

I N D I C E

Pág.

1.-	Evaluación y rentabilidad de proyectos de inversión económica en cultivos forestales.	
	por Antonio Gilchrist M.	1

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL
UNIVERSIDAD DE CHILE
Casilla 9206
Santiago, CHILE

SECCION PRIMERA:

EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION
EN CULTIVOS FORESTALES.

I N T R O D U C C I O N

En la evaluación de proyectos de inversión económica es necesario, con frecuencia, comparar programas de trabajo que conjugan unidades heterogéneas entre sí.- La selección de un proyecto de entre el conjunto, sólo puede realizarse siempre que se efectuen previamente tres etapas básicas (1):

- a) Reducción de todas las unidades a un sistema de expresión común .- Para esto, generalmente, el camino a seguir es el de valorar los diferentes elementos constitutivos de cada proyecto en unidades monetarias.- Esto es lo que se denomina VALORACION.-
- b) Reducción de las unidades valoradas a un patrón de referencia respecto del tiempo.- Esto se consigue por medio de capitalización y actualización de valores, de modo de tener, finalmente, todas las unidades monetarias referidas a la misma fecha o período.- Se habla entonces, de HOMOGENIZACION de valores respecto del tiempo involucrado en cada proyecto.-

Para realizar la homogenización de valores, es necesario emplear expresiones financieras, utilizando tasas de interés.-

- c) Evaluación de los efectos directos e indirectos que acarrearía la realización del proyecto.-

La reducción de valores a una fecha común de referencia reviste especial importancia en la inversión forestal, donde el intervalo de tiempo que transcurre entre la primera inversión y la obtención de los resultados de ella, es extremadamente prolongado.-

(1) CEPAL/AAT.- 1958.-

En Chile, las referencias económicas a períodos prolongados, revisten especial dificultad dada la inestabilidad del mercado de productos forestales.- Por otra parte, los errores de apreciación que deriven de una insuficiente fundamentación técnica, se ven notablemente abultados en el tiempo, como consecuencia del empleo de tasas de interés acumulativas, inherentes a este tipo de homogenización.

La trascendencia del empleo de una u otra tasa de interés, sólo puede juzgarse en términos relativos a otras inversiones, de ahí que una elección cuidadosa en este sentido, y una visión de conjunto del problema, parecerán siempre recomendables.-

La intención de esta síntesis es facilitar el empleo de equivalencias financieras en la valoración y homogenización de proyectos forestales, al mismo tiempo que proporcionar un elemento básico al desarrollo de actividades docentes sobre esta materia.- Complementariamente, se incluyen observaciones sobre rentabilidad de cultivos forestales, con la finalidad de demostrar el empleo de las equivalencias mencionadas y, proporcionar una información detallada en el sentido del rendimiento financiero de las inversiones forestales.-

Debe notarse, sin embargo, que el estudio de rentabilidades que se indica, tiene el carácter de preliminar.- Esto es debido a que no se incluyen observaciones sobre Programas de Producción, ni Estudios de Mercado a Futuro los cuales alteran de tal modo las estimaciones unitarias, que la rotación económica pasa a constituir un elemento adicional.-

No debe pensarse que el calificativo preliminar deriva de la desconfianza atribuida a las estimaciones de Tratamientos y Relaciones de Precios consideradas, pues ambos cuentan con una amplia base muestral, además de su comprobación en terreno.-

CAPITULO I.-

GENERALIDADES.-

Las equivalencias financieras no son otra cosa que expresiones que indican distintas formas de acumulación de intereses.- Y es desde este punto de vista de donde se intenta encarar el problema.-

1.- DEL CONCEPTO DE INTERES

Habitualmente se habla de INTERES en referencia a la remuneración del CAPITAL por su participación en un determinado proceso productivo.- No es posible definir el interés sin previamente aclarar el concepto de capital.-

Al parecer, y dentro del marco de estudio señalado por la inversión forestal, la mejor interpretación del concepto de Capital es aquella que lo define como la suma de los valores monetarios atribuidos al conjunto de factores productivos combinados en un proceso determinado.- Así considerado, el Capital se hace equivalente a la RIQUEZA existente en un momento dado; y corresponde a la definición de Fisher.-

Fundamentándose en la identidad Riqueza-Capital, la tasa de interés no puede ser interpretada sino como el coeficiente que permite igualar unidades monetarias referidas a diferentes fechas.- Desde este punto de vista, constituye una valoración relativa del elemento tiempo - definitivamente trascendente en la inversión forestal - dentro del conjunto de factores que se conjugan en un proceso de producción.- (1)

2.- TIPOS DE RETORNO

El incentivo que motiva la inversión económica, en la generalidad de los casos, es la expectativa de un excedente en valor sobre la inversión inicial, al cabo del proceso.-

El excedente neto total que se obtiene al término del proceso produc-

(1) Para una mayor discusión del concepto ver "La Teoría del Interés y el Manejo Forestal".- Depto. de Manejo Forestal. 1968.- Boletín Técnico Nº 14 - Esc. Ing. Forestal.- U. de Chile.-

tivo, se compone de dos partes fundamentales:

- a) La remuneración correspondiente al inversionista, en reconocimiento a la inmovilización de su capital dentro del proceso productivo considerado y;
- b) Excedentes extra, obtenidos después de remunerar los diferentes factores productivos combinados.-

En ambos casos el mayor valor o riqueza creados, pueden expresarse a través de tasas de interés.-

En relación a la remuneración correspondiente al primer tipo señalado, la tasa de interés respectiva puede interpretarse como un costo o "precio por el uso del dinero" (1) o, riqueza representada por los factores productivos en referencia.- Es por esta razón que la tasa de interés a emplear se define en relación a un hipotético mercado de capitales para dicho sector económico.- Se habla, entonces, de TASA DE INTERES COMERCIAL o TASA EXTERNA DE INTERES.- En el segundo caso mencionado, la tasa de interés en referencia deberá entenderse como "retorno de la inversión" y, queda determinada por el proceso productivo que se considere.-

El problema inherente al empleo de una Tasa Externa de Interés, es la determinación de la cuota de riesgo o incertidumbre que debe agregarse en proporción a las probabilidades de error propias del proyecto.- Esta cuantificación no es siempre posible con la exactitud requerida.- Debido a esto, en algunos casos, resulta más conveniente emplear un tipo de interés que corresponda a la suma de las dos tasas anteriores.- Se habla, entonces, de TASA INTERNA DE RETORNO (2): Interna, por ser determinada por el proceso productivo considerado y, de Retorno, por corresponder a la remuneración total de la inversión.-

En resumen, el tipo de interés viene a constituir una fuente de costos variables en relación al tiempo, cuando se le interpreta como Ti-

Ver entre otros:

- (1) Davis, K. P.- 1954.- pág. 304.-
Samuelson, P. A.- 1961.- pág. 306.-
Duerr, W. A.- 1960.- pág. 106.-
- (2) Boulding, K. E.- 1963.- Cap. XXXI.-

po Externo de Interés y, señala la productividad económica de la inversión, cuando interpretado como Tasa Interna de Retorno.-

3.- EXPRESIONES DE INTERESES

Cuando la riqueza invertida, es remunerada al término de cada unidad de tiempo, y esta remuneración es retirada del proceso, se dice que la inversión gana un interés SIMPLE.- Al cabo de cada año, por ejemplo, se adiciona la misma suma de dinero a la riqueza total.- Esta forma de interés es, quizás, la más generalizada y frecuente.-

En la inversión en cultivos forestales en cambio, no puede retirarse anualmente el mayor valor producido durante el año, sino que es necesario esperar por períodos relativamente prolongados antes de realizar la extracción.- Sería ilógico aplicar aquí una tasa de interés simple.- El mayor valor producido se agrega cada año al monto o capital invertido inicialmente, originando una riqueza cuyo valor es siempre creciente a través del tiempo.- La tasa de interés acumulativo que se debe emplear, es denominada generalmente como interés COMPUESTO.-

4.- SIMBOLOGIA EMPLEADA

La relación de los símbolos utilizados en el texto que continúa, es la siguiente:

- n = Período total de capitalización, años.-
- t = Intervalo entre pagos sucesivos, años.-
- r = Número de pagos a efectuar.-
- T = Monto del pago mayor de la serie, E°.-
- a = Monto de la diferencia entre pagos sucesivos, E°.-
- p = Tasa de interés compuesto anual, decimal.-
- i = Tasa de interés simple anual, decimal.-
- Co = Capital actual o presente, E°.- (Valor descontado)
- Cn = Capital futuro, E°.- (Valor acumulado hasta el año "N")

Se ha dado el nombre genérico de "Pagos" a los gastos o ingresos que originan las series de valores a capitalizar.-

CAPITULO II.-

CAPITALIZACION Y DESCUENTO.-

Los valores que se desea homogenizar respecto del tiempo se presentan generalmente constituyendo series, debido a que los diferentes valores o elementos de la serie, se repiten con cierta regularidad durante el período o, a que originan flujos de valores a través del tiempo.-

El detalle de las características que pueden poseer las series o los pagos considerados, se presenta inmediatamente a continuación.-

1.- TIPOS DE PAGOS

1.1.- Pagos simples

Son inversiones o ingresos que se realizan continua o periódicamente durante el intervalo de tiempo considerado.- Se caracterizan por ser iguales en monto en todas las fechas: con regularidad se invierte o recibe una suma determinada.-

Estos pagos originan un flujo o serie de inversiones o ingresos cuya duración corresponde con el período de capitalización.-

Ejemplos:

- Gastos de Administración o Gastos Generales.-
- Arriendos.-
- Monto de impuestos sobre una renta fija.-
- Ingresos periódicos derivados de cosechas en bosques regulados, a relación y nivel de precios constante.-

1.2.- Pagos compuestos

Estos pagos se diferencian de los anteriores en que, en cada fecha, la suma invertida difiere de la suma considerada en la fecha anterior

y posterior.- La diferencia entre pagos sucesivos se asume aproximadamente constante.-

Ejemplos:

- Pagos decrecientes anuales:

- Impuesto al valor de la madera en pie, en bosques sometidos a planes de liquidación del cultivo.-

- Pagos crecientes anuales:

- En una empresa en expansión regulada, el mismo impuesto anterior.-

2.- FRECUENCIA DE PAGOS

2.1.- Pagos Únicos

Son valores que se presentan en una sola fecha, sin repetirse durante el período de capitalización considerado.-

Estos pagos pueden ser retirados, conjuntamente con sus intereses, al término del período.- En otros casos solamente se retiran los intereses ganados por la inversión, permaneciendo invertido el monto inicial.- En el primer caso se dice que se ha retirado el capital con su renta; el segundo caso se retira exclusivamente la renta del capital.-

Ejemplos:

- Costo de Plantación; se retira el capital con su renta.-

- Costo del factor tierra; se retira los intereses sobre el valor de adquisición de la tierra.-

2.2.- Pagos anuales (Anualidades)

Las series de pagos anuales, o anualidades, se constituyen a base de elementos que se repiten regularmente cada año.-

Ejemplos:

- Gastos generales.-
- Impuestos.-

2.3.- Pagos periódicos

Son pagos efectuados, con regularidad, al término o comienzo de cada uno de los períodos que componen el intervalo total de capitalización.-

Ejemplos:

- Cosecha del volumen de producto total aportado por la unidad de superficie cultivada.-

3.- FECHA DE PAGOS

3.1.- A comienzo de período

Son aquellos pagos cuya inversión o ingreso se computa al comenzar el año o período de capitalización correspondiente.-

Ejemplos:

- Costo de plantación.-
- Adquisición de terrenos.-

3.2.- A término de período

Son pagos que se computan al término de cada año o período.-

Ejemplos:

- Gastos de administración.-
- Impuestos.-

4.- TIPOS DE SERIES

4.1.- Caducables

Corresponden a las series o flujos de pagos que terminan al cabo de

un cierto período de tiempo.-

Ejemplos:

- Todas las inversiones o ingresos considerados en la producción forestal, los cuales terminan con la rotación.-

4.2.- Permanentes

En este caso, el período de capitalización se prolonga indefinidamente.- Se originan series de valores cuya suma acumulada con intereses alcanza valores infinitos.- Es por esta razón que se los expresa como valores descontados o actualizados.-

Ejemplos:

- Todas las inversiones o ingresos considerados en la producción forestal, cuando esta se prolonga por un número indefinido de rotaciones sucesivas.-

5.- TIPOS DE VALORES

5.1.- Presentes o actuales

Corresponden a la acumulación de los elementos de la serie, descontados o actualizados por el período de capitalización.-

5.2.- Futuros

Corresponden a la suma de los elementos de la serie, considerando los intereses ganados durante el período de tiempo que se considere.-

6.- RELACIONES FUNDAMENTALES

Los diferentes tipos de pagos, series y valores a que se ha hecho mención, se pueden combinar en formas diferentes, originando expresiones de capitalización diferentes en cada caso.-

Una síntesis de las leyes que gobiernan estas combinaciones se presenta a continuación.-

6.1.- En relación a la frecuencia de pagos

Las expresiones correspondientes a pagos anuales (anualidades) se obtienen de las fórmulas equivalentes de pagos periódicos, reemplazando:

$$t = 1$$

$$r = n$$

6.2.- En relación a la fecha de pagos

Las expresiones relativas a series constituidas por pagos efectuados a comienzo de período, se obtienen amplificando las expresiones correspondientes de pagos efectuados al término del período, por el factor:

$$(1 + p)^t$$

6.3.- En relación al tipo de series

Las expresiones correspondientes a Series Permanentes se obtienen de las expresiones correspondientes a Series Caducables; las primeras se expresan en términos de valores presentes, las segundas, en las derivaciones que siguen, en términos de valores futuros.- Para este efecto es necesario calcular un Límite numérico:

$$(\text{Series Permanentes}) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\text{Series Caducables})}{(1 + p)^n}$$

6.4.- En relación a los tipos de valores

Los valores presentes o actualizados se obtienen de los valores futuros correspondientes, de acuerdo a la relación:

$$C_0 = \frac{C_n}{(1 + p)^n}$$

6.5.- En relación a los tipos de interés

Todas las expresiones se han derivado considerando capitalización acumulativa; la equivalencia a tasas de interés SIMPLE se obtiene de la relación:

$$(1 + i \cdot n) = (1 + p)^n$$

7.- FORMULAS BASICAS

Teniendo presente las relaciones señaladas en el numeral anterior se concluye que, en la práctica es necesario derivar sólo tres expresiones básicas y, todas las restantes fórmulas se pueden obtener a partir de ellas.- Estas expresiones básicas son:

- A) Pagos periódicos iguales
- B) Pagos periódicos decrecientes
- C) Pagos periódicos crecientes

Estas tres fórmulas están referidas a Series Caducables, considerando pagos efectuados al término del período, en su expresión más general.-

El procedimiento de derivación de estas tres fórmulas es el siguiente:

- 1.- La suma de los elementos de la serie, capitalizados separadamente hasta el término del período total considerado, se designa por " C_n ".-
- 2.- La igualdad anterior se amplifica por la razón de diferencia de capitalización entre términos sucesivos; de este modo se obtiene una nueva ecuación que deberá designarse como " $C_n (1 + p)^t$ ".-
- 3.- A la segunda ecuación se le resta la primera, eliminando los términos semejantes ordenadamente.- El resultado de esta operación, será designado por " $C_n [(1 + p)^t - 1]$ ".-

4.- Finalmente se despeja la incógnita "Cn".- Cuando esto es necesario, en las fórmulas B y C, se debe proceder a repetir la ampliación y operatoria señalada, por una segunda vez.-

7.1.- Pagos periódicos iguales

La denominación completa de la serie en referencia es: Valor futuro de la suma de los pagos periódicos iguales de una serie caducable a "n" años, considerando pagos efectuados al término de cada período.-

$$\begin{aligned}
 C_n &= T(1+p)^{n-t} + T(1+p)^{n-2t} + \dots + T(1+p)^t + T \\
 C_n (1+p)^t &= T(1+p)^n + T(1+p)^{n-t} + \dots + T(1+p)^{2t} + T(1+p)^t \\
 \hline
 C_n [(1+p)^t - 1] &= T [(1+p)^n - 1] \\
 C_n &= \frac{T [(1+p)^n - 1]}{(1+p)^t - 1} \dots \dots \dots \text{FORMULA A}
 \end{aligned}$$

7.2.- Pagos periódicos decrecientes

Esta expresión corresponde a la suma de los elementos de la serie: Valor futuro de los pagos periódicos decrecientes, efectuados al término de cada período, de una serie caducable a "n" años.

$$\begin{aligned}
 C_n &= T(1+p)^{n-t} + (T-a) (1+p)^{n-2t} + \dots + 2a(1+p)^t + a \\
 C_n (1+p)^t &= T(1+p)^n + (T-a)(1+p)^{n-t} + \dots + 2a(1+p)^{2t} + a(1+p)^t \\
 \hline
 C_n [(1+p)^t - 1] &= T(1+p)^n - a [(1+p)^{n-t} + (1+p)^{n-2t} + \dots + (1+p)^t + 1] \\
 C_n [(1+p)^t - 1] (1+p)^t &= T(1+p)^n (1+p)^t - a [(1+p)^n + \dots + (1+p)^{2t} + (1+p)^t] \\
 \hline
 C_n [(1+p)^t - 1]^2 &= T(1+p)^n [(1+p)^t - 1] - \frac{T}{r} [(1+p)^n - 1] \\
 C_n [(1+p)^t - 1]^2 &= \frac{T}{r} [r(1+p)^n (1+p)^t - r(1+p)^n - (1+p)^n + 1] \\
 C_n &= \frac{T \left\{ (1+p)^n [r(1+p)^t - r - 1] + 1 \right\}}{r [(1+p)^t - 1]^2} \dots \dots \dots \text{FORMULA B}
 \end{aligned}$$

7.3.- Pagos periódicos crecientes

La expresión corresponde al Valor futuro de los pagos periódicos crecientes, efectuados al término de cada período, de una serie caducable a "n" años.-

$$C_n = a(1+p)^{n-t} + 2a(1+p)^{n-2t} + \dots + a(r-1)(1+p)^t + ar$$

$$C_n (1+p)^t = a(1+p)^n + 2a(1+p)^{n-t} + \dots + a(r-1)(1+p)^t + ar(1+p)^t$$

$$C_n [(1+p)^t - 1] = a [(1+p)^n + (1+p)^{n-t} + \dots + (1+p)^{2t} + (1+p)^t - r]$$

$$C_n [(1+p)^t - 1](1+p)^t = a [(1+p)^n(1+p)^t + (1+p)^n + \dots + (1+p)^{2t} - r(1+p)^t]$$

$$C_n [(1+p)^t - 1]^2 = a [(1+p)^n (1+p)^t - r(1+p)^t - (1+p)^t + r]$$

$$C_n = \frac{a \{ (1+p)^t [(1+p)^n - r - 1] + r \}}{[(1+p)^t - 1]^2} \dots \dots \text{FORMULA C}$$

8.- RESUMEN

Las series de valores correspondientes a gastos o ingresos deben ser evaluadas en relación a la frecuencia con que se efectúan los pagos que las constituyen y, a la fecha en que ellos se realizan.- Los pagos pueden, por su parte, ser iguales o diferentes entre sí y, pertenecer a series permanentes (teóricas) o caducables.-

La evaluación de una serie puede expresarse en términos de valores actualizados o futuros.- Las expresiones financieras derivadas de la evaluación, pueden emplear tasas de interés simple o compuesto.-

El resumen de las combinaciones posibles para todos estos elementos se presenta inmediatamente a continuación.- En el Cuadro de Síntesis se han considerado solamente valores futuros en el caso de Series Caduca

bles y valores presentes en Series Permanentes.- Sólo se hace relación a tasas de interés compuesto y a pagos efectuados al término de cada período.-

Cuadro Nº 1.-

ESQUEMA DE SINTESIS

Frecuencia de pagos	Tipo de Pagos	Tipo de series	
		Caducables	Permanentes
ANUAL	IGUALES	A1	A2
	DECRECIENTES	B1	B2
	CRECIENTES	C1	C2
PERIODICA	IGUALES	A	A3
	DECRECIENTES	B	B3
	CRECIENTES	C	C3

Nota: Se señala por A, B, C, a las expresiones básicas y, A1, B2, etc. a las fórmulas con ellas relacionadas.- Se incluyen solamente series de pagos efectuados al término de período. (Ver Nº 6 en este Capítulo).-

La derivación de fórmulas relacionadas a las expresiones básicas, se efectúa de acuerdo a las reglas señaladas en el punto Nº 6 de este Capítulo.-

Cuadro Nº 2.-

RESUMEN DE FORMULAS

(Pagos efectuados al término del período) (1)

FRECUENCIA DE PAGOS	TIPO DE PAGOS	TIPO DE SERIES	
		CADUCABLES (Valor futuro) (2)	PERMANENTES (Valor presente) (2)
ANUALES (t = 1) (r = n)	IGUALES	$\frac{T [(1+p)^n - 1]}{p}$	$\frac{T}{p}$
	DECRECIENTES	$\frac{T [(1+p)^n (np-1) + 1]}{n p^2}$	$\frac{T}{p}$
	CRECIENTES	$\frac{a \left\{ p [(1+p)^n - n - 1] + n \right\}}{p^2}$	$\frac{a}{p}$
PERIODICOS (T = rxa) (n = rxt)	IGUALES	$\frac{T [(1+p)^n - 1]}{(1+p)^t - 1}$	$\frac{T}{(1+p)^t - 1}$
	DECRECIENTES	$\frac{T \left\{ (1+p)^n [r(1+p)^{t-r-1}] + 1 \right\}}{r [(1+p)^t - 1]^2}$	$\frac{T [(1+p)^{t-r-1}]}{r [(1+p)^t - 1]^2}$
	CRECIENTES	$\frac{a \left\{ (1+p)^t [(1+p)^{n-r-1}] + r \right\}}{[(1+p)^t - 1]^2}$	$\frac{a}{p}$

(1) Ver Nº 6.2.- en este Capítulo.-

(2) Ver Nº 6.3.- y 6.4.- en este Capítulo.-

CAPITULO III.-

CONSIDERACIONES EN TORNO AL ANALISIS FINANCIERO FORESTAL.-

La característica relevante de la inversión en cultivos forestales, es el de la obtención del producto final al cabo de un prolongado período.- Por otra parte, anualmente durante este período, se genera un producto que no puede retirarse del proceso sin agotar el recurso.- Estas circunstancias inducen al empleo de una tasa de interés acumulativo y, al empleo de técnicas de aproximación en la estimación de precios.-

La inestabilidad del mercado forestal chileno, la ausencia de antecedentes completos que permitan estimaciones absolutamente fidedignas del recurso físico y otras condiciones similares, hacen que el análisis financiero de la inversión esté referido más a estimaciones y opiniones que a verdaderas cuantificaciones.- Sin embargo, los resultados alcanzados hasta la fecha, en lo que se refiere a volumen de inversión y desarrollo industrial, permiten concluir que las apreciaciones han sido fundamentadas y, hasta cierto punto, aceptables.-

1.- EL INTERES COMO COSTO Y COMO RETORNO DE LA INVERSION

En relación a la tasa de interés a utilizar en los cálculos, es posible señalar que la inversión en procesos alternativos al considerado y, con características similares a éste, debiera considerarse como un guía de apreciación: si el retorno de la inversión en nuestro proceso es inferior al correspondiente retorno en el proceso alternativo - el cual se estima como realmente factible - entonces nuestra inversión habrá logrado una pérdida financiera equivalente a la diferencia de rentabilidades.- Desde este punto de vista, la tasa de interés puede interpretarse como un costo, toda vez que sea un buen indicador de rentabilidades.-

Este tipo de interés se ha denominado Tasa Externa de Interés. (1)

(1) Boulding, K. E.; op. cit.-

Si el excedente en valor producido se expresa como interés - determinando la tasa a la cual sería necesario colocar la inversión de modo que ésta se transforme en la suma inicial y el excedente de valor obtenido, al cabo del proceso - entonces, esta tasa señalará la rentabilidad o productividad anual de la inversión; permitirá calcular, en cualquier instante, el retorno alcanzado.-

Este tipo de interés es el que se ha denominado Tasa Interna de Retorno. (1)

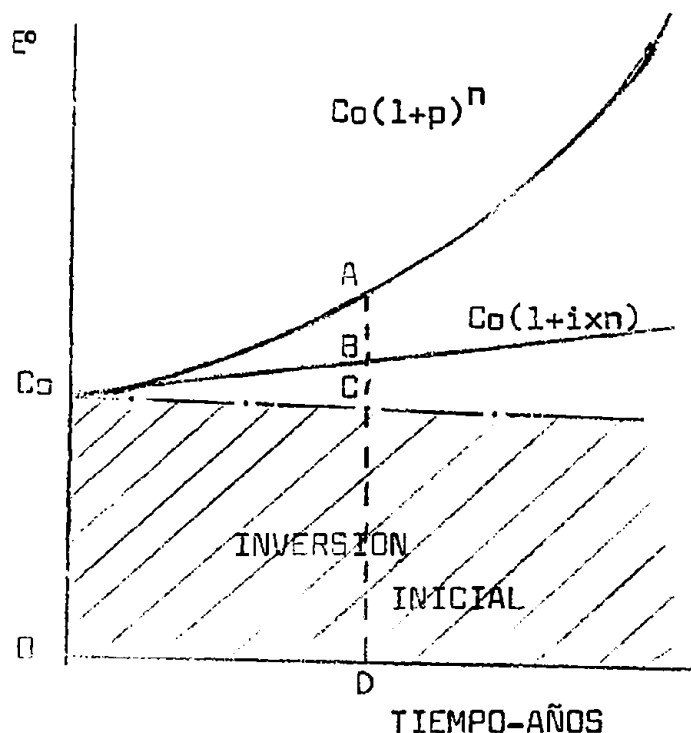
Si la Tasa Externa de Interés resulta superior a la Tasa Interna, la diferencia deberá interpretarse como una pérdida financiera, derivada de la no inversión en el proceso alternativo que retorna la primera de estas tasas.- Es un costo de oportunidad financiera: no se ha colocado el capital en el proceso más productivo, entre las alternativas posibles.- Cuando el resultado es el opuesto - la Tasa Interna superior a la Externa - la diferencia entre ambas tasas corresponderá a un sobre-valor derivado de la habilidad del inversionista; o simplemente Renta de Habilidad.-

2.- EL TIPO DE INTERES COMO FUENTE DE COSTOS VARIABLES

Si la inversión o ingreso considerado se efectúa una o repetidas veces durante el transcurso del período de capitalización, puede considerársele como un flujo o secuencia de valores a través del tiempo, debido a la presencia de la tasa de interés.- Los valores sucesivos determinarán una función lineal o exponencial del tiempo, según sea simple o compuesto el tipo de interés.-

(1) Boulding, K. E.; op. cit.-

GRAFICO Nº 1



En el Gráfico Nº 1, el valor "Co" señala la inversión inicial, la cual crece lineal o exponencialmente según sea el tipo de interés empleado (simple o compuesto, respectivamente).-

En el período OD, la suma inicial adquiere valores acumulados equivalentes a DB y DA, respectivamente.- Dicho de otra forma, al término del período OD, la inversión inicial recibirá una renta CB-si se emplea una tasa de interés simple, o de CA si se emplea

interés compuesto.- En el gráfico se ha supuesto que "i" y "p" son numéricamente iguales; el monto que alcanza la renta puede interpretarse como un Costo Variable en el tiempo, siempre que se interprete la inversión inicial como un Costo Fijo.-

La tasa de interés simple a la cual habría que colocar el capital, para que al cabo de "n" años proporcione la misma renta que la colocación a interés compuesto, será:

$$i = \frac{(1+p)^n - 1}{n}$$

La renta total generada en ese período será equivalente a:

$Co [(1+p)^n - 1]$ si se utiliza interés compuesto

$Co (ixn)$ si se emplea interés simple

3.- EL TIPO DE INTERES COMO INDICADOR DE RENTABILIDAD

Interpretando la rentabilidad de la inversión como la renta total que proporciona el capital en un determinado proceso productivo, se obtienen las siguientes relaciones:

Supongamos que el valor de los factores combinados y del producto generado, en términos monetarios, luego de "n" años de inmovilización del capital, sea C_n y, que la tasa externa, en interés compuesto, sea "p"; la tasa interna de retorno sea "t" y señalando la utilidad por "U", entonces

$$U = C_n - C_0(1+p)^n$$

$$C_0(1+t)^n = C_n \quad \text{de donde se obtiene}$$

$$U = C_0 [(1+t)^n - (1+p)^n]$$

$$\frac{U}{C_0} = (1+t)^n - (1+p)^n$$

Esta última relación puede ser útil toda vez que se exprese la utilidad como % del capital invertido, sin intereses.- Es especialmente válido cuando el lapso entre capitalizaciones sucesivas es igual al período de producción; por ejemplo un año ($n = 1$):

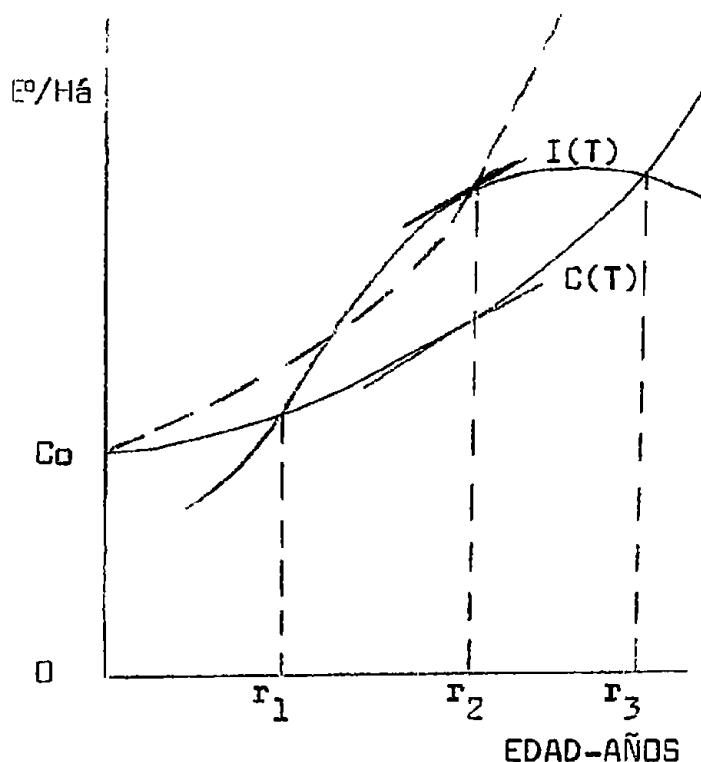
$$\frac{U}{C_0} = (t-p)$$

Quando el proceso productivo considerado es un cultivo forestal, el valor del producto es variable en el tiempo no sólo debido a las fluctuaciones de precios en el mercado, sino también a causa del grado de desarrollo del bosque de acuerdo con su edad.-

3.1.- A precios constantes (Mercado estable, teórico)

Considerando constante la relación y nivel de precios a través del tiempo, la evolución del valor del producto seguirá aproximadamente la tendencia determinada por la curva logística.-

GRAFICO Nº 2



En el Gráfico Nº 2, $I(T)$ señala el valor del producto y, $C(T)$ el valor que adquiere la inversión inicial, según acumule intereses. En el período r_1 r_3 , la utilidad corresponde a:

$U = I(T) - C(T)$ y se hace máxima en la fecha r_2 , donde se cumple la condición:

$$I'(T) = C'(T) \dots (1)$$

En este caso, la función $C(T)$ incluye una tasa externa de interés. La tasa interna que proporciona el proceso al cabo de este período, es diferente y mayor que "p".- Para esta tasa, el costo fluctúa en el tiempo de acuerdo a la función señalada por línea punteada.-

Se concluye que, a medida que la tasa externa de interés toma valores numéricamente mayores, es menor el lapso durante el cual el proceso deja utilidades (2).- En los puntos de intersección de las funciones $I(T)$ y $C(T)$, puntos r_1 y r_3 , el valor de la empresa y el capitalizado de la inversión, se hacen iguales.- En esta fecha, si el bosque fuera cosechado, el inversionista recibiría como remuneración la tasa exter

(1) r_2 corresponde a la fecha donde se igualan las tangentes a ambas curvas (o valores marginales de las funciones).-

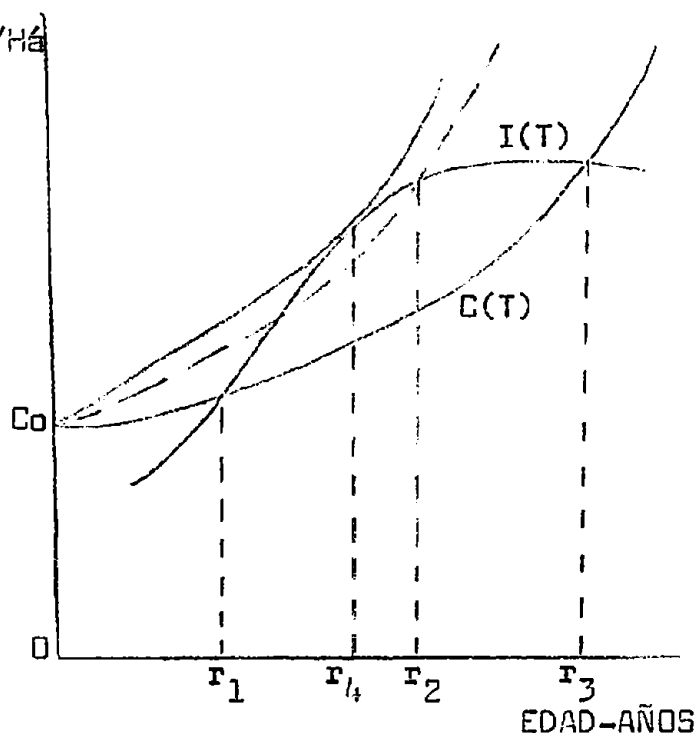
(2) Boulding, K. E.- pág. 711; op. cit.-

GRAFICO Nº 3

na de interés, sobre el capital a acumulado hasta la fecha.-

Para edades situadas fuera del ran- go r_1 r_3 , el inversionista recibe una remuneración o renta, infe- rior al tipo externo de interés.-

El máximo valor que puede adqui- rir la tasa externa es el indica- do por la máxima tasa interna de retorno; esto ocurre en el punto de tangencia de las funciones $I(T)$ y $C(T)$, (punto r_4 en el Gráfico Nº 3).-



En resumen, la rotación - o edad de cosecha económica del cultivo - resulta ser más y más breve a medida que aumenta el tipo de interés.- La rotación económica más breve se determina cuando el tipo de inte- rés externo se iguala a la máxima tasa interna de retorno.- En todos los casos, el capital invertido puede ser evaluado de acuerdo a las expresiones financieras indicadas en el Capítulo anterior.-

3.2.- A precios variables (Mercado inestable, real)

Las estimaciones económicas relativas a cultivos forestales deben in- cluir no sólo proyecciones al futuro en relación al producto físico, sino también, deben ir acompañadas del nivel y relación de precios co rrespondiente a cada fecha en el futuro.- Este último aspecto aparece como factor limitante a la confiabilidad de las estimaciones, no sólo debido a las dificultades inherentes a las proyecciones de precios du rante períodos tan prolongados, sino debido a la extraordinaria ines- tabilidad del mercado chileno de productos forestales.-

Aparentemente, cualquiera sea la técnica que se aplique en las proyecciones económicas, por excelente que ella sea, no permitirá estimar con precisión la relación de precios correspondiente al término de la rotación.- La función que señale el valor del producto físico según la edad del bosque, seguirá una tendencia variable, imposible de predecir en rigor.-

En descargo de los antecedentes mencionados y, fundamentando el análisis tradicional, es necesario resaltar el siguiente hecho: a medida que se hace referencia a valores más y más alejados en el tiempo, en relación a la fecha actual, sus correspondientes valores actualizados tienen menor trascendencia en las conclusiones.- Este efecto es notable y de fundamental importancia: al emplear valores actualizados, por medio de la tasa de interés de actualización, se está minimizando la importancia relativa de los cambios futuros, tanto en lo que se refiere al nivel como a la relación de precios.-

Como medidas parciales encaminadas a paliar estos problemas, pueden citarse las siguientes, entre otras muchas:

- 1.- Las comparaciones entre las funciones $I(T)$ y $C(T)$, deben realizarse en términos de valores presentes o actualizados; empleando la relación y nivel de precios del año en curso.-

Mientras mayor sea la tasa de actualización, menor será la influencia de las fluctuaciones futuras de la relación y nivel de precios,- en relación a las conclusiones que se extracten ahora.-

- 2.- Las estimaciones económicas deben ser revisadas con frecuencia durante el período de crecimiento del bosque.-

En términos generales, resulta conveniente recalcular los valores, ya sean económicos como físicos, al menos una vez durante el ciclo de cortas (período o lapso entre dos intervenciones consecutivas).

- 3.- Al parecer es deseable tender a regular el bosque (cada año abtener un producto similar en cantidad y calidad), de modo de conocer con buena aproximación el monto del producto físico en cualquier fecha futura y, permitir investigar el mercado hasta conseguir las relaciones de precios deseadas.-
- 4.- Incluir una cierta superficie boscosa no regulada dentro de la unidad económica, de modo de recurrir a ella cuando las fluctuaciones imprevistas de precios lo haga conveniente.- Esto permite mantener regulada, aproximadamente, la superficie restante.-
- 5.- Las estimaciones de rendimientos físicos, en la actualidad basadas en gran medida en experiencias personales y opiniones, realizarlas conservadoramente; en lo posible nunca llevar al bosque, por medio de intervenciones, a situaciones extremas en lo relativo a sus condiciones ecológicas.- La única salvedad a esta recomendación resultaría en experiencias de investigación, pero no a escala comercial sin estudio previo.-

4.- EN RELACION AL AVALUO COMERCIAL DE BOSQUES INMADUROS

En la gran mayoría de los casos es posible atribuir un valor comercial o precio de venta relativo a la masa boscosa, cuando la edad de ésta es inferior a la de la rotación.- Sin embargo, en todos los casos también, el tasador se enfrenta al mismo problema: ¿Qué valor de venta atribuirle al bosque de modo de considerar en la estimación del precio, el mayor valor comercial que la masa adquirirá en el futuro inmediato, como consecuencia de su crecimiento?.-

En la medida que la edad del bosque es similar a la rotación, el valor comercial o de venta, quedará bien determinado a través de la ponderación de los volúmenes en pie, por los precios de mercado.- El problema de la valoración de bosques se presenta en forma particularmente difícil para aquellas edades alejadas de la rotación, especialmen-

te cuando los árboles, demasiado jóvenes aún, no presentan un volumen que permita obtener los productos deseados, debido a sus reducidas di men siones individuales.- En estos casos, la ponderación de los volúmenes existentes por sus respectivos precios, señalará un valor de venta prácticamente muy bajo.-

La discusión detallada de esta materia escapa a las posibilidades de este trabajo.- Por ahora, nos limitaremos a señalar algunos caminos que permiten alcanzar el objetivo deseado: la valoración comercial de bosques inmaduros.-

- a) Tradicionalmente se ha indicado que el valor comercial de los rodales que no han alcanzado su rotación, se obtiene descontando hasta la edad actual, cualquiera ella sea, el valor atribuido al bosque en su edad de madurez económica.- Se habla, entonces, de Valores Potenciales o Esperados, o en vías de llegar a ser.- En el descunto o actualización, se emplea una tasa de interés externa, fijada en forma más o menos arbitraria.-
- b) Un posible camino de cuantificación del valor comercial de bosques aún muy jóvenes para ser aprovechables en forma inmediata, es el de recargar su avalúo de costos en una proporción acorde con la utilidad esperada de la inversión.-

El avalúo de costos corresponderá a la acumulación de los diferentes gastos, con sus respectivos intereses, hasta la edad actual de la masa.- La tasa de interés a emplear se determinará, nuevamente, en forma más o menos arbitraria.-

- c) Calcular el valor de costo del bosque empleando la tasa de interés que corresponde a la Tasa Interna de Retorno calculada para la rotación que se considere.- Este valor corresponde, teóricamente, al avalúo comercial del bosque.-

d) Determinar el valor comercial inmediato o actual atribuible al volumen aprovechable en el momento de la tasación.- Para esto será necesario ponderar los volúmenes existentes por sus respectivos precios de mercado.-

Al parecer cada uno de estos criterios de valoración tiene validez en casos específicos.- Así por ejemplo, si el bosque tiene una edad similar a la de rotación, será posible emplear los criterios a) y d) sin cometer un error apreciable.- En especial, el primer criterio será utilizable cuando se haga referencia a una relación de precios relativamente estable.-

Los dos planteamientos restantes: criterios b) y c), parecen más deseables en la valoración de bosques muy jóvenes, cuya edad es notoriamente inferior a la rotación.-

Los valores acumulados de gastos e ingresos que es necesario determinar para la cuantificación del valor comercial o de venta, pueden calcularse mediante el empleo de las expresiones de capitalización y descuento que se han indicado en el Capítulo II.-

5.- EL INTERES COMO CRITERIO DE ASIGNACION Y COMBINACION DE FACTORES (1)

Considerando los planteamientos hasta aquí expuestos, se puede concluir que el tipo de interés podría emplearse en la actividad forestal, como criterio de asignación de factores a procesos productivos.- Una vez asignados los factores, su combinación económicamente más rentable, también podría calcularse en referencia a esta tasa.-

A nivel estatal, las instituciones financieras forestales pueden, en cierta medida, determinar el volumen de préstamos que les serán solicitados y el nivel de producción que se alcanzará, en cada rubro, con estos financiamientos; todo en referencia a la tasa de interés de los

(1) Bettelheim, Ch.- 1961 .-

préstamos.- El productor, al menos teóricamente, elevará su nivel de producción hasta que su Costo Marginal - equivalente a la tasa de interés de los préstamos - se iguale a su Ingreso Marginal - o precio de sus productos.- El volumen de los préstamos solicitados se relacionará con la productividad del capital - o tasa interna de retorno - en cada uno de los procesos considerados, con los posibles rendimientos a escala y, con la tasa de interés de los préstamos.-

La regulación estatal de la tasa de interés debe ir acompañada de un adecuado programa de devolución de los préstamos que se soliciten, pues de otro modo no será posible aprovechar en su integridad la productividad del capital en este sector de la producción.-

Como una medida de control de las inversiones derivadas de este financiamiento, es conveniente determinar prioridades de inversión según actividades, industrias y, aún, regiones y zonas del país.- Las prioridades más altas deberían corresponder a aquellas actividades que se espera permitan una productividad mayor.- En este aspecto, será necesario emplear cuidadosamente los diferentes criterios de evaluación social, de modo de permitir resultados razonables en los diferentes proyectos, cuando estos sean reducidos a unidades monetarias homogéneas respecto del tiempo.- La Valoración por el Costo de Oportunidad no siempre parece ser un camino practicable.- Siendo recomendable emplear Costos de Reposición.- Ejemplo: incendios forestales, embellecimiento escénico, etc.-

6.- CUANTIFICACION PRACTICA DE LA TASA DE INTERES EMPRESARIAL

Teniendo presente que la única finalidad de esta Sección es señalar algunos criterios alternativos de cuantificación de la Tasa Externa o Tasa de Interés Comercial, las diferentes proposiciones de aproximación no serán analizadas en profundidad.- La breve exposición que continúa tiende a resaltar la naturaleza arbitraria de la Tasa de Interés Comercial.-

6.1.- Tasa de riesgos y retornos (1)

En esencia, según este planteamiento, la tasa de interés comercial total, se compone de dos partes:

- a) Tasa Neta o Pura, derivada de la productividad neta del capital invertido en cualquier actividad productiva similar.- Esta tasa se sería asimilable a la tasa de interés bancaria en relación a los depósitos o, a cualquier otra colocación de capital que se caracterice por otorgar reajustes anuales con regularidad y seguridad y, ser renovable año a año.-
- b) Tasa de Riesgo o prima de riesgo, derivada de las probabilidades de error propias de la inversión que se considere.- La tasa de riesgo, al menos en parte, es semejante a la tasa de los seguros relativos a la inversión.-

6.2.- Tasa de retorno reajutable en inversiones estables o seguras

Con mucha aproximación, esta tasa corresponde a la denominada "Tasa Neta" anteriormente.- Señala un mínimo teórico del tipo de interés comercial de la inversión en bosques.-

A diferencia del caso anterior, esta tasa puede asimilarse prácticamente a cualquier inversión cuyo retorno es respaldado por el Estado, siempre que haya confianza en él.-

6.3.- Tasa media del mercado de capitales del sector (2)

Corresponde al promedio de las tasas de interés comerciales observadas en las colocaciones del sector económico considerado, en este caso, el forestal.-

6.4.- Tasa interna de retorno alternativa (3)

En este caso, la tasa de interés comercial se asimila a la Tasa Interna de Retorno - o tasa de retorno total - obtenida, o posible de obte

(1) Izquierdo, M. I.- 1967 y CORMA, 1967.-

(2) Boulding, K. E.; op. cit.-

(3) Duerr, W. A.- ; op. cit.-

ner, en un proceso de producción alternativo que utilice los mismos insumos considerados en la producción forestal y cultivo en estudio.-

En el largo plazo, este planteamiento conduce a colocar el capital en aquel proceso productivo que permite la más alta productividad.- Esto implica igualar la Tasa Externa con la Tasa Interna de Retorno, para las condiciones señaladas.-

6.5.- Tasa interna de retorno promedio del sector

En forma similar al criterio señalado inmediatamente antes, la tasa comercial se identifica con la Tasa Interna de Retorno; pero ahora sólo se consideran las productividades observadas en el sector económico y cultivo considerado.-

6.6.- Tasa de préstamo o financiamiento

El tipo de interés comercial se asimila, en este caso, a la tasa de interés propia de los préstamos otorgados con fines de financiamiento de la inversión.-

Esta es, quizás, la tasa de interés externa más frecuente y realista para el cálculo de actualizaciones por períodos prolongados.-

7.- RESUMEN

En la medida que la tasa de interés sea inferior a la tasa de retorno en procesos alternativos de inversión, para los mismos factores de producción, puede interpretársela como un costo financiero.- Corresponderá a un costo real cuando se identifique con la tasa de los préstamos de financiamiento de la inversión.-

La tasa de interés puede considerarse como una apreciación del retorno total de la inversión, por cuanto corresponde a la productividad media del capital.-

En relación al tiempo requerido para la obtención de bosques económi-

camente maduros, el tipo de interés origina los flujos de costos e ingresos.- A medida que el tipo de interés comercial es más elevado, es menor el período o lapso durante el cual la inversión es rentable.-

Debido a la inestabilidad del mercado chileno de productos forestales en la actualidad, es conveniente que el análisis económico de la in - versión en cultivos forestales reúna los siguientes requisitos:

a) emplear valores actualizados o presentes, b) utilizar relaciones de precios del año actual, c) proceder a revisar periódicamente las estimaciones, d) tender a la obtención de bosques relativamente regulados #, e) incluir una superficie no regulada dentro de la superficie to - tal en cultivo y, f) considerar estimaciones conservadoras en los rendimientos físicos a largo plazo.-

La determinación del valor comercial o de venta de bosques inmaduros puede realizarse siguiendo caminos múltiples; cuando el bosque tiene una edad cercana a la de rotación, resultaría más conveniente:

a) descontar al presente los valores atribuidos a la rotación y, b) valorar la madera a precios de mercado, directamente.- En el caso de bosques muy jóvenes, sería recomendable valorizarlos: a) recargando los costos - avalúo de costos - en una proporción acorde a la utilidad media de ese tipo de inversión y, b) calculando el avalúo de costos, empleando una tasa de interés numéricamente igual a la Tasa Interna de Retorno.-

Considerando el capital como la suma de los valores monetarios atribuibles a los factores combinados en la producción la tasa de interés puede servir como un guía en la asignación de factores productivos a procesos.- La tasa comercial de interés y la tasa interna de retorno señalarán, según sea el caso, buenos caminos de aproximación a la combi-

nación más adecuada de factores en cada proceso.-

La tasa externa de interés, considerada a nivel empresarial, puede de terminarse a través de caminos muy diversos, siendo cada uno de ellos más o menos aplicable, según sean los elementos limitantes de la inversión.-

En resumen, el tipo de interés se presenta como una útil herramienta de Política Económica Forestal y, de estudio de las relaciones tecnológicas inherentes a la inversión económica en esta actividad.-

SECCION SEGUNDA:

ESTUDIO PRELIMINAR DE RENTABILIDAD
EN CULTIVOS FORESTALES.

I N T R O D U C C I O N

En la generalidad de los casos la finalidad de la inversión económica es el obtener, al término de un cierto período de tiempo, un excedente neto o saldo libre sobre el monto inicialmente invertido.-

La evaluación relativa de los excedentes netos y los montos ocupados es lo que habitualmente se denomina RENTABILIDAD, y debe interpretársele como una medida o índice de la productividad económica de la inversión.-

Siendo el factor tiempo el elemento que mejor caracteriza el proceso productivo forestal - por su mayor importancia relativa - resulta en extremo interesante evaluar la rentabilidad a través de un indicador que incluya explícitamente al tiempo como variable independiente.- Este indicador no puede ser otro que el TIPO DE INTERES.-

La cantidad y calidad de producto que se elabore en un lapso determinado, se relaciona directamente con la combinación de insumos que se efectúe en cada caso.- Esta relación de factores productivos, denominada FUNCION DE PRODUCCION, corresponde a una coordinación del aporte de elementos de diferente naturaleza y calidad, con arreglo a una relación tecnológica definida y, con una clara intencionalidad económica.-

En la actividad forestal es frecuente que las estimaciones de rentabilidad sean referidas a la unidad de superficie en cultivo, generalmente la hectárea.- Debe tenerse presente, sin embargo, que las afirma-ciones relativas a la unidad cultivada sólo son representativas de la inversión total, cuando se fundamentan en las conclusiones que deri-

ven de un PROGRAMA DE PRODUCCION y, tienen una permanencia calificada por un estudio de POLITICA DE PRODUCCION FORESTAL.-

El TRATAMIENTO a aplicar - incluida la ROTACION ECONOMICA - es, quizás, la principal conclusión que permite alcanzar el estudio de la FUNCIÓN DE PRODUCCION.- Automáticamente queda definido el rendimiento físico esperado de la unidad de superficie en cultivo.-

El Programa de Producción, por su parte, establece la producción esperada de toda la superficie en cultivo, para cada fecha del programa.- Para establecer un programa de producción, en consecuencia, deberá estudiarse el mercado y las alternativas de financiamiento o inversión y rentabilidad que esto implique.-

La Política de Producción señalará, finalmente, la permanencia de todas estas estimaciones y, las modificaciones del Programa de Producción y del Tratamiento que será necesario consultar para adecuarse a las contingencias del mercado.-

En resumen, la Función de Producción indica la capacidad productiva, potencial, de la combinación de factores considerada; el Programa de Producción: el nivel de producto a elaborar en cada fecha, y por consiguiente el grado de aprovechamiento de la productividad potencial señalada.-

La Política Forestal, recomendará modificaciones de la Función de Producción y Programa de Producción, adecuándolos a las eventualidades comerciales; es decir, indicará la relatividad de los estudios anteriores.-

Las especificaciones de Política de Producción son especialmente importantes en Chile, no sólo por la extrema inestabilidad del mercado de productos forestales, y por el limitado número de fuentes de financiamiento disponible para inversiones productivas a largo plazo; sino también debido a que partidas relativamente pequeñas de producto, pueden saturar completamente la capacidad de consumo de mercado.- (1)

(1) Como referencia en este aspecto, considérese que un plantío de 20 años de edad de pino insigne, y con una extensión no superior a 3.000 hás., produce en promedio, una cuota muy superior a la producción nacional de madera aserrada de esta especie.-

El presente estudio concentra sus estimaciones exclusivamente en relaciones de precios constantes - sin incluir estudios de mercado a futuro - y fundamenta el nivel y relación de precios que utiliza, en promedios de valores provenientes de una amplia y calificada fuente informativa.-

CAPITULO I

METODOLOGIA.-

Un mismo bosque puede intervenirse de multiples formas diferentes, aún cuando esta multiplicidad de intervenciones se orienten hacia la obtención del mismo producto final a partir de la madera.- Cada una de estas modalidades o TRATAMIENTOS, tendrá un grado diferente de prioridad, eficiencia y confiabilidad, definiendo una calificación de factibilidad particular a cada alternativa.-

El conjunto de tratamientos posibles de aplicar es evaluado económicamente de acuerdo a una pauta promedio del nivel y relación de precios.- La evaluación concluye recomendando un tratamiento específico, o FUNCION DE PRODUCCION.- De este modo se estima la producción potencial - o posible - de una unidad de superficie cultivada.- Su rentabilidad se estima de acuerdo a la relación de precios promedios considerada y, a los rendimientos físicos potenciales consultados.-

La continuación lógica de estas estimaciones, es el fundamentarlas sólidamente de acuerdo a estudios de equipos y mercados.- Esto permite concluir recomendaciones en relación a una combinación determinada de implementos y, a un nivel de producción adecuado al mercado y a la capacidad de producción estimada anteriormente.-

La combinación de implementos que se recomienda indicará un nivel de costos, propio del cultivo y particularidades de la producción considerada.- El nivel de producción indicará el grado de aprovechamiento de la capacidad productiva del bosque y, la rentabilidad que debe atribuírsele a la inversión total.-

Estudios sobre la estabilidad de los precios, especialmente del nivel de precios, conducirán a recomendar coeficientes de seguridad a adoptar en los cálculos y, las modificaciones del programa de producción

de acuerdo a las alteraciones de precios que se consulten.-

1.- FUNCION DE PRODUCCION

Frecuentemente la literatura técnica define la función de producción como "la relación que existe entre cantidades de factores productivos empleados y la de productos obtenidos" (1) y (2).- "La mejor utilización de cada combinación de insumos, es un problema técnico, no económico.- La selección de la mejor combinación de insumos, para alcanzar un nivel de producción concreto, depende de los precios de los insumos y productos y es el objeto del análisis económico" (1).-

Luego, las variables de la función de producción no son los mismos insumos, sino que sus cantidades.- Cada situación económica hace recomendable una combinación determinada de cantidades de insumo, de acuerdo al estudio económico que se derive.-

Resulta altamente conveniente que las cantidades de un insumo no condicionen las cantidades requeridas de otros insumos.- En otros términos, es recomendable que las variables de la función de producción sean independientes entre sí (a excepción, por supuesto, de las cantidades de productos).- Esto es especialmente necesario cuando el número de variables consideradas es moderadamente elevado, haciéndose prácticamente imposible la resolución del sistema si las variables son interdependientes.-

El aceptar variables independientes únicamente, trae aparejadas dos consecuencias de suma importancia:

- a) La cantidad de uno de los insumos puede aumentarse progresivamente, manteniendo constante la cantidad de los factores restantes.-

El producto final comenzará a decrecer a partir de un nivel dado del factor variable.-

Se obtiene así una relación conocida generalmente como "Ley de las

(1) Henderson, J. M. y Quandt, R. E.- 1962 - Cap. III

(2) Stigler, G. J.- Cap. VII y VIII

proporciones variables" y, en particular, como "Ley de los rendimientos decrecientes".-

- b) Si todos los factores aumentaran o disminuyeran sus cantidades en la misma proporción, el rendimiento unitario - en producto - de la inversión se mantendría constante.- Lo que fluctúa, en este caso, es el tamaño de la empresa.- Se habla entonces, de "rendimientos a escala".-

Los rendimientos a escala pueden ser de tipo creciente o decreciente, o constante de acuerdo a la eficiencia técnica y económica de la utilización de los factores considerados.-

Los rendimientos decrecientes son especialmente importantes, debido a que la oferta de factores es, generalmente, diferente para cada uno de ellos.- Permite alzar el nivel de producto deseado, sustituyendo el mayor aporte de un factor caro, por aportes adicionales de factores más baratos y controlables.- Se habla, entonces, de que las variables de la función de producción, deben ser sustituibles entre sí.-

El análisis económico indica corrientemente que las variables de la función de producción básicamente son cuatro: trabajo, tierra, capital y capacidad empresarial. (1)

2.- FUNCION VOLUMEN - EDAD

En la actividad forestal el producto deseado a partir del bosque, es generalmente la madera.- Se expresa en términos de volumen total, corrientemente.-

Si el producto deseado fuese otro, siempre sería necesario que las cantidades de insumos combinadas, no se condicionen las unas a las otras.

