

VALORIZACION DE RODALES COETANEOS. Análisis y discusión de los métodos existentes. Iván Chacón C. y Rodolfo Neuenschwander A. Ingenieros Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Talca. Casilla 747, Talca, Chile.

RESUMEN

En el presente artículo se expone una revisión de los métodos tradicionales empleados en la valorización de bosques coetáneos: valor comercial, valor de costo y valor económico, planteándose algunos alcances sobre los mismos, a la vez que se efectúa una aplicación práctica numérica con el fin de mostrar la forma de cálculo para cada método y estimar cifras que permiten su análisis posterior.

Los resultados muestran que el valor de costo es el más apropiado cuando se trata de rodales jóvenes, siendo recomendable el empleo de una tasa alternativa más alta que el costo de oportunidad del capital. En rodales cercanos a su madurez se puede usar el valor comercial o el económico, cuyos resultados son muy cercanos entre sí. Finalmente, en edades intermedias la determinación del precio depende de la capacidad negociadora del comprador y del vendedor y de la cantidad de información que ellos posean.

ABSTRACT

A revision of the three classical methods of even-aged timber stands valuation is made: cost value, economic or expected value and commercial value. Together with some comments on these methods an hypothetical case is presented.

The results show that the cost value is appropriate for young stands but the use of an alternative rate of interest higher than the opportunity cost of capital is recommended. For mature or near to maturity stands economic and commercial value have very similar figures and both of them can be used. Finally, for intermediate ages the determination of the price depends on the negotiation capacity of buyer as well as seller, besides the amount of information known by each one.

INTRODUCCION

Con el sostenido desarrollo del sector forestal en los últimos veinte años, las transacciones comerciales de bosques coetáneos, especialmente de **Pinus radiata**, han pasado a ser operaciones cada vez más frecuentes en el país. Muchos propietarios de terrenos forestales que efectuaron plantaciones motivados por los beneficios ofrecidos por el D.L. 701 de 1974 o por la modalidad de Convenios de Forestación, en la actualidad no están interesados en invertir en faenas de aprovechamiento, o bien carecen de los recursos financieros necesarios, por lo que están dispuestos a vender sus bosques a terceros. Los compradores por su parte, son empresarios de diferentes tamaños, propietarios de aserraderos y barracas, empresas industriales de aserrío y pulpa, o bien exportadores de madera rolliza y astillas.

Las negociaciones de compraventa comúnmente se rigen por el juego de la oferta y la demanda. En otras palabras, el precio alcanzado en las transacciones de vuelos forestales corresponde al valor de mercado, el cual refleja aproximadamente el valor de los productos que el bosque es capaz de generar. Sin embargo, cuando se trata de bosques que no han alcanzado la madurez, es necesario hacer consideraciones que reflejen tanto su valor potencial como las inversiones efectuadas en el mismo, dado que aún su capacidad productiva se encuentra en desarrollo.

El presente artículo pretende describir los métodos básicos para valorizar un vuelo forestal, a la vez que analizar y discutir los alcances de los mismos por medio de una aplicación práctica en la que se consideran cifras habituales de costo para las intervenciones silviculturales.

METODOS DE VALORIZACION DE VUELOS FORESTALES

En forma clásica se ha reconocido la existencia de tres métodos para valorizar rodales coetáneos: valor comercial o de consumo, valor de costo, también llamado de reposición, y valor económico o potencial, denominado asimismo valor de espera o esperado. A continuación se describirá sucintamente cada uno de ellos.

Valor comercial

Se denomina valor comercial de un vuelo al precio de mercado de la madera en pie. Las especies más comunes tienen precio de mercado para una unidad de volumen de madera en pie, frecuentemente metro cúbico. Dado entonces, un volumen estimado para el bosque, el producto del precio del metro cúbico en pie por el volumen total expresado en la misma unidad, entrega el valor comercial del bosque completo. El origen de esta forma de estimación proviene del método denominado "valor residual de la madera en pie", que consiste en partir del precio de mercado de la unidad de volumen puesta en algún centro de consumo y descontar, paso a paso, los costos de transformación, transporte y utilidades de todas las etapas hasta llegar, por diferencia, al valor de la unidad volumétrica en pie (Gregory, 1972). En la práctica, al estar estandarizados tanto los costos como los márgenes de utilidad de todas las etapas de transformación, se llega a valores relativamente conocidos, al menos entre los agentes habituales de la producción maderera.

El método del valor comercial también ha sido denominado valor de consumo, debido a que se supone válido para bosques con existencia maderera susceptible de ser aprovechada de inmediato, razón por la cual su principal limitación es la edad del rodal. Sólo es aplicable a bosques con disponibilidad inmediata de algún producto, esto es desde los 13 ó 14 años para **Pinus radiata** en Chile y dependiendo de la calidad del sitio, que como se sabe, es decisiva en el volumen existente en un rodal.

Valor de costo

El método del valor de costo, como lo indica su nombre, consiste en cuantificar el valor de un rodal desde el punto de vista de lo que ha costado formarlo, independientemente de su valor comercial y de su potencialidad productiva.

En forma práctica, consiste en identificar todos los costos de formación, tales como: plantación, replante, limpiezas o desbroces, podas, raleos, administración anual y costo de oportunidad del capital, el que opera bajo la forma de una tasa de interés mediante la cual se capitalizan todos los demás costos ya mencionados, desde la fecha en que ocurren hasta la edad de valorización (Clutter et al., 1983). Asimismo, si durante este período han tenido lugar ingresos, como por ejemplo venta de productos de un raleo practicado a una edad no muy temprana, éstos deberán descontarse o, dicho de otro modo, incluirse en la ecