el cálculo de la TIR (o del VAN) para cada combinación. A cada rentabilidad proveniente de una combinación de factores, le corresponde una probabilidad que es igual al producto de las probabilidades de cada factor tomado en la oportunidad.
- 5.- Repetir el procedimiento tantas veces como sea necesario: el proceso se debe repetir muchas veces, obteniéndose igual número de tasas de rentabilidad y probabilidades asociadas.
- 6.- Obtener la función de probabilidad de la TIR (o VAN).

De este modo, el modelo permite mostrar cuál es la probabilidad de alcanzar o superar una determinada tasa de rentabilidad, o sea, la probabilidad de que la tasa sea inferior a un determinado valor (PASCALE, 1992).

Aplicación práctica

Una inversión ha sido realizada en condiciones de certeza y ha arrojado una tasa de rentabilidad del 18%. El análisis del proyecto en condiciones de incertidumbre arroja que existen tres factores que operan como variables aleatorias y que son:

a) precio:

Precio (\$)	Probabilidad
10	0.2
15	0.6
20	0.2

b) costos operativos:

Costo (\$)	Probabilidad
4	0.3
5	0.4
6	0.3

c) vida útil:

Vida útil (años)	Probabilidad
10	0.4
12	0.6

Otros datos anexos:

Las ventas se estiman en 1000 unidades. No se toman en cuenta los impuestos.

La inversión inicial es de 50000\$.

Se pide:

- Aplique el método de Hertz, para combinación presentada y calcule la tasa de rentabilidad en cada caso.
- ¿Qué probabilidad tiene el inversor de obtener una tasa de rentabilidad del 15%.
- Si en condiciones de certeza la tasa de rentabilidad es del 18 %; ¿ qué ocurre bajo condiciones de riesgo?.
- ¿Qué probabilidad tiene el inversor de obtener una tasa de rentabilidad mayor del 30%?
- En todos los casos interprete los resultados.

Bibliografía:

PASCALE, R. 1992. Decisiones Financieras. Ediciones Macchi. Buenos Aires.