Las variables de la función de producción forestal son, básicamente, similares al planteamiento general.- Las pequeñas diferencias que surgen, se presentan como una consecuencia de dos circunstancias:

(1) Stonier, W. A. y Hague, D. C.- 1966 - pág. 224

1.- El período que transcurre desde la primera inversión, hasta la obtención del producto, es extremadamente prolongado.-

Es necesario, por consiguiente, incluir en forma explícita el tiempo entre las variables consultadas.- Se expresa en términos de EDAD del cultivo y es, por definición un insumo.-

2.- Al estar referida a la unidad de superficie en cultivo, la variable "Capacidad Empresarial" queda prácticamente eliminada del conjunto de insumos.- A este nivel "micro empresarial" esta variable quedaría explícita, a lo sumo, en la forma de una tasa de interés Externa al Capital y una determinada estructura de costos.-

Cuando se hace referencia al cultivo total, el insumo "Capacidad Empresarial" aparece en toda su expresión, pues es necesario modificar las estimaciones propias del cultivo unitario, y adaptarlas al cultivo total.- Se expresa en términos de Política de Producción Forestal.-

La equivalencia a los insumos del caso general económico, en la actividad forestal es aproximadamente como se indica a continuación.-

2.1.- TRABAJO - TRATAMIENTO

Las intervenciones humanas en el cultivo forestal se expresan en la forma de "interferencias" al desarrollo normal del bosque, de modo de orientar su evolución hacia el objetivo - producto deseado.-

Su unidad, como insumo forestal, es la DENSIDAD, entendida como número de árboles por hectárea.-

Respecto de las modificaciones intencionales de la Densidad, ellas son convenientes cuando, por su intermedio, es posible influir la evolución del volumen a través de la edad del bosque.-

La competencia por luz, agua y nutrientes se presenta en plantaciones sólo a partir de cierta edad: cuando los individuos han alcanzado un tamaño tal que comienzan a interferirse unos a otros.- Antes de esta

edad no es lógico ni productivo el tratamiento.- Por otra parte, a edades avanzadas, cuando la Densidad ha disminuido a consecuencias del tratamiento o mortalidad, una nueva intervención podría eliminar definitivamente la competencia, dejando de ser lógico el tratamiento posterior de la masa en crecimiento.-

En el bosque nativo en cambio, la masa se ha formado y evolucionado en forma natural.- El hombre ha intervenido desordenadamente, sin tener propósitos definidos en relación al bosque futuro.- En términos es-trictos, esta circunstancia define la masa inicial a la que se determinaría la función de producción: señala la conveniencia o inconveniencia de modificar la Densidad, de acuerdo al estado sanitario de la masa, su volumen y calidad y, al potencial productivo señalado por la Regeneración.-

2.2.- TIERRA - SITIO

Al hacer referencia a la Há. de cultivo, se está definiendo automáticamente la cantidad de este insumo.- Dejando de ser una variable propiamente tal,-

La calidad de los terrenos se define, en este caso, por su capacidad de sustentar bosques.- El terreno forestalmente calificado se denomina SITIO.-

El sitio habitualmente se expresa estratificado, suponiéndose relativamente constante en el tiempo.-

Si el Tratamiento contemplara intervenciones del Sitio (abonos, riegos, cultivo agrícola simultáneo), éste dejaría de ser un insumo, pues dependería del tratamiento.-

Aún cuando se supone que el sitio permanece aproximadamente invariable en el Tiempo, en la realidad se ha comprobado su lenta evolución.- Es así como puede llegar un momento en que no sea posible realizar nueve

los cultivos en él.-

El rango de calidades de Sitio en el cual puede desarrollarse y evolucionar un bosque determinado es limitado.-

Mediante adecuadas intervenciones puede "adaptarse" el Sitio, en cierta medida, a las condiciones exigidas por el bosque.- Esto, a su vez, puede ocasionar variaciones en la evolución del volumen que sustenta.-

2.3.- CAPITAL - BOSQUE

La riqueza representada por un cultivo en un momento dado, está indi-cada fundamentalmente por el bosque.- Habitualmente se presenta estratificado en la forma de un tipo forestal.- Su condición respecto del Tratamiento, es similar a la del Sitio: puede dejar de ser un insumo.-

La eliminación del insumo Tipo Forestal es especialmente frecuente y necesaria en bosques naturales, donde las intervenciones selectivas de la regeneración orientan la evolución del Tipo Forestal hacia composiciones más deseables en cuanto a especies forestales y calidades de madera.-

El crecimiento y capacidad de reacción del bosque al Tratamiento, se selecciona con el Tipo Forestal, con el Sitio y la Edad de la masa.-

2.4.- TIEMPO - EDAD

Es la variable más independiente, por definición y, quizás, la que a-carrea resultados más complejos y profundos.-

El Tiempo se presenta con más propiedad en la forma de EDAD, en plan-taciones.- En bosques naturales corresponde más al tamaño de los in-dividuos (indirectamente a la Edad) y, al lapso transcurrido desde la Última intervención.-

El rango de validez del insumo Edad también es definido en la actividad forestal: antes de la plantación no existe bosque, siendo inacep-

tables edades negativas.- A determinadas edades, por otra parte, los individuos comienzan a morir, y el bosque tiende a desaparecer como ecosistema.-

Los cuatro insumos consultados: Densidad, Sitio, Tipo Forestal y Edad permiten definir la función de producción de cultivos forestales, o relación Volumen - Edad.-

Aún cuando estos insumos cumplen la condición básica de ser indepen - dientes entre sí, la resolución final de la Función de Producción Fo - restal es un problema complejo.- Esto es debido a que cada uno de és - tos insumos, es la expresión última de la inter-relación de innumera - bles otras variables.-

3.- CRITERIO DE RESOLUCION

El problema de definir la forma de la Función de Producción es parti - cular a cada caso estudiado.-

En este trabajo se han consultado diferentes criterios de estratifica ción de algunos insumos; en otros insumos en cambio, se indica la me - todología de cuantificación empleada.-

3.1.- SITIO

Los rodales a que se hace mención corresponden a Sitios definidos e in dicados en cada caso.- Se asume que el sitio permanece invariable a través del tiempo.-

3.2.- TIPO FORESTAL

En situación similar al Sitio, se asume que el Tipo Forestal permane - ce constante en el tiempo cuando se trata de plantaciones.- Sin embar go, en bosques naturales se supone, en este caso, una variación gra - dual del Tipo Forestal, como consecuencia de la inter-relación de los siguientes elementos:

a) En las intervenciones se tiende a extraer los individuos sobremadu u

ros o próximos a la sobremadurez.- Además se consulta la extracción de árboles de maderas de buena calidad, de modo de financiar la operación.-

- b) Se eliminan gradualmente las especies intolerantes.-
- c) Se asume que, al término de cada ciclo de cortas se incorpora al dosel, como consecuencia del desarrollo dirigido de la Regeneración, un nuevo grupo de individuos, correspondientes al estrato diamétrico inferior actual del bosque.-

3.3.- EDAD

Cada alternativa de tratamiento de un bosque define la edad de cosecha recomendada de acuerdo al aprovechamiento óptimo de su productividad física.- La evaluación económica indica finalmente el tratamiento recomendado y la edad correspondiente a la rotación económica.-

3.4.- TRATAMIENTO

- a) Se asume que en cada rodal estudiado se presenta un rango de Densidades que permite alcanzar la más elevada tasa de crecimiento físico en volumen.-
- b) Cuando como consecuencia de su desarrollo, el Area Basal del rodal alcanza el límite superior de este rango, por medio de un raleo o cosecha parcial se lo reduce al Area Basal correspondiente al límite inferior del rango consultado.-
- c) En todos los casos, se consulta una extracción inferior al 50% del Area Basal existente antes del raleo.-
- d) El intervalo entre intervenciones se calcula relacionando el tamaño de los individuos con su crecimiento y, con el rango de Areas Basales deseado.-
- e) Los tratamientos alternativos propuestos para un rodal determinado, resultan de consultar cosecha parcial (raleo) o cosecha total de

los individuos.- De este modo, el primer tratamiento consultado, es la cosecha inmediata, total, de los individuos.- El Segundo tratamiento: raleo actual y cosecha al término del primer ciclo de cortas.- El Tercero: raleo actual y al término del primer ciclo de cortas, cosecha al término del segundo ciclo de cortas.- y así sucesivamente.-

- f) Se asume que el volumen total de cada individuo se destina íntegramente a un solo producto, con el objeto de simplificar los cálculos y no hacer la referencia correspondiente al volumen por troza.- (cuya aplicación práctica es compleja de controlar).-
- g) El D.A.P. a partir del cual los árboles se destinan a uno u otro producto, denominado Diámetro Límite Comercial, se determina comparando los ingresos brutos esperados de la venta de la madera en pie, para árboles de diferentes dimensiones.- Los individuos se destinan a aquel producto que proporciona el más alto ingreso bruto en pie.-
- h) En plantaciones se asume que las extracciones proceden sistemáticamente, de modo que el D.A.P. promedio cuadrático, permanece invariable después del raleo.- En bosques naturales, la extracción es selectiva, en la forma indicada en el punto 3.2.-

4.- CRITERIO DE EVALUACION

Cada alternativa de tratamiento consiste en un programa de intervenciones, indicándose fechas y rendimientos esperados de cada intervención.- Esta es la base a evaluar, comparar y finalmente seleccionar hasta concluir la recomendación de una de las alternativas.-

4.1.- EVALUACION

- a) Los rendimientos físicos atribuibles a cada intervención se ponderan por los respectivos precios de la madera en pie.-

- b) Los precios de la madera en pie se han obtenido deduciendo los costos de elaboración y explotación de los respectivos precios de productos elaborados, al productor.-
- c) Los costos de formación del bosque se presentan agrupados en Plan-tación, Gastos Generales y, valor de costo de terrenos desarbola - dos.-

4.2.- HOMOGENIZACION Y SELECCION

- a) Los ingresos brutos calculados, se capitalizan hasta la edad de cosecha indicada por cada tratamiento.- De este modo se obtiene el Ingreso Bruto Total proporcionado por el Tratamiento al término de la rotación.-
- b) Los costos de formación se capitalizan hasta el término de la rota-ción, señalando el costo total del Tratamiento a esa fecha.-
- c) Los Ingresos Netos, a la edad de cosecha, se obtienen deduciendo los Costos Totales capitalizados de los respectivos Ingresos Bru-tos Totales capitalizados.-
- d) El Ingreso Neto actualizado se obtiene actualizando los Ingresos Netos estimados a la edad de cosecha, hasta la fecha inicial o de plantación del bosque.-
- e) Los ingresos netos actualizados provenientes de diversos tratamien-tos, para el mismo bosque y tasa de interés, son comparados en monto.- Se concluye recomendando el tratamiento que indica el mayor retorno neto actualizado.-
- f) La tasa de interés empleada en las capitalizaciones y descuentos se ha fijado en forma arbitraria.- Los tratamientos han sido evalua-dos para diversas tasas.-

4.3.- EXPRESIONES FINANCIERAS

Las fórmulas empleadas en la capitalización y descuento de valores han

sido desarrolladas en la primera sección de este trabajo.-

La simbología y expresión final de las fórmulas es la siguiente:

4.3.1.- SIMBOLOGIA

a) Plantaciones

C	= Costo de Plantación inicial, E°/Há.-
C'	= Costo de Plantación, segunda rotación y siguientes, E°/Há.-
e	= Gastos Generales Anuales, E°/Há - año.-
S	= Valor de Costo de los terrenos desarbolados, E°/Há.-
T	= Ingreso Bruto proveniente de raleo, E°/Há.-
a,b,c, etc.	= Edad de obtención de los ingresos de raleos, años.-
Y	= Ingreso Bruto proveniente de cosechas o talas, E°/Há.-
r	= Edad de obtención de las cosechas; rotación; años.-
d	= D.A.P. medio, pulgadas.-
f	= Nº de árboles a extraer por Há.-
A	= Edad de intervención del bosque.-
V	= Volumen de producto a extraer por Há.-
I	= Ingreso Bruto Total a la edad de rotación, E°/Há.-
Cn	= Costo Total a la edad de rotación, E°/Há.-
IN	= Ingreso Neto total a la edad de rotación; E°/Há.-

$$IN = I - Cn$$

INA = Ingreso Neto Total actualizado, E°/Há.-

$$INA = \frac{IN}{(1+p)^F}$$

p	= Tasa interés acumulativa anual, decimal.-
P	= Precio del Producto, en pie, E°.-

c) Bosques Naturales

e = Gastos Generales anuales, E°/Há - año.-

S = Valor de costo terrenos desarbolados, E°/Há.-

R = Costo intervenciones culturales, E°/Há.-

K₁, K₂,

K₃, etc.= Valor Comercial Total de la madera en pie, al término del ciclo de cortas indicado por el sub-índice; E°/Há.-

Y₁, Y₂,

Y₃, etc.= Ingreso Bruto Total derivado de las cosechas efectuadas al término del ciclo de cortas indicado por el sub-índice; E°/Há.

i = Intervalo entre intervenciones, ciclo de cortas, años.-

I = Ingreso Bruto Total a la edad de cosecha, en Planes de liquidación de bosque; E°/Há.-

Cn = Costo Total, a la edad de cosechas en planes de liquida -
ción de bosques; E°/Há.-

Los restantes símbolos tienen idéntico significado que el indicado en plantaciones.-

4.3.2.- FORMULAS

a) Plantaciones

$$I = Y_r + T_a (1+p)^{r-a} + T_b (1+p)^{r-b} + \dots$$

$$C_n = C(1+p)^r + \left(S + \frac{e}{p}\right) [(1+p)^r - 1]$$

$$IN = I - C_n$$

$$IN = Y_r + T_a (1+p)^{r-a} + T_b (1+p)^{r-b} + \dots - C(1+p)^r - \left(S + \frac{e}{p}\right) [(1+p)^r - 1]$$

$$INA = \frac{IN}{(1+p)^r}$$

Cuando se hace referencia a dos o más rotaciones:

$$INA = \frac{IN_1}{(1+p)^{r_1}} + \frac{IN_2}{(1+p)^{r_1 + r_2}} + \frac{IN_3}{(1+p)^{r_1 + r_2 + r_3}} + \dots$$

b) Bosques Naturales

$$I = Y_0 (1+p)^i + K_2$$

$$C_n = \left(S + \frac{B}{p} \right) \left[(1+p)^i - 1 \right] + R (1+p)^i$$

Cuando se hace referencia a Planes de Producción sostenida, a partir de determinada fecha el bosque queda regulado y rinde un producto a proximadamente constante en calidad y cantidad, periódicamente.- Supongamos aquí, que la segunda cosecha corresponda al bosque regulado:

$$INA = Y_0 + \frac{Y_1}{\left[(1+p)^i - 1 \right]} - \left[S + C + \frac{B}{p} \right]$$

4.4.- RENTABILIDADES

El programa seleccionado para cada tasa de interés, es el que proporciona el máximo retorno neto actualizado.-

La evaluación relativa de los excedentes netos y montos invertidos, se puede indicar de múltiples formas:

- a) Tasa Interna de Retorno: Es aquella tasa de interés que anula los retornos netos en el programa seleccionado.- Se obtiene probando diferentes tasas.-
- b) Razón Costo-Beneficio: Corresponde a la razón de los ingresos ne-

tos y los costos totales, en el programa seleccionado.- (IN/Cn)

c) Razón Costo-Ingreso: o razón entre los ingresos Brutos y Costos totales.- (I/Cn)

Si en los cálculos se ha empleado una tasa de interés equivalente a la tasa interna de retorno, entonces debe anularse la razón Costo-Beneficio (pues el beneficio se anula) y, la razón Costo-Ingreso debe igualarse a la unidad.-

d) Razón Precio-Costo: Corresponde, aproximadamente, al valor de la razón (I/Cn).-

Todos estos indicadores se expresan en términos porcentuales.-

CAPITULO II

DESARROLLO.-

1.- INFORMACION BASICA

En plantaciones se consideran dos rodales de Pino Insigne, localizados en las Provincias de Maule y Arauco respectivamente.- En bosques naturales se considera el Tipo Forestal Canelo-Tepa de Chiloé insular.- La información de inventario fue recolectada en 1962, 1967 y 1963 respectivamente.-

Se consideran tres rodales diferentes con la finalidad de comparar rentabilidades entre cultivos de diferente composición relativa de especies y, crecimientos.-

En la evaluación económica se utilizan relaciones de precios de los años 1965 y 1968. Como costo de inmovilización del capital se consideran tasas de 6 y 8% de interés acumulativo anual.-

Debe observarse que, al emplear relaciones de precios promedios se elimina parcialmente el efecto derivado de la localización, en lo que se refiere a rentabilidad.- La ubicación geográfica relativa bosque-mercado incidirá fuertemente cuando se incluyan apreciaciones de producción a nivel predial, a través de sus correspondientes costos de transporte.-

El resumen de la información básica se detalla en el Apéndice, en los Cuadros Nº 1 al Nº 7.-

Las variables básicas a considerar en la estimación de rentabilidades, son entonces:

- a) Relación de precios: para dos años diferentes
- b) Tipo Forestal: se consideran dos
- c) Tasa de crecimiento físico del bosque: tres, una para cada rodal

d) Tasa de interés: 6 y 8% anual

e) Longitudes del turno: 76 combinaciones diferentes en total.-

La situación de los rodales respecto de las diferentes variables de la función de producción, es la siguiente:

CUADRO Nº 1.-

ESTADO ACTUAL DE LOS RODALES

Valores Medios por Há.-

I N S U M O S	P L A N T A C I O N E S		B. NATURAL
	Arauco	Maule	Chiloé
Densidad	1.200.4	1.347.7	187.5
Sitio	60 pies	40 pies	---
Tipo Forestal	Pino Insigne	Pino Insigne	Canelo-Tepa
Edad	20	16	---
Tasa de Interés	6 y 8%	6 y 8%	6 y 8%

Fuente : Cuadros Nº 1 al Nº 7, Apéndice.-

2.- TRATAMIENTO

Se determinaron alternativas de tratamiento para cada uno de los rodales considerados (Cuadros Nº 8 al Nº 10, Apéndice).- Cada una de estas alternativas implica rendimientos físicos diferentes y un programa definido, y particular, de intervenciones.-

Se consultaron ciclos de corta de 3, 4, 5 y 6 años en plantaciones ; sin embargo la evaluación preliminar indicó que, siempre, resulta más

rentable utilizar ciclos de 4 años. Esto al menos, para las relaciones de precios y tasas de interés consultadas.- En bosques naturales sólo se estudiaron ciclos de corta de 10 años, período considerado factible en este tipo de cultivos.-

Respecto de la evaluación efectuada, en plantaciones se consideró solamente una rotación (1).- En bosques naturales se consultaron diversas alternativas de liquidación del vuelo.- Como comparación, se consideró la posibilidad de modificar gradualmente el vuelo actual, hasta alcanzar cierto equilibrio entre la composición relativa de especies de la sección comercial del rodal y, aquella de su regeneración.- Alcanzado este equilibrio, se consulta una cosecha parcial, periódica y regular.-

En conjunto, la evaluación de las 76 combinaciones resultantes, indicó los resultados siguientes (Ver cuadros Nº 11 y Nº 12, Apéndice):

a) Plantaciones de Pino Insigne en Arauco;

- Si se emplea 6% de interés y la relación de precios del año 1965; es recomendable cosechar el bosque a los 44 años de edad, consultando seis raleos espaciados cada 4 años, comenzando a los 20 años de edad.-
- Para un 6% de interés y los precios de 1968, el tratamiento recomendado es el mismo anterior.-
- Para un 8% de interés y los precios de 1965, se recomienda cosechar a los 28 años de edad, consultando dos raleos, iniciándolos a los 20 años de edad, y espaciándolos cada 4 años.-
- El mismo resultado anterior se alcanza para el 8% de interés y los precios de 1968.-

b) Plantaciones de Pino Insigne en Maule:

- Tanto para los precios consultados y, las tasas de interés utili

(1) Incluir cualquier otro número de rotaciones es arbitrario y, como consecuencia, incluye nuevos factores a evaluar.-

zados, siempre se recomienda el mismo tratamiento: cosecha a los 32 años y 4 raleos, espaciados cada 4 años, iniciándolos a los 16 años de edad.-

c) Bosque Natural, Tipo Canelo-Tepa de Chiloé:

- Para un 6% de interés se recomienda tender a alcanzar el equilibrio entre la masa comercial y la regeneración, en producción sostenida.- Cosechas parciales cada 10 años, regulares a partir de la quinta cosecha.-
- Para 8% resulta más interesante liquidar el bosque en 10 años.-

3.- RENDIMIENTOS FISICOS

La producción esperada de la aplicación de los tratamientos recomendados, es la siguiente:

CUADRO Nº 2.-

Plantaciones de Pino Insigne

Provincia de Arauco.-

Tratamiento recomendado			Tabla Media por Há.	
TIPO DE INTER - VENCION	D.A.P. MEDIO	EDAD	Nº Arboles a extraer por Há.	Volumen a extraer por Há.
-	pulgadas	años	-	pulgad. nominal.
Raleo	8.8	20	569.1	3.528.4
Raleo	10.-	24	141.8	1.276.2
Raleo	11.3	28	102.1	1.286.5
Raleo	12.7	32	77.4	1.323.5
Raleo	14.2	36	62.8	1.413.-
Raleo	15.9	40	52.2	1.529.5
Cosecha	17.9	44	195.-	7.468.5
TOTAL	-	44	1.200.4	17.825.6

Fuente : Cuadro Nº 9, Apéndice.-

CUADRO Nº 3.-

Plantaciones de Pino Insigne

Provincia de Arauco.-

Tratamiento recomendado			Tabla Media por Há.	
TIPO DE INTER - VENCION	D.A.P. MEDIO	EDAD	Nº Árboles a extraer por Há.	Volumen a extra por Há.
-	pulgadas	años	-	pulgad. nominal.
Raleo	8.8	20	569.1	3.528.4
Raleo	10.-	24	141.8	1.276.2
Cosecha	11.3	28	489.5	6.167.7
TOTAL	-	28	1.200.4	10.972.3

Fuente : Cuadro Nº 9, Apéndice.-

CUADRO Nº 4.-

Plantaciones de Pino Insigne

Provincia de Maule.-

Tratamiento recomendado			Tabla Media por Há.			
TIPO DE INTER - VENCION	EDAD Años	Nº Árboles a extraer por Há.	RENDIMIENTOS POR Há.			
			Metros Ruma	Pulgadas Nominales	Cuarton 4" x 4"	Tapas 3/4"-1"
Raleo	16	539.2	34.4	778.7	84.2	1.009.8
Raleo	20	307.1	17.2	1.344.3	99.1	1.251.6
Raleo	24	140.4	6.5	1.165.6	67.-	916.9
Raleo	28	96.3	3.2	1.271.1	60.5	887.5
Cosecha	32	264.7	3.4	5.794.6	215.4	3.325.8
TOTAL	32	1.347.7	64.7	10.354.3	526.2	7.391.6

Fuente : Cuadro Nº 8, Apéndice.-

CUADRO Nº 5.-

Bosques Naturales: Tipo Canelo-Tepa

Provincia de Chiloé.-

Tratamiento recomendado		Tabla Media por Há.	
TIPO DE INTERVENCION	INTERVALO A CONTAR DEL INVENTARIO	VOLUMEN TOTAL A EXTRAER POR Há.	Nº ARBOLES A EXTRAER POR Há.
-	Años	Pulgadas Madereras	-
Entresaca (1)	0	1.395.3	96.3
Cosecha	10	3.851.6	189.-
TOTAL	10	5.246.9	285.3

(1) Cosecha parcial, similar al Raleo.-

Fuente : Cuadro Nº 10, Apéndice.-

CUADRO Nº 6.-

Bosques Naturales: Tipo Canelo-Tepa

Provincia de Chiloé.-

Tratamiento recomendado			Tabla Media por Há.	
TIPO DE INTERVENCION	INTERVALO A CONTAR	VOLUMEN A EXTRAER	Nº ARBOLES A EXTRAER	OBSERVACIONES
-	Años	p.maderer.	-	-
Entresaca	0	1.395.3	96.3	Período regulación
Entresaca	10	1.969.9	93.6	Período regulación
Entresaca	20	1.908.8	94.5	Período regulación
Entresaca	30	1.920.2	96.4	Período regulación
Entresaca	40, 50, etc.	2.053.7	97.9	Bosque Regulado
Total período regulación	30	7.194.2	380.8	Período regulación
Total regular		2.053.7	97.9	Cada 10 años.

Fuente : Cuadro Nº 10, Apéndice.-

Las tasas de crecimiento medio anual se calcularon en pulgadas aserradas y, en metros cúbicos sólidos; referidas a la unidad de superficie cultivada.- Las equivalencias utilizadas fueron:

1 Metro-Ruma	:	1.6	Metros cúbicos sólidos.-
1 Metro Cúbico Sólido	:	21.9	pulgadas nominales y un metro cúbico libre, de astillas.-
1 Metro Cúbico libre, de astillas	:	0.25	metros cúbicos sólidos.-
1 Metro Cúbico Sólido	:	19.2	pulgadas madereras.-
1 Pulgada Nominal	:	0.875	pulgadas madereras.-

4.- RENDIMIENTOS ECONOMICOS Y RENTABILIDADES

La selección de alternativas se efectuó considerando como indicador del mejor tratamiento el Ingreso Neto Actualizado (INA).- El detalle de estos resultados puede observarse en los Cuadros Nº 11 y 12, del Apéndice.-

Los indicadores de rentabilidad consultados, fueron los siguientes:

a) Razón Precio/Costo: corresponde a la razón entre el precio de la pulgada en pie y, el costo de esa misma unidad.- Se considera como costo de la pulgada en pie, la razón entre el Costo Total y el Volumen Total aportado por Hs., ambos considerados acumulativamente hasta el término de la rotación.-

Este indicador, en este estudio, se denomina algunas veces "Relación de precios".-

b) Razón Beneficio/Costo: indica la rentabilidad neta del capital.- Corresponde a la razón entre el Ingreso Neto y

el Costo total, ambos tomados a nivel de Há. y acumulados al término de la rotación.-

- c) Razón Ingreso Bruto/Costo: señala la productividad bruta del capital.- Es la razón entre el Ingreso Bruto y el Costo, ambos tomados a nivel de Há. y acumulados al término de la rotación.-
- d) Tasa Interna de Retorno: es la tasa de interés que iguala los ingresos brutos y los costos, anulando los ingresos netos.- Incluye explícitamente al tiempo y, se calcula, en este caso, solamente para planes seleccionados.-

Todos estos indicadores se expresan en términos porcentuales.-

CUADRO Nº 7.-

ARAUCO: EVALUACION FINANCIERA

TABLA MEDIA POR HÁ.-

TRATAMIENTO RECOMENDADO PARA 6% DE INTERES ANUAL.-

TASA DE INTERES	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS	VALORES ACUMULADOS A LA ROTACION		ROTACION	RAZON PRECIO/COSTO POR PULGADA	RAZON INGRESO BRUTO/COSTO TOTAL	RAZON BENEF/COSTO TO TOTAL
		INGRESO BRUTO	COSTO TOTAL				
%	-	Cp/Há.		AÑOS	%		
6	1965	24.342.84	5.116.52	44	235.89	475.76	375.76
	1968	53.935.37	13.401.39	44	199.47	402.46	302.46
8	1965	32.650.20	10.358.47	44	116.52	315.20	215.20
	1968	61.138.85	27.047.40	44	98.68	226.04	126.04
VOLUMEN TOTAL =		1.017.44	m3. s.	CRECIMIENTO MEDIO =		23.12	m3. s.
A LA ROTACION		17.825.60	p. nominales	ANUAL POR HÁ.		405.13	p. nominales

TRATAMIENTO RECOMENDADO PARA 8% DE INTERES ANUAL.-

6	1965	9.101.06	1.831.98	7.269.08	28	405.39	496.79	396.79
	1968	20.078.80	5.271.83	11.865.05	28	312.50	380.86	280.86
8	1965	9.769.71	2.854.43	6.915.28	28	260.38	342.26	242.26
	1968	21.646.31	7.896.45	13.749.86	28	208.33	274.25	174.13
VOLUMEN TOTAL =		626.28	m3. s.	CRECIMIENTO MEDIO =		22.37	m3. s.	
A LA ROTACION		10.972.30	p. nominales	ANUAL POR HÁ.		391.87	p. nominales	

Fuente : Cuadros Nº 9 y Nº 11 y 12, Apéndice.-

CUADRO Nº 8.-
MAULE: EVALUACION FINANCIERA
TABLA MEDIA POR HÁ.

TRATAMIENTO UNICO RECOMENDADO.-

TASA DE INTERES	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS	VALORES ACUMULADOS A LA ROTACION			ROTACION	RAZON PRECIO/COSTO POR PULGADA	RAZON INGRESO BRUTO/COS TO TOTAL	RAZON BENEF/COS TO TOTAL	
		INGRESO BRUTO	COSTO TOTAL	INGRESO NETO					
%	-	Eº/HÁ.			AÑOS	%			
6	1965	9.973.23	2.390.52	7.582.71	32	293.07	417.20	317.20	
	1968	23.021.73	6.654.27	16.367.46	32	233.28	345.97	245.97	
8	1965	11.307.95	3.969.46	7.338.49	32	176.76	284.87	184.87	
	1968	26.182.08	10.742.10	15.439.98	32	144.23	243.73	143.73	
VOLUMEN TOTAL		694.52	m3. s.	CRECIMIENTO MEDIO					m3. s.
A LA ROTACION		10.354.30	p. nominales	ANUAL POR HÁ.					p. nominales
				=					
				21.70					

Fuente : Cuadro Nº 8 y Nº 11 y 12; Apéndice.-

CUADRO Nº 9.-

TIPO CANELO-TEPA: EVALUACION FINANCIERA

TABLA MEDIA POR HÁ.-

TRATAMIENTO RECOMENDADO PARA 6% DE INTERES

TIPO DE INTERES	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS	VALORES ACUMULADOS HASTA EL PRIMERO CICLO REGULAR, INCLUSIVE.-				RAZON INGRESO BRUTO/COSTO TOTAL	RAZON INGRESO NETO/COSTO TOTAL	INTERVALO HASTA LA PRIMERA COSECHA REGULAR
		INGRESO BRUTO	COSTO TOTAL	INGRESO NETO				
%	-	Pz/Há.			%			
8	1965	28.355.20	21.996.98	6.358.22	128.90	28.90	30	
6	1965	18.049.10	12.534.35	5.514.75	144.-	44.-	30	
VOLUMEN TOTAL		374.70	m3. s.	CRECIMIENTO MEDIO				12.49 m3. s.
POR Há.		7.194.20	p. madereras	ANUAL POR Há.				239.81 p. mader.
		=				=		

Fuente : Cuadros Nº 10 y Nº 11 y Nº 12, Apéndice.-

CUADRO Nº 10.-

TIPO CANELO-TEPA: EVALUACION FINANCIERA

TRATAMIENTO RECOMENDADO PARA 8% DE INTERES

TIPO DE INTERES	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS	VALORES ACUMULADOS A LA EDAD DE COSECHA.-			RAZON INGRESO BRUTO/COSTO TOTAL	RAZON INGRESO NETO/COSTO TOTAL	INTERVALO HASTA LA COSECHA DEFINITIVA
		INGRESO BRUTO	COSTO TOTAL	INGRESO NETO			
%	-	Cp/Há.			%		
6	1965	5.883.99	3.844.61	2.039.28	149.17	49.17	10
8	1965	6.518.10	4.649.98	1.868.12	140.17	40.17	10
VOLUMEN TOTAL 273.28 (1) m3. s.					CRECIMIENTO MEDIO 27.33 (1) m3.s.		
= 5.246.90 p. madereras					ANUAL POR Há. = 524.69 (1) p.mad.		

Fuente : Cuadros Nº 10, 11 y 12, Apéndice.-

(1) Incluye el volumen inicial.-

5.- DISCUSION

El análisis realizado revela que los elementos que se han combinado para originar diferentes rentabilidades, son múltiples:

- a) Crecimiento medio anual
- b) Relación de precios
- c) Tasas de interés anual
- d) Longitud de rotación del cultivo

Cada combinación de estos elementos conducen a diferentes productividades - brutas y netas - de la inversión; así mismo, indica un lapso particular de recuperación del monto invertido, o de rotación del capital.-

Las conclusiones que se pueden derivar tienen, en algunos casos, validez general; en otras situaciones en cambio, sólo parecen ser válidas para las condiciones establecidas en la información básica utilizada.- Las conclusiones de orden general se estiman de suma importancia, por cuanto constituyen el fundamento de una Política Forestal; cuando de orden particular a los casos estudiados, no son sino la individualización de esa Política a una situación particular.-

A objeto de facilitar la comprensión de la discusión que continúa, los resultados alcanzados se indican, resumidamente, en el Cuadro Nº 11.- En esta síntesis numérica, los valores correspondientes al año 1965 se han tomado como base de referencia, por ser este año, definitivamente, el que indica mejores resultados financieros en la inversión forestal.- Esta determinación es fundamentada extensamente en el texto que continúa. (1)

5.1.- Razón Precio/Costo o Relación de Precios.-

a) Observaciones generales:

1.- Disminuye a medida que aumenta la longitud del período de rota-

(1) A mayor información, en 1967 se realizó un estudio de precios para productos forestales, concluyéndose que 1965 era el año más representativo del período 1960-1967.- Ver: Contreras, H.A.-1967.-

ción, para un tipo de interés constante.-

- 2.- Disminuye a medida que aumenta el tipo de interés, para una misma longitud del turno.-
- 3.- Disminuye con la disminución del crecimiento medio anual en producto.-
- 4.- Disminuye en mucho mayor proporción a causa del aumento del tipo de interés que a consecuencia del aumento de la longitud del turno, para un mismo ritmo de crecimiento medio anual.-
- 5.- Si el tipo de interés y la rotación aumentan simultáneamente, la disminución de la relación de precios es máxima.-
- 6.- La disminución del crecimiento medio anual tiene menor influencia en la variación de la Razón del Precio y el Costo, que los aumentos en el tipo de interés, pero más que los aumentos en la longitud de la rotación.-

b) Observaciones particulares:

- 1.- La relación de precios disminuyó, entre 1965 y 1968, entre un 20 y un 40%, para idéntica rotación y tipo de interés, pero diferente crecimiento medio anual.-
- 2.- La disminución de la relación de precios es mayor como consecuencia de un aumento en el 2% del tipo de interés que, a causa de un aumento en 16 años la rotación.-
- 3.- Un aumento de 4 años en la rotación origina una disminución de la relación de precios entre 20 y 30%; un aumento de 16 años, disminuye la relación de precios en más de un 40%.-
- 4.- No se cuenta con antecedentes de precios para 1968 en bosques naturales, sin embargo, nada hace pensar que la relación de precios tenga, en este cultivo, un papel diferente al que juega en plantaciones.-

5.- La productividad económica de la inversión disminuye violentamente a consecuencias de las disminuciones en las relaciones de precios.-

5.2.- Período de recuperación del capital invertido

a) Observaciones generales:

- 1.- A mayor crecimiento medio anual, menor período de recuperación del capital y mayor velocidad de rotación de él.-
- 2.- A medida que es menor la relación de precios, mayor es el período de recuperación del capital y menor velocidad de rotación del monto invertido.-
- 3.- A mayor longitud de rotación, mayor período de recuperación del capital y menor velocidad de rotación.-
- 4.- A mayor tasa de interés, mayor período de recuperación del capital y menor velocidad de rotación.-
- 5.- A mayor período de recuperación, por regla general, corresponde menor rentabilidad neta.-
- 6.- El aumento del período de recuperación del fondo es mayor debido a un aumento en el tipo de interés que a un aumento en la longitud del turno.-

b) Observaciones particulares:

- 1.- Desde 1965 a 1968, para igual rotación e interés, el período de recuperación del capital en plantaciones, aumentó entre 2 y 6 años.-
- 2.- En bosques naturales se puede esperar se mantengan estas relaciones, en otra proporción concorde a su ritmo particular de crecimiento medio anual en volumen.-

5.3.- Rentabilidad Bruta (Razón Ingreso Bruto/Costo)

a) Observaciones generales:

- 1.- A mayor tasa de crecimiento medio anual, mayor rentabilidad.-
- 2.- A mayor relación de precios, mayor rentabilidad.-
- 3.- A mayor tipo de interés, menor rentabilidad.-
- 4.- A mayor rentabilidad, por lo general, corresponde un menor período de recuperación del capital invertido, con sus intereses.-
- 5.- La rentabilidad es variable con la longitud de rotación, pero en general, tiende a decrecer después de los 30-32 años, en plantaciones.-

b) Observaciones particulares:

- 1.- Desde 1965 a 1968, la rentabilidad bruta disminuyó entre 15 y 30%.
- 2.- La disminución de la rentabilidad es mayor como consecuencias del aumento del tipo de interés consultado que, a causa de la variación de la relación de precios observada entre 1965 y 1968.-
- 3.- La disminución de rentabilidades brutas observadas, es mayor como consecuencia de un aumento del 2% en el tipo de interés durante 4 años, que a causa de un aumento de la longitud del turno en 12 años para un tipo constante de interés y una misma relación de precios.-
- 4.- La menor rentabilidad observada a causa del cambio en la relación de precios, es similar a la debida al menor crecimiento medio anual determinado por inventario.-

5.4.- Rentabilidad Neta (Razón Ingreso Neto/Costo)

a) Observaciones generales:

Idénticas a las indicadas en el caso de la rentabilidad bruta.-

b) Observaciones particulares:

Además de las indicadas cuando se hizo referencia a la Razón Ingreso Bruto/Costo;

- 1.- La rentabilidad neta de la inversión en 1965, osciló entre 215.20% a 396.79%; en 1968, varió entre 126.04% y 302.46%; en plantaciones.-
- 2.- En Arauco, en 1965, por cada E° invertido, al cabo de 28 a 44 años, se recuperaban 3.15 E° a 4.97 E° en total; en cambio en 1968, se recibieron 3.26 E° a 4.02 E° por cada E° invertido, en ese mismo período.-
- 3.- En Maule, en 1965, por cada E° invertido después de 32 años, se recuperaron 2.85 E° a 4.17 E° en total; en 1968, se recibieron solamente 2.44 E° por cada E° invertido.-
- 4.- En bosques naturales, la Razón Ingreso Neto/Costo o rentabilidad neta total, es apreciablemente menor que la observada en plantaciones.-

No debe olvidarse sin embargo, que este indicador no consulta explícitamente el período de tiempo requerido para alcanzar los niveles que indica.- Así por ejemplo, si en Maule, en 1965 y para un 8% de interés, se necesitaron 32 años para alcanzar un 143.73% de rentabilidad neta, en bosques naturales se necesitaron 10 años para alcanzar un 40.17%.-

CUADRO Nº 11.-

RESUMEN EVALUACION - PLANES SELECCIONADOS

TASA DE INTERES	P L A N T A C I O N E S						BOSQUE NATURAL	
	INTERVALO HASTA LA COSECHA - AÑOS							
	44		32		28		10	INDEFINIDO
	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS							
	1965	1968	1965	1968	1965	1968	1965	
%	RAZON PRECIO/COSTO - %							
6	235.89	199.47	293.07	233.28	405.39	312.50	--	--
8	116.52	98.68	176.76	144.23	260.38	208.33	--	--
-	RAZON INGRESO BRUTO/COSTO - % (RENTABILIDAD BRUTA)							
6	475.76	402.46	417.20	345.97	496.79	380.86	149.17	144.-
8	315.20	226.04	284.87	243.73	342.26	274.25	140.17	128.90
-	RAZON INGRESO NETO/COSTO - % (RENTABILIDAD NETA)							
6	375.76	302.46	317.20	245.97	396.79	280.86	49.17	44.-
8	215.20	126.04	184.87	143.73	242.26	174.25	40.17	28.90
-	PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL - AÑOS							
6	9.2	10.9	7.7	9.2	5.6	7.4	6.7	20.9
8	13.9	19.5	11.2	13.1	8.2	10.2	7.1	23.3
VOLUMEN	CRECIMIENTO MEDIO ANUAL POR HÁ.-							
m3. s.	23.12		21.70		22.37		11.56	12.49
PULGADAS ASERRADAS	405.13		323.57		391.87		221.95	239.81

Fuente : Cuadros Nº 7, 8, 9 y 10, del texto.-

5.5.- De la permanencia del tratamiento

La combinación de la relación de precios y de tipo de interés, origina fuertes variaciones en el tratamiento a recomendar.-

CUADRO Nº 12.-

Estabilidad del tratamiento
Plantaciones.-

TIPO DE INTERES	AÑO DE LA RELACION DE PRECIOS			
	1965		1968	
	ARAUCO	MAULE	ARAUCO	MAULE
%	Rotación recomendada - años			
6	44	32	44	32
8	28	32	28	32

Fuente : Cuadros Nº 7 y Nº 8.-

- 1.- La variación observada en la relación de precios entre 1965 y 1968, es insuficiente para justificar una modificación del tratamiento, siempre que el tipo de interés no cambie.-
- 2.- A precios constantes, una variación del 2% en el tipo de interés, justifica ampliamente la revisión de las estimaciones relativas al tratamiento, cuando no su modificación.-
- 3.- La importancia de la variación en el tipo de interés, en cuanto a su incidencia en la estabilidad del tratamiento, se refuerza con una variación, en sentido contrario, de la relación de precios.-
- 4.- La sensibilidad del tratamiento a las variaciones de precios y ta

sas de interés, es mayor a medida que aumenta la tasa de crecimiento medio anual en producto.-

5.6.- Tasa Interna de Retorno

Este indicador de rentabilidades expresa, en términos de un tipo de interés compuesto anual, la productividad neta promedio anual del capital. La Razón Ingreso Neto/Costo no hace una referencia explícita al tiempo requerido para alcanzarla.-

Debido a que los valores más altos, en todos los indicadores hasta aquí consultados, revelan al año 1965 como el más favorable; se calcularon las Tasas Internas de Retorno en los planes seleccionados para la relación de precios de ese año y, un 6% de interés anual. Los resultados alcanzados son los siguientes:

CUADRO Nº 13.-

Tasa Interna de Retorno.-

LOCALIDAD GEOGRAFICA	ROTACION	TASA INTERNA DE RETORNO
-	años	%
Maule	32	13,6
Arauco	44	13.9
Chiloé	indefinido	13.6

6.- Consideraciones al estudio realizado

El estudio anterior fue desarrollado con las siguientes finalidades básicas:

- a) Estimar rentabilidades derivadas de la inversión en cultivos forestales.-
- b) Comparar productividades económicas en relación a dos cultivos diferentes en cuanto a composición relativa de especies.-
- c) Indicar la incidencia de los tipos de interés en la rentabilidad y estabilidad del tratamiento. Igual cosa en relación a la estructura y nivel de precios.-
- d) Señalar, aún cuando muy someramente, los aspectos fundamentales al análisis económico forestal; en especial en lo relativo a derivación de alternativas de tratamiento.-

Todos estos aspectos han sido parcial o cabalmente alcanzados, restan do solamente indicar algunas observaciones relativas a los antecedentes que se tuvieron presentes para realizar el estudio.-

6.1.- Costos:

En un estudio preliminar, por cuanto se fundamenta en valores promedios, casi por regla es necesario aceptar el siguiente supuesto: "Los costos de explotación y elaboración son idénticos para cualquier tamaño de trozos".- Esto es debido a las limitaciones de la información que se puede reunir. En realidad, este supuesto es totalmente falso. En estas circunstancias, sólo cabe esperar que su utilización no incluya errores apreciables en cuanto a los resultados alcanzados.-

6.2.- Precios:

El valor comercial de la madera en pie, al no existir un mercado de este tipo en el país, se ha estimado deduciendo los costos de elaboración y explotación de los respectivos precios de productos terminados, a nivel del productor.-

Debe observarse, no obstante, que las faenas de elaboración y explotación pueden considerar un excedente o valor extra, por concepto de u-

tilidades. Este recargo, en este estudio, se consideró equivalente a un 8% de interés.-

6.3.- De los Rendimientos Físicos en general:

Por regla, en la derivación de tratamientos alternativos para un mismo bosque, se considerará que el crecimiento diamétrico corriente equivale a una tasa lineal de crecimiento. Este hecho, que en algunas circunstancias puede inducir a pensar en sobre-estimaciones, se ve notablemente compensado por:

- a) Intensidades de intervención relativamente bajas, de modo que al no variar sustancialmente las condiciones internas del bosque, la tasa de crecimiento diametral observada antes de la intervención se mantiene después de ella. En realidad, esta tasa tiende a aumentar como consecuencia de las intervenciones, aspecto que no se consideró como medida conservadora.
- b) Al cambiar parcialmente las condiciones de competencia entre individuos, como consecuencia de las intervenciones y, de la eliminación de los árboles defectuosos o sobremaduros, aumenta sustancialmente el rendimiento volumétrico del crecimiento diametral, además de mejorarse la dispersión de calidades, aspecto que tampoco se incluyó en las valoraciones.
- c) Las extracciones en plantíos, habitualmente tienen una mayor incidencia en los individuos de menor tamaño, de modo de derivar hacia rodales constituidos por árboles de mayores dimensiones y, por consiguiente, de más elevada tasa de crecimiento en volumen. En este estudio sólo se supuso que las extracciones se repartían en igual proporción del área basal entre todas las clases diamétricas.
- d) En especial en bosques naturales, aún después de numerosas cosechas, las que hacen suponer un cambio sustancial en los rendimientos volumétricos, se siguió empleando las Tablas de Volumen calcu-

ladas en base a la situación actual de los rodales, los que, aparentemente, no han sido intervenidos.-

- e) Todas las estimaciones relativas a programas de intervención de rodales, deben entenderse flexibles respecto del tiempo. El margen de elasticidad en relación a la fecha de intervención, debe considerarse aproximadamente equivalente al ciclo de cortas, sin que se produzcan por ello, variaciones apreciables en los rendimientos financieros de la inversión.-

7.- EL BOSQUE NATURAL.-

El Tipo Forestal consultado en este trabajo, fue el único del cual pudo reunirse la información requerida, en el detalle necesario. Lógicamente, no debe interpretársele como un rodal representativo en este tipo de formaciones boscosas.-

Su composición relativa de especies indica el franco predominio del Canelo y la Tapa, especies ambas de elevada tasas de crecimiento diametral anual; especialmente en Chiloé donde alcanzan valores iguales o superiores a los observados en pino insigne (0.4 a 1 pulgada de incremento diametral anual).-

La presencia de otras especies, con crecimientos apreciablemente menores en el Tipo Forestal Canelo-Tapa, disminuye notablemente el crecimiento medio anual en volumen. El resultado de ésto, es que en este rodal se observa una tasa de incremento que oscila entre 11.56 y 12.49 metros cúbicos, sólidos, anuales por Há. En Pino insigne, el valor equivalente alcanza a 21-23 m³. s.-

No obstante lo anterior, la notable diferencia de precios observada entre la unidad de madera de Pino insigne y aquella de especies chilenas, prácticamente anula los desniveles en el crecimiento físico. La prueba de ello es que las Tasas Interna de Retorno, o ganancia media anual máxima del capital, son prácticamente idénticas en todos los rodales.-

7.1.- Evaluación actual.-

Las valorizaciones realizadas en bosques naturales, se fundamentan en dos supuestos básicos que ahora se intenta desarrollar. La explicación de este proceder no fue realizada con anterioridad, a efecto de no confundir al lector. Estos dos elementos son, a saber:

- 1.- Se supuso que el costo inicial del bosque es aquel correspondiente a su total valor comercial a la fecha del inventario. Esto es conveniente de hacer, por cuanto se desconoce el período de tiempo requerido para formar un bosque como el considerado.

En contraste, el costo inicial en plantaciones sólo se consideró aquel correspondiente a la faena de plantación; puesto que conociendo la edad del bosque es posible actualizar todos los valores hasta el año inicial.

Esta situación coloca, artificialmente, en condición ventajosa a las plantaciones en relación a los bosques naturales; en lo que a evaluación financiera se refiere, por cuanto en el primer caso, se considera una parte de la vida del bosque, en el segundo caso: se considera la edad total.

- 2.- Las actualizaciones, en bosques naturales, consideraron como año de referencia la fecha del inventario; en plantaciones, en cambio, fueron referidas al año de la plantación inicial.

Esto nuevamente favorece artificialmente a las plantaciones, por cuanto el empleo de costos menores, actualizados en un período mayor, deriva en totales apreciablemente disminuídos.

Ambos supuestos de cálculo corresponden a la práctica usual en este tipo de evaluaciones, pero no por eso son menos arbitrarios.

Las implicaciones de la utilización de estos dos elementos, son múltiples, y de variada trascendencia. En especial, conviene destacar algu

nas de las consecuencias que de su empleo deriva:

- a) Suponer que el costo inicial de la masa forestal es equivalente al valor comercial del producto que puede derivar de ella, no es sino suponer que los precios apenas permiten cubrir los costos. Esto no es válido siempre necesariamente. Además, la evaluación realizada indica claramente que los costos son inferiores a los precios y , que estos últimos permiten cubrir ampliamente una rentabilidad del 8%.-
- b) En el caso de compra-venta de un bosque, es muy probable que el valor o precio de transacción sea inferior al valor comercial total, utilizado aquí. Esto derivaría en que, el costo inicial en bosques naturales fuese inferior al consultado en este trabajo, con el consiguiente aumento en la rentabilidad del cultivo, por sobre el 13.6% calculado.-
- c) Si en plantaciones se hubiese hecho caso omiso de la edad de los rodales, necesariamente se debería haber consultado un valor de costo para la madera aprovechable, a la fecha del inventario, o fecha de referencia en la evaluación. Si este valor de costo se hubiese hecho equivalente al valor comercial de la madera en esa fecha, la rentabilidad de la inversión en plantaciones habría caído bastante por debajo del 13.6 - 13.9% calculado.-
- d) Si en un bosque cualquiera, no se conoce su edad, pero sí se cuenta con información de costos, es posible estimar el período de tiempo máximo que se puede mantener inmovilizada la inversión (o período de formación del bosque). Este período no es otro que aquel que permite igualar el valor de costo de la madera en pie. - a la fecha del inventario - con el valor comercial de esa madera, para esa misma fecha.-

Tanto estimar, desde un punto de vista financiero, la máxima longitud

que puede permitirse al período de formación del bosque natural, en el caso hipotético de que se hiciese una plantación de un rodal de condición compleja como él; como comparar, en igualdad de condiciones, los cultivos mixtos y puros, constituyan materias de extraordinario interés para el inversionista forestal.-

El cálculo adicional que estas estimaciones implican, y que se apartan ligeramente del objetivo central de este trabajo, se referirán exclusivamente a los tratamientos seleccionados para un 6% de interés y, los precios observados en 1965. Su desarrollo se presenta en capítulo aparte, a continuación.-

CAPITULO III.-

EL PERIODO DE ACTUALIZACION EN BOSQUES NATURALES.-

La evaluación de proyectos tiende a determinar cual es, entre una serie de alternativas, la que permite alcanzar con mayor plenitud los fines perseguidos con la programación. Cada vía alternativa tiene características propias que la individualizan de las restantes. La evaluación tiene, necesariamente, que reducir la multiplicidad de características de cada programa, a un denominador común, o patrón de medida.-

En este trabajo, al menos, se utilizó el ingreso neto actualizado como referencia: aquel proyecto (tratamiento) que indicase el valor más alto, sería el recomendado. Evidentemente pueden utilizarse muchos otros indicadores, algunos de los cuales han sido calculados en la sección correspondiente.-

El utilizar valores actualizados permite comparar proyectos de diferentes períodos de vida, además de facilitar el estudio de proyectos que, teniendo igual duración, cuentan con diferentes valores intermedios al período.-

Este criterio de evaluación - incluyendo la vida del proyecto como variable - es de gran utilidad en programas de inversión donde la obtención del producto final se realiza después de largos períodos.

Cuando se hace referencia a inversión en cultivos forestales, siendo algunos de edad conocida y otros de duración ignorada, se plantea la necesidad de definir que es, o cual es, el período de actualización de los valores utilizados.

En bosques naturales, por ejemplo, y como su nombre lo indica, la masa forestal se ha formado naturalmente. El hombre ha tenido poca o ninguna influencia orientadora en su evolución o desarrollo. Como conse-

cuencia, se desconoce el tiempo requerido para reponer, por medio de plantaciones, un bosque de iguales características y condiciones.-

1.- EL COSTO DE LA MADERA EN PIE.-

En la evaluación, es usual considerar que el período de vida del proyecto va desde la fecha de la primera intervención, en el bosque ya maduro actual, hasta la fecha de la última intervención. Este criterio no tendría mayor dificultad en su aplicación si se pudiese atribuir un valor de costo justo a la madera que existe en pie al momento de la primera intervención. Pero, si el nombre no ha intervenido en su creación ¿qué costo tiene el bosque?. La resolución de este problema es arbitraria, por naturaleza.

Tomando como referencia el valor comercial atribuible a la madera en pie, puede indicarse una proporción - cualquiera - de este valor, como valor de costo para los efectos de la evaluación. Este camino permitiría al comprador de bosques orientarse sólidamente en relación al valor de transacción que atribuirá al bosque; pero, en ningún caso, indicará el verdadero valor de costo de formación de la madera.-

La práctica corriente en la evaluación es más arbitraria aún: indica como valor de costo el valor comercial de la madera en pie.-

Los costos, debido a la presencia de un tipo de interés, crecen exponencialmente a través del tiempo. El valor comercial, en cambio, además de variar con los precios del mercado, evoluciona de acuerdo a la tasa de crecimiento en producto del bosque. Esta tasa, como ya se ha indicado anteriormente, es relativamente pequeña en bosques naturales. De esto se concluye que, mientras más elevado sea el costo inicial atribuido a la madera en pie, la rentabilidad del proyecto será proporcionalmente menor, y más arbitraria la evaluación.-

Para conocer el valor de costo real de la madera, a la fecha inicial del proyecto, es necesario conocer tanto los costos de las faenas re

queridas, como el lapso transcurrido desde la primera faena. Ni uno ni otro se conocen en su integridad en este momento. Sin embargo, el avalúo de costos de reposición en bosques naturales, puede estimarse con bastante precisión por dos caminos diferentes.-

2.- Método empírico:

El costo de las distintas faenas del período de formación del bosque, se puede apreciar directamente, o por referencia a las plantaciones. El período de formación puede estimarse relacionando el crecimiento diametral medio observado, con el D.A.P. actual.-

Este procedimiento, si bien puede ser muy adecuado en la determinación del valor de costo de las siguientes faenas, no lo es en la estima-ción del período de formación.-

Si por ejemplo, de acuerdo a valores observados, el crecimiento diametral corriente determinado como promedio para todas las especies del Tipo Forestal Canelo-Tepa, es de 0.40 pulgadas anuales, se requerirían 25 años para obtener 10 pulgadas D.A.P. medio. Este D.A.P. ya es aserrable.-

El error de apreciación deriva de dos causas:

a) El crecimiento corriente es mayor en la juventud que en la madurez de los individuos. El bosque actual está sobremaduro y, por consi-guiente, su crecimiento debe ser apreciablemente inferior al de su juventud.

Esto induciría a pensar que en 25 años, si se plantase un bosque así, se alcanzaría un D.A.P. medio superior al mínimo de 10 pulgadas, para ser aprovechable. Pero ¿cuánto más?.

b) Del total del diametro de los individuos, sólo una porción es aprovechable, puesto que, en especial en algunas especies, la madera recién formada, en la porción externa del D.A.P., es fácilmente pu

trescible o de difícil aprovechamiento comercial. Este aspecto tiende a contrapesar el efecto derivado del mayor crecimiento juvenil. Pero, ¿En que medida?

Si suponemos que ambos elementos se anulan recíprocamente, el período de formación podría apreciarse adecuadamente a través del crecimiento diametral corriente. El D.A.P. medio medido en terreno, fue de 16.4 pulgadas; lo que indicaría un período de formación de 41 años. Debe recordarse que este bosque está sobremaduro y, que en caso de manejarse en ningún caso se lo dejaría llegar al estado de degradación actual. Luego, debe considerarse un período de formación real inferior al calculado anteriormente.-

3.- Método Financiero:

Una vez estimado - en líneas generales - el tiempo requerido para reponer el bosque actual, de acuerdo a su crecimiento. Falta determinar el grado de factibilidad de dicho período de formación.-

Evidentemente el máximo lapso que puede esperarse para intervenir el bosque por primera vez, y calificandolo desde el punto de vista económico, es variable con el programa de intervenciones que se utilice.-

En esta primera aproximación supondremos que el máximo período de formación será aquel lapso que iguale a los costos de formación con el valor comercial de la madera. Este criterio es sólo un paso preliminar, pues no es necesario que el valor comercial de la madera iguale a su costo a la fecha de la primera intervención. Si así fuera necesario, en la mayor parte de los casos, no podría realizarse raleos en edades tempranas en las plantaciones.-

Aún cuando conscientes de la limitación artificial que se está suponiendo a la evaluación del bosque natural, se realizó el cálculo para hacer una apreciación confiable, por lo conservadora, del período que nos ocupa.-

Las dificultades que se presentan al cálculo, se originan especialmente en el desconocimiento actual de los ítem de costo:

a) Costo de Plantación: si, hipotéticamente, se plantase un bosque mixto similar al actual Tipo Forestal Canelo-Tepa, sería necesario efectuar plantaciones parciales en varias fechas diferentes, por cuanto este rodal se compone de estratos de diferentes edades.-

En todo caso, para los efectos del cálculo, basta saber que el costo de las plantaciones parciales, previa actualización, puede expresarse como un costo único a la fecha inicial del proyecto.-

b) Período de Formación: será, como máximo, aquel que iguale la acumulación de costos e intereses, con el valor comercial de la madera.

En síntesis, la expresión a evaluar es la siguiente:

$$K \geq c(1+p)^f + \frac{e}{p} [(1+p)^f - 1] + S [(1+p)^f - 1]$$

donde:

K = Valor comercial de la madera en pie, a la fecha del inventario, E^o/Há.

c = Costo de plantación, desconocido, E^o/Há.

e = Gastos Anuales Generales, E^o/Há.-

S = Valor de los terrenos desarbolados, E^o/Há.-

f = Período de formación, desconocido, años.-

p = Tipo de interés acumulativo, anual, decimal.-

Los cálculos anteriores han demostrado que el costo por pulgada es inferior al Precio por pulgada. En otros términos, que el costo de formación es menor que el valor comercial. Luego la expresión señalada,

indicará un límite o frontera para los diferentes valores de "f" y "c".

La expresión de avalúos anterior, puede simplificarse a:

$$c \leq \frac{K + \frac{e}{p} + S}{(1+p)^f} - \left(\frac{e}{p} + S \right)$$

y, considerando los valores de 1965 y un 6% de interés, queda en:

$$K = 2106.67 \text{ ¢/Há.}-$$

$$\frac{e}{p} = 4.33 \text{ ¢/Há.}-$$

$$S = 64.80 \text{ ¢/Há.}-$$

$$p = 6 \% .-$$

$$c \leq \frac{2.175.80}{1.06^f} - 69.13$$

Cada pareja de valores "c" y "f" que satisfagan la ecuación, indicarán respectivamente el máximo período de formación.-

La tabla de valores que deriva de esta expresión, es la siguiente:

Cuadro Nº 14.-

Costo de Plantación y Período de Formación del Tipo Canelo-Tepa.-
6% interés anual.

PERIODO DE FORMACION	COSTO DE PLANTACION	PATRON DE COMPARACION
(años)	¢/Há	unidades (1)
5	1.557.02	13.10
10	1.145.72	9.64
15	838.58	7.06
20	600.32	5.13
25	437.81	3.68

Continuación Cuadro Nº 14.-

PERIODO DE FORMACION	COSTO DE PLANTACION	PATRON DE COMPARACION
(años)	₡/Há	unidades (1)
30	309.67	2.61
35	213.95	1.80
40	142.32	1.20
45	88.94	0.75
50	48.99	0.41
55	19.14	0.16
59	0.78	0.007

(1) Corresponde a la razón:
$$\frac{\text{Costo Plantación Bosque Natural}}{\text{Costo Plantación Pino Insigne}}$$

Los valores del Cuadro indican claramente que, si el costo de plantación del bosque mixto fuese similar al del Pino Insigne, se podría esperar hasta 43 años antes de que se igualen los costos con el valor comercial de la madera en pie. Este período es casi el doble del calculado anteriormente (25 años).-

En la interpretación de estos valores, aún se puede realizar un refinamiento adicional:

1.- Si la plantación se efectúa a partir de plantas trasladadas desde un bosque adyacente, el costo de la faena será, prácticamente,

un costo de traslado.

En este caso, la plantación del bosque natural sería menos onerosa que en plantaciones de pino y, se podría esperar aún sobre los 40 - 50 años, y aún obtener una cosecha rentable.-

2.- Si la plantación se realiza a base de plantas obtenidas en viveros, la faena será más onerosa que en Pino Insigne.- Se deberá , esperar menos del período indicado para obtener una cosecha total rentable.-

Si se acepta en 30 años el período requerido para obtener un bosque aprovechable y compuesto básicamente de Canelo y Tepa, se puede incurrir en un gasto de plantación 2.6 veces el equivalente en pino insigne.- El resultado sería una cosecha cuya rentabilidad sería cercana al 6%.-.

4.- Discusión.-

Si se considera que el costo inicial del bosque es aquel correspondiente al valor comercial de la madera existente a la fecha del inventario, el Tipo Forestal Canelo-Tepa permite alcanzar una rentabilidad del 13.6% anual, como mínimo.-

Debe notarse que el valor anterior está fuertemente castigado al basarse en Tablas de Volumen referidas al bosque sobremaduro actual y, al considerar que el ritmo de crecimiento en calidad y cantidad de madera se mantiene constante en el tiempo.- Como consecuencia de las intervenciones se concentrará el crecimiento en los individuos de mejor forma y más adaptados, se elevará el rendimiento volumétrico del crecimiento diametral, se mejorará la dispersión de calidades de la madera y, cambiará sustancialmente la composición relativa de especies , con el consiguiente incremento del crecimiento diametral.- Todos estos aspectos no se consideraron como medida conservadora.-

Las estimaciones relativas al período de tiempo requerido para repo -

ner el bosque actual, de acuerdo a su crecimiento diametral promedio, indican que se requerirían 41 años.- El estudio económico indicó que se podría esperar alrededor de 40 - 45 años y obtener una rentabilidad igual o superior al 6%, alcanzando un D.A.P. medio entre 16 y 18 pulgadas.-

En síntesis, si se pudiera realizar la plantación de un bosque mixto como el considerado, la rentabilidad total esperada de la inversión sería bastante mayor que el 13.6% calculado; puesto que aparte de las estimaciones conservadoras realizadas, el costo de la madera en pie sería muy inferior al considerado y, además, se obtendría una rentabilidad adicional durante el período de formación del bosque.-

CAPITULO IV.-

CONCLUSIONES.-

El estudio económico-financiero realizado, se fundamentó en:

- 1.- Inventario forestal de dos rodales de Pino Insigne y uno de bosque natural
- 2.- Relaciones de precios de los años 1965 y 1968
- 3.- Tipos de interés de 6% y 8% anual.-

Todos los valores fueron referidos al nivel de la H_á. cultivada.- No se consideró el efecto de la localización relativa bosque-mercado, al emplear promedios de precios y hacer referencia a la unidad de superficie.-

1.- Tipo de interés del Capital.-

Si se considera que la inversión forestal es productiva a largo plazo y que el mercado de productos forestales esté muy poco desarrollado en el país, se estima inadecuado emplear tasas de interés, en las operaciones financieras, cuyo valor sea inferior al de las colocaciones llamadas seguras, las cuales son generalmente productivas anual o semestralmente.-

En 1965 se consideraba que el tipo de interés mínimo que se debía utilizar en la inversión forestal era del 6% anual, por comparación con las tasas otorgadas, previo reajuste inflacionario, semestralmente, por los depósitos bancarios.- En 1968, el mínimo tipo de interés aceptable se estimó en 8%, por similitud a los retornos anuales proporcionados por los Depósitos de Ahorro y Préstamo y los Bonos Reajustables del Estado.-

El tipo de interés que se emplee es de suma importancia, por cuanto afecta notablemente la relación de precios y la rentabilidad y estabilidad del tratamiento.- Así por ejemplo, un aumento del 2% en el tipo

de interés, deteriora entre un 33.34 a 50.61% la relación de precios, disminuye la rentabilidad neta entre 37.96 y 58.34% y, hace recomendable revisar exhaustivamente, cuando no modifica totalmente, las recomendaciones relativas al tratamiento a aplicar al cultivo.-

El efecto que produce la variación del tipo de interés se ve reforzado en la medida que es mayor la tasa de crecimiento físico del bosque; por cuanto este es más sensible a las fluctuaciones económicas unitarias.-

2.- Relación de Precios (Razón Precio/Costo)

La relación de precios disminuye violentamente como consecuencia de aumentos de la longitud de rotación, o más elevados tipos de interés o, menor crecimiento físico en el bosque.- Si todas estas variaciones se presentan combinadas, la disminución de la relación de precios es de máxima intensidad.-

La influencia del tipo de interés es mayor en la relación de precios, que la trascendencia de la rotación.- Una disminución del crecimiento medio afecta más la relación de precios que un aumento en la longitud de la rotación.-

Entre 1965 y 1968, la relación de precios se deterioró entre un 15.31 y un 22.91%, para igual rotación, tipo de interés y ritmo de crecimiento físico.- A consecuencia de esto, la rentabilidad neta de la inversión bajó entre 19.50 y 41.43%.-

La disminución de la rentabilidad neta a causa de menores precios, es mayor que la disminución de precios.-

La disminución de la relación de precios es mayor a causa de un aumento de 2% en el tipo de interés, que como consecuencia de un aumento de 16 años en la longitud de la rotación.-

Un aumento de 4 años en la rotación origina una disminución de la re-

lación de precios entre 20 y 30%; un aumento de 16 años, la disminuye en más de 40% .-

En general, estas fluctuaciones se presentan mucho más atenuadas en bosques mixtos.-

3.- Período de recuperación del Capital invertido.-

A menor período de recuperación del capital, mayor velocidad de rotación de la inversión.-

El período de recuperación del capital es menor, mientras mayor es el crecimiento físico en producto, o mayor la relación de precios o, en general, menor es la longitud de rotación, o menor el tipo de interés.-

El aumento del período de recuperación del fondo, es mayor debido a un aumento del interés que a un aumento en la longitud del turno.-

El período de recuperación es similar en plantaciones y en bosques naturales, tendiendo a ser mayor en estos últimos.-

Desde 1965 a 1968, el período de recuperación del capital aumento entre 2 y 6 años.-

4.- Rentabilidad Bruta (Razón Ingreso Bruto/Costo)

La rentabilidad bruta en plantaciones es casi el triple de la posible en bosques naturales, pero requiere de un período 3 a 4 veces más largo que en éstos, para ser obtenida.- Esto, siempre que se considere como situación inicial en el bosque mixto, su actual estado.-

La rentabilidad bruta es mayor, mientras mayor es la tasa de crecimiento físico, o mejor la relación de precios, o menor el tipo de interés. En general, tiende a decrecer con la longitud de rotación, pero esto depende de cada cultivo.-

A causa de un 2% de aumento del tipo de interés, la rentabilidad bru-

ta disminuyó entre 28% a 43.83%, para igual rotación y crecimiento.-

Para un mismo interés, rotación y crecimiento, se observa una disminución de la rentabilidad bruta, entre 1965 y 1968, oscilante entre 14.44% y 28.27%.- Esto se debe al deterioro de la relación de precios.

La disminución de rentabilidad es mayor como consecuencia de un aumento del 2% en el tipo de interés, que a causa de una menor relación de precios de 15.31 a 22.91% o, que a consecuencia de un aumento de 16 años en la rotación.-

Un aumento de 16 años en la rotación ocasiona una menor rentabilidad bruta final, que un deterioro en igual proporción en la relación de precios.-

La variación de rentabilidades debida a variaciones en el crecimiento físico, es similar a la producida por variaciones en la relación de precios.-

5.- Rentabilidad Neta (Razón Ingreso Neto/Costo)

En general, las oscilaciones de la rentabilidad bruta tienen su réplica en la rentabilidad neta.- Sin embargo, las variaciones de ésta son menos acentuadas que en aquella.-

En plantaciones, en 1965, después de 28, 32 y 44 años de rotación, se podía esperar 3.15 Eº, 4.17 Eº y 4.97 Eº respectivamente, como rentabilidad neta.- En esos mismos turnos, en 1968, sólo se recuperaron 3.26 Eº, 3.46 Eº y 4.02 Eº respectivamente.-

Las variaciones de rentabilidad son mucho menores en bosques naturales que en plantaciones, debido a que aquellos:

- Tienen una menor tasa de crecimiento físico
- Un mayor valor unitario por producto
- Una mayor versatilidad frente al mercado

- Un mayor período de recuperación del capital.-

Debe observarse que tanto la rentabilidad bruta como la neta, no hacen referencia explícita al tiempo; así, en plantaciones de Maule se necesitaron 32 años para alcanzar un 184.87% de rentabilidad neta, y en bosques naturales, en 10 años, se alcanzó 40.17%.- Para los mismos tipos de interés y año de la relación de precios.-

6.- Tasas Internas de Retorno.-

La tasa interna de retorno es mayor, mientras mayor es la relación de precios, más alto el crecimiento físico y más bajo el tipo de interés comercial.- Corresponde a la remuneración total, promedio anual, de la inversión.-

En este estudio los planes fueron seleccionados a través del empleo de tasas comerciales de interés; luego, la Tasa Interna de Retorno señala la rentabilidad neta promedio anual del capital (1).- Los valores calculados en plantaciones oscilan entre 13.6 y 13.9% acumulativo anual.-

Estos valores están en completa concordancia con estudios realizados con anterioridad (2).-

En bosques naturales, considerando como costo inicial el valor comercial de la madera en pie a la fecha del inventario, se determinó un 13.6% de Tasa Interna de Retorno.- En la medida que se empleen otros valores iniciales de costo, inferiores al considerado, la rentabilidad subirá sobre el nivel señalado.-

7.- Período de Formación en bosques naturales.-

Considerando el crecimiento físico actual del bosque, se estima en 41 años el lapso requerido para reponer el rodal y, en 25 años el perío-

(1) Gilchrist, M. A.- 1968

(2) Consfa - 1966

Cortés, S. H.- 1967

do requerido para alcanzar tamaños comerciales.- El análisis financiero indica que se puede esperar 40 - 45 años antes de intervenir por primera vez y, alcanzar tasas internas de retorno superiores al 13.6% calculado anteriormente.-

La discusión del análisis realizado revela que se puede esperar más tiempo del indicado, aún; o, en todo caso, alcanzar rentabilidades muy superiores a las señaladas, en bosques naturales.- Esto es a causa de lo excesivamente conservadoras que han sido todas las estimaciones .-

CUADRO Nº 1

RELACION DE PRECIOS - PINO INSIGNE

PINO INSIGNE			
ITEM	Eº de 1965	Eº de 1968	UNIDAD
Plantación inicial	118.85	445.-	Eº/Há.
Segunda Plantación y siguientes	142.62	534.-	Eº/Há.
Gastos anuales	13.99	28.-	Eº/Há-AÑO
Costo terrenos	64.80	120.-	Eº/Há.
	0.677	1.50	Eº/p nominal
Precios	0.092	0.40	Eº/ cuartón (4" x 4")
Madera	0.029	0.10	Eº/ tapa (3/4" - 1")
en pie.	0.080	3.75	Eº/ M. Ruma
	-	-	Eº/ pie ³

FUENTE: Promedio de precios de: Cholguan S.A., Caja Nacional de E.E. P.P. y P.P., Instituto Forestal, CORMA, Industrias Forestales S.A., C.M.P.C. Planta Laja.

NOTA: El precio de la madera en pie se obtiene deduciendo los costos de elaboración y explotación de los respectivos precios de productos elaborados, a nivel de productor.

En los costos se incluye amortización, depreciación y utilidad anual (8 %) de incentivo al productor.

CUADRO Nº 2

RELACION DE PRECIOS - TIPO CANELO - TEPA

Eº/ PULGADA MADERERA (1965)

VALOR DE LA MADERA EN PIE					
ESPECIE	Eº/ PULGADA MADERERA, SEGUN CALIDAD				
	E - I	I - III	I - IV	IV	V
Canelo	-	1,853	-	0,863	(-0,116)*
Tepa	1,561	0,241	-	(-0,078)*	(-0,078)*
Tineo	-	-	0,189	-	(-0,130)*
Mañío	2,843	2,313	-	1,193	0,043
Coihue	-	-	0,719	-	(-0,130)*
Tiaca	-	0,241	-	(-0,078)*	-
Luma	-	-	0,719	-	-
Notro	-	3,503	-	-	-

* Entre los costos, sólo se ha computado volteo y trozado. Las maderas de estas especies y calidades, al no ser comerciales, quedan en el bosque.

Gastos culturales : 10.65 Eº/Há. Gastos generales : 0.26 Eº/Há.
 Costo terrenos : 64.80 Eº/Há. (A falta de otro antecedente , se indica el mismo valor observado en plantaciones de Pino insigne).

Fuente : Promedios de Precios de la Caja de E.E.P.P. y P.P., Instituto Forestal y CORMA.

RESUMEN INVENTARIO - PINO INSIGNE

- PROVINCIA DE MAULE -

TABLA MEDIA POR HÁ.				EDAD: 16 AÑOS		
CLASE DAP PULGADAS	Nº DE ARBOLES POR HÁ.	CRECIMIEN- TO DIAMETRO CO- RRIENTE. PULGADAS	METROS RUMA POR ARBOL	MADERA ASERRADA / ARBOL		
				PULGADAS NOMINALES	CUARTONES (4" x 4")	TAPAS (3/4" - 1")
4	248.2	0.31	0.013	-	1.1	-
5	189.6	0.33	0.038	-	1.1	-
6	178.1	0.34	0.064	-	1.-	0.4
7	169.9	0.36	0.092	-	0.9	2.-
8	165.5	0.39	0.121	-	0.9	3.8
9	135.5	0.41	0.153	-	0.9	5.9
10	107.-	0.44	0.186	4.6	0.8	7.2
11	49.8	0.46	0.222	7.1	0.8	8.8
12	31.5	0.49	0.260	8.5	0.8	10.3
13	29.4	0.52	0.310	12.9	0.8	11.8

14	12.9	0.56	0.345	16.6	0.8	13.1
15	10.9	0.60	-	20.6	0.8	14.2
16	8.8	0.65	-	25.-	0.9	15.5
17	6.2	0.71	-	29.7	0.9	16.6
18	4.4	0.78	-	35.-	0.9	17.5
19	-	0.85	-	40.4	1.-	18.4
20	-	0.92	-	46.-	1.-	19.2
21	-	0.98	-	51.5	1.1	19.8
22	-	1.03	-	58.3	1.2	20.4
23	-	1.09	-	64.4	1.3	21.-
24	-	1.13	-	72.3	1.4	21.4
TOTAL	1347.7					

FUENTE: J. Gilchrist L. "Estudio Forestal Zona de Constitución - Maule". 1962.

RESUMEN INVENTARIO - PINO INSIGNE

- PROVINCIA DE ARAUCO -

CLASE DAP PULGADAS	Nº DE ARBOLES POR HÁ.	CRECIMIÉN- TO DIÁME- TRAL CO- RRIENTE PULGADAS	METROS RUMA POR ARBOL	MADERA ASERRADA / ARBOL			EDAD: 20 AÑOS
				PULGADAS NOMINALES	CUARTONES (4" x 4")	TAPAS (3/4" - 1")	
4	88.-	0.23	0.038	-	1.1	-	
5	115.4	0.24	0.052	-	1.1	-	
6	150.4	0.25	0.091	1.2	1.-	0.4	
7	160.5	0.27	0.132	2.7	0.9	2.-	
8	153.4	0.28	0.181	4.5	0.9	3.8	
9	147.-	0.30	0.240	6.6	0.9	5.9	
10	113.1	0.32	0.300	9.-	0.8	7.2	
11	108.3	0.34	0.378	11.7	0.8	8.8	
12	68.5	0.37	0.455	14.8	0.8	10.3	
13	31.8	0.39	0.538	18.1	0.8	11.8	

14	33.7	0.42	0.626	21.7	0.8	13.1
15	16.-	0.46	0.718	25.5	0.8	14.2
16	8.8	0.49	0.814	29.7	0.9	15.5
17	3.5	0.53	-	33.9	0.9	16.6
18	1.7	0.58	-	38.8	0.9	17.5
19	0.3	0.64	-	44.5	1.-	18.4
20	-	0.70	-	52.-	1.-	19.2
TOTAL	1200.4					

FUENTE: J. Gilchrist L. "Inventario Forestal - Fundo Buena Esperanza - Arauco".
1967.

TIPO CANELO - TEPA. CHILOE INSULARTABLA DE RODAL POR ESPECIE

TABLA MEDIA POR HÁ.

CLASE D.A.P.	Nº DE ARBOLES POR HÁ. EN LA ESPECIE INDICADA							TOTAL POR HÁ.
	CANELO	TEPA	TINEO	MANIO	COIHUE	TIACA	LUMA	NOTRO
10	3.-	6.5	-	1.5	-	1.5	3.-	-
11	11.4	2.8	-	2.8	-	-	3.-	-
12	10.-	3.-	-	3.-	-	-	7.4	-
13	4.3	1.5	-	-	-	1.4	4.2	-
14	4.3	1.5	-	1.4	-	2.8	4.5	-
15	5.7	3.-	-	-	-	3.-	1.4	-
16	7.1	-	-	1.5	-	-	-	16.5
17	3.-	3.-	1.4	1.5	3.-	-	-	-
18	-	-	-	1.4	1.5	-	-	-
19	1.5	1.4	-	1.5	2.8	-	-	-

20	4.3	1.5	3.-	3.-	-	-	-	-	11.8
21	-	-	1.5	-	-	-	-	-	1.5
22	2.8	1.5	1.5	-	-	-	-	-	5.8
23	-	1.4	1.5	1.5	-	-	-	-	4.4
24	1.5	3.-	-	3.-	-	-	-	-	7.5
25	-	-	2.8	-	-	-	-	-	2.8
27	-	1.5	1.4	-	-	-	-	-	2.9
30	-	1.5	-	-	1.5	-	-	-	3.-
32	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4
40	-	-	-	1.4	-	-	-	-	1.4
TOTAL	60.3	33.1	13.1	23.5	8.8	8.7	23.5	16.5	187.5

FUENTE: J. Gilchrist L. "Estudio Forestal - Isla de Chiloe", 1963.

TIPO CANELO - TEPA : CHILOE INSULAR
EXISTENCIAS VOLUMETRICAS

TABLA MEDIA POR HÁ.

Nº DE ESPECIE ARBOLES	VOLUMEN POR ESPECIE Y CALIDAD.					TOTAL		CRECIMIENTO DIAMETRAL MEDIO ANUAL PULGADAS/DAP
	POR HÁ.	E - I	I - III	I - IV	IV	V	DESECHO POR/HÁ. DEREBAS	
CANELO	60.3	-	236.2	-	433.7	113.7	9.9	793.5 0.60
TEPA	33.1	93.8	150.6	-	361.2	183.-	-	788.6 0.45
TINCO	13.1	-	-	131.6	-	194.9	168.8	495.5 0.30
MAUICO	23.5	37.8	283.8	-	214.9	14.7	-	551.2 0.40
COIHUE	8.8	-	-	118.8	-	157.3	-	276.1 0.40
TIRCA	8.7	-	30.1	-	38.9	-	-	69.- 0.45
LUMA	23.5	-	-	43.5	-	-	-	43.5 0.10
NOTRO	16.5	-	10.7	-	-	-	-	10.7 0.30
TOTAL	187.5	131.6	711.4	294.1	1048.7	663.6	178.7	3028.1 0.40

COMPOSICION RELATIVA DE LAS EXISTENCIAS

ESPECIE	% DEL TOTAL	VOLUMEN POR ESPECIE - % SOBRE EL TOTAL POR ESPECIE	% DEL TOTAL POR HÁ.
CAMELO	32.16	- 29.77	- 54.66 14.33 1.24 26.20
TEPA	17.65	11.89 19.10	- 45.80 23.21 - 26.04
TINED	6.99	- 26.60	- 39.33 34.07 16.36
MARÍO	12.53	6.87 51.49	- 38.99 2.67 - 18.20
COIHUE	4.69	- 43.03	- 56.97 - 9.12
TIACA	4.64	43.62	- 56.30 - 2.28
LUMA	12.53	- 100.-	- - - 1.44
NOTRO	8.81	- 100.-	- - - 0.36
TOTAL %	100.-	4.35 23.49 9.71 34.63 21.91 5.91 100.-	

FUENTE: J. Gilchrist L. "Estudio Forestal - Isla de Chiloe". 1963.

TABLAS DE VOLUMEN POR ARBOL. TIPO CANELO-TEPA. CHILDE

Pulgadas Madereras (R. 1/4" Intern.)

D.A.P. (pulg)	LUMA TEPU ARRAYAN	MAÑIO	COIHUE	ULMO TINED	TEPA TIACA	CANELO, MELI NOTRO, AVELLANO
10	2.6	2.4	2.5	3.4	4.5	2.2
11	3.4	3.9	4.4	4.9	6.3	3.8
12	4.7	5.8	6.5	6.4	8.4	5.7
13	6.3	7.3	9.-	8.-	10.6	7.6
14	8.6	9.3	11.3	10.-	13.-	9.6
15	11.6	11.1	14.1	12.-	15.8	11.7
16	15.1	13.3	17.2	14.4	18.6	14.-
17		15.8	20.4	17.-	21.5	16.3
18		18.2	24.-	20.-	24.9	18.9
19		20.9	27.6	22.9	28.1	21.6
20		23.9	31.4	25.8	32.-	24.2
21		26.8	35.5	29.2	35.4	27.-
22		29.7	39.8	32.6	39.4	30.1
23		33.-	43.9	36.4	44.5	33.6
24		35.1	48.5	40.5	48.-	37.1
25		39.7	54.3	44.0	52.8	40.7

100.

26	43.2	58.8	49.1	58.-	44.8
27	47.2	64.-	54.-	63.-	49.-
28	51.-	70.2	59.-	68.-	53.1
29	55.4	76.3	64.-	74.-	57.6
30	60.-	82.8	69.4	80.5	62.1
31	64.3	88.7	75.2	87.-	66.9
32	69.-	96.8	81.4	94.-	72.1
33	73.9	104.6	88	101.4	77.-
34	78.5	112.2	95	108.4	81.9
35	83.2	120.-	102.-	115.5	86.8
36	88.4	128.1	109.4	123.5	92.1
37	93.5	136.7	117.6	131.4	97.-
38	98.7		125.-	139.5	
39	104.-		133.9	146.5	
40	109.1		142.-	160.2	
41	114.6		151.-		
42	120.-		159.9		
43	125.1		169.8		
44	130.9		179.-		
45			188.2		
46			198.-		
47			208.-		
48			217.7		
49			227.4		
50			236.5		

FUENTE: J. Gilchrist L. "Estudio Forestal - Isla de Chiloé", 1963.

RENDIMIENTOS FISICOS EN PINO INRIQNE
ZONA DE CONSTITUCION - TABLA MEDIA POR HÁ.

PLAN	TIPO DE INTERV.	EDAD DE REALIZ. (AÑOS)	RENDIMIENTOS POR HÁ.			
			METROS RUMA	PULGADAS NOMINALES	CUARTONES (4" x 4")	TAPAS (3/4"-1")
A	Cosecha	16	86.25	1.935.1	210.7	2.519.5
B	Raleo	16	34.4	778.7	84.2	1.009.8
	Cosecha	20	45.2	3.539.9	261.2	32.94
C	Raleo	16	34.4	778.7	84.2	1.009.8
	Raleo	20	17.2	1.344.3	99.1	1.251.6
	Cosecha	24	23.4	4.140.2	239.7	3.286.
D	Raleo	16	34.4	778.7	84.2	1.009.8
	Raleo	20	17.2	1.344.3	99.1	1.251.6
	Raleo	24	6.5	1.165.6	67.-	916.9
	Cosecha	28	11.8	5.116.6	236.3	3.486.3
E	Raleo	16	34.4	778.7	84.2	1.009.8
	Raleo	20	17.2	1.344.3	99.1	1.251.6
	Raleo	24	6.5	1.165.6	67.-	916.9
	Raleo	28	3.2	1.271.1	60.5	887.5
	Cosecha	32	3.4	5.794.6	215.4	3.325.8

Base: Cuadro No 3, Apéndice.

RENDIMIENTOS FISICOS PINO INSIGNE- ZONA DE ARAUCO -TABLA MEDIA POR HÁ.

PLAN	TIPO DE INTERVENCIÓN	EDAD (AÑOS)	Nº DE ARBOLES A EXTRAER POR HÁ.	VOLUMEN TOTAL POR HÁ. PULGADAS NOMINALES
A	Cosecha	20	1.200,4	7.442,5
B	Raleo	20	569,1	3.528,4
	Cosecha	24	631,3	5.681,7
C	Raleo	20	569,1	3.528,4
	Raleo	24	141,8	1.276,2
	Cosecha	28	489,5	6.167,7
D	Raleo	20	569,1	3.528,4
	Raleo	24	141,8	1.276,2
	Raleo	28	102,1	1.286,5
	Cosecha	32	387,4	6.624,5
E	Raleo	20	569,1	3.528,4
	Raleo	24	141,8	1.276,2
	Raleo	28	102,1	1.286,5
	Raleo	32	77,4	1.323,5
	Cosecha	36	310, -	6.975, -

F	Raleo	20	569.1	3.528.4
	Raleo	24	141.8	1.276.2
	Raleo	28	102.1	1.286.5
	Raleo	32	77.4	1.323.5
	Raleo	36	62.8	1.413.-
	Cosecha	40	247.2	7.243.-
G	Raleo	20	569.1	3.528.4
	Raleo	24	141.8	1.276.2
	Raleo	28	102.1	1.286.5
	Raleo	32	77.4	1.323.5
	Raleo	36	62.8	1.413.-
	Raleo	40	52.5	1.529.5
	Cosecha	44	195.-	7.468.5

Base: Cuadro N° 4. Apéndice.

RENDIMIENTOS FISICOS - TIPO CANELO - TEPA- CHILOE INSULAR -TABLA MEDIA POR HÁ.

PLAN	TIPO DE INTERVENCIÓN	INTERVALO HASTA LA COSECHA (AÑOS)	Nº DE ARBOLES A EXTRAER POR HÁ.	VOLUMEN TOTAL POR HÁ.
A	Cosecha	0	187.5	3.028.1
B	Entresaca (1)	0	96.3	1.395.3
	Cosecha	10	189.-	3.851.6
C	Entresaca	0	96.3	1.395.3
	Entresaca	10	93.6	1.969.9
	Cosecha	20	193.4	3.779.1
D	Entresaca	0	96.3	1.395.3
	Entresaca	10	93.6	1.969.9
	Entresaca	20	94.5	1.908.8
	Cosecha	30	196.8	3.851.2
E	Entresaca	0	96.3	1.395.3
	Entresaca	10	93.6	1.969.9
	Entresaca	20	94.5	1.908.8
	Entresaca	30	96.4	1.920.2
	Cosecha	40	198.3	3.984.7

F	Entresaca	0	96.3	1.395.3
	Entresaca	10	93.6	1.969.9
	Entresaca	20	94.5	1.908.8
	Entresaca	30	96.4	1.920.2
	Entresaca	40	97.9	2.053.7
	Cosecha	50	198.3	3.984.7
G	Entresaca	0	96.3	1.395.3
	Entresaca	10	93.6	1.969.9
	Entresaca	20	94.5	1.908.8
	Entresaca	30	96.4	1.920.2
	Entresaca Cte.	40,50,60,..	97.9	2.053.7

(1) Raleo

BASE: Cuadros Nº 5, 6 y 7, Apéndice.

CUADRO Nº 11

RESUMEN RENDIMIENTOS FINANCIEROS - 6 % INTERES ANUAL

TABLAS MEDIAS POR HÁ.

INTERVALO HASTA LA COSECHA	PINO INSIGNE				TIPO CANELO-TEPA
	ARAUCO		MAULE		CHILOE
(ROTACION)	INGRESOS NETOS ACTUALIZADOS POR HECTAREA - Eº				
AÑOS	(1965)	(1968)	(1965)	(1968)	(1965)
10	-	-	-	-	1.139,26
16	-	-	249.82	370.82	-
20	1.245.65	2.446.13	680.28	1.372.44	1.181.15
24	1.349.67	2.719.25	970.52	1.916.97	-
28	1.414.92	2.897.64	1.089.25	2.321.92	-
30	-	-	-	-	1.204,31
32	1.452.21	3.007.10	1.175.69	2.537.59	-
36	1.465.12	3.057.06	-	-	-
40	1.472.82	3.090.97	-	-	1.231.33
44	1.480.09	3.120.40	-	-	-
50	-	-	-	-	1.248.32
Indefinido	-	-	-	-	1.269.10

BASE: Cuadro Nº 1 al Nº 10, Apéndice.

CUADRO Nº 12

RESUMEN RENDIMIENTOS FINANCIEROS - 8 % INTERES ANUAL

TABLAS MEDIAS POR HÁ.

INTERVALO HASTA LA COSECHA	PINO INSIGNE				TIPO CANELO-TEPA
	ARAUCO		MAULE		CHILDE
(ROTACION)	INGRESOS NETOS ACTUALIZADOS POR HECTAREA - Eº				
AÑOS	(1965)	(1968)	(1965)	(1968)	(1965)
10	-	-	-	-	863.77
16	-	-	118.23	260.60	-
20	774.14	1.480.65	395.92	872.63	758.57
24	798.39	1.564.57	557.-	1.138.28	-
28	801.31	1.593.26	600.26	1.302.09	-
30	-	-	-	-	771.75
32	793.68	1.592.67	625.08	1,355.19	-
36	778.74	1.571.55	-	-	-
40	764.47	1.548.73	-	-	690.60
44	754.12	1.153.30	-	-	-
50	-	-	-	-	-
Indefinido	-	-	-	-	722.70

BASE: Cuadro Nº 1 al Nº 10, Apéndice.

B I B L I O G R A F I A

- (1) ALLEN, R. G. D. "Análisis matemático para economistas"
Aguilar - 3a Edición corregida
Madrid. España. 1956
Cap. IX y X
- (2) BETTELHEIM, Ch. "Estudios sobre la teoría de la Planificación"
Imprenta Nacional de Cuba
Habana - Cuba. 1961
Año de la Educación
- (3) BOULDING, K. E. "Análisis Económico"
Biblioteca de la Ciencia Económica
Revista de Occidente - 8a Edición
Madrid. España. 1963
Cap. XXXI
- (4) CEPAL/AAT. "Manual de proyectos de desarrollo económico"
Naciones Unidas
México, D. F. - Dic. 1968
- (5) CONTRERAS, H. A. "Teoría del Interés"
Boletín Técnico Nº 15
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad de Chile
Stgo., Chile - 1968
- (6) CONTRERAS, H. A. "Estudio de precios de la madera aserrada"
Instituto Forestal
Mecanografiado inédito
Stgo., Chile - 1967

- (7) CONSFA "Proyecto de desarrollo forestal-
Provincia de Maule".- Planifica -
ción Forestal.-
Ministerio de Agricultura.- Conse
jo Superior de Fomento Agropecua
rio.-
Stgo., Chile - Enero 1966
- (8) CORMA "Revalorización de bosques"
Impreso.-
Corporación Chilena de la Madera
Stgo., Chile - 1967
- (9) CORTES, S. H. "Evaluación privada y social de
un proyecto de reforestación re
gional"
Tesis.- Escolatina
Stgo., Chile - 1967
- (10) DAVIS, K. P. "American Forest Management"
Mc Graw - Hill Book Co., Inc.
New York - Toronto - London.-1956
Cap. XI, XII, XIV, XV y XVI
- (11) DUERR, W. A. "Fundamentals of Forest Economics"
Mc Graw - Hill Book Co., Inc.
New York - London.- 1960
Cap. V
- (12) GILCHRIST, L. J. "Estudio Forestal Provincia de
Maule"
Mecanografiado.-
Stgo., Chile - 1962

- (13) GILCHRIST, L. J. "Estudio Forestal Isla de Chiloé"
Mecanografiado.-
Stgo., Chile - 1963
- (14) GILCHRIST, L. J. "Inventario Forestal Fundo Buena
Esperanza - Arauco"
Mecanografiado inédito
Stgo., Chile - 1967
- (15) GILCHRIST, M. A. "La Rotación Forestal: elementos
de análisis económico"
Boletín Técnico Nº 15
Escuela Ingeniería Forestal
Universidad de Chile
Stgo., Chile - 1968
- (16) HENDERSON, J. M. y
QUANDT, R. E. "Teoría micro-económica: Una apro
ximación matemática"
Editorial - Ariel
Barcelona - 1962
Cap. III
- (17) IZQUIERDO, M. J. "Estudio sobre revalorización de
plantaciones forestales"
Mimeografiado.- Facultad Agrono
mía.-
Universidad de Chile
Tesis.-
Stgo., Chile - 1967
- (18) MATTHEWS, D. M. "Management of American Forest"
Mc Graw - Hill Book Co., Inc.
3a Edición - 8a Impresión
New York - London.- 1935
Cap. III, XI, XII y XIII y Apéndice B.-

- (19) SAMUELSON, P. A. "Curso de Economía Moderna"
Aguilar. 1961
Cap. II
- (20) STIGLER, G. J. "La Teoría de los Precios"
Rev. de Derecho Privado
Madrid.- 1953
Cap. VII y VIII
- (21) STONIER, W. A. y
HAGUE, D. C. "Manual de Teoría Económica"
3a Edición
Aguilar.- 1966.-

INDICE DE MATERIAS

SECCION PRIMERA:

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.- GENERALIDADES	3
1.- DEL CONCEPTO DE INTERES.....	3
2.- TIPOS DE RETORNO.....	3
3.- EXPRESIONES DE INTERESES.....	5
4.- SIMBOLOGIA EMPLEADA.....	5
CAPITULO II.- CAPITALIZACION Y DESCUENTO	6
1.- TIPOS DE PAGOS.....	6
1.1.- Pagos simples.....	6
1.2.- Pagos compuestos.....	6
2.- FRECUENCIA DE PAGOS.....	7
2.1.- Pagos Únicos.....	7
2.2.- Pagos anuales.....	7
2.3.- Pagos periódicos.....	8
3.- FECHA DE PAGOS.....	8
3.1.- A comienzo de período.....	8
3.2.- A término de período.....	8
4.- TIPOS DE SERIES.....	8
4.1.- Caducables.....	8
4.2.- Permanentes.....	9
5.- TIPOS DE VALORES.....	9
5.1.- Presentes o actuales.....	9
5.2.- Futuros.....	9

	Pág.
6.- RELACIONES FUNDAMENTALES.....	9
6.1.- En relación a la frecuencia de pagos.....	10
6.2.- En relación a la fecha de pagos.....	10
6.3.- En relación al tipo de series.....	10
6.4.- En relación a los tipos de valores.....	10
6.5.- En relación a los tipos de interés.....	11
7.- FORMULAS BASICAS.....	11
7.1.- Pagos periódicos iguales.....	12
7.2.- Pagos periódicos decrecientes.....	12
7.3.- Pagos periódicos crecientes.....	13
8.- RESUMEN.....	13
 CAPITULO III.- CONSIDERACIONES EN TORNO AL ANALISIS FINANCIERO FORESTAL	 16
1.- EL INTERES COMO COSTO Y COMO RETORNO DE LA INVERSION.....	16
2.- EL TIPO DE INTERES COMO FUENTE DE COSTOS VARIABLES.....	17
3.- EL TIPO DE INTERES COMO INDICADOR DE RENTABILIDAD.....	19
3.1.- A precios constantes.....	20
3.2.- A precios variables.....	21
4.- EN RELACION AL AVALUO COMERCIAL DE BOSQUES INMADUROS.....	23
5.- EL INTERES COMO CRITERIO DE ASIGNACION Y COMBINACION DE FACTORES.....	25
6.- CUANTIFICACION PRACTICA DE LA TASA DE INTERES EMPRESARIAL.....	26
6.1.- Tasa de riesgo y retorno.....	27
6.2.- Tasa de retorno reajutable en inversiones estables o seguras.....	27
6.3.- Tasa media del mercado de capitales del sector.....	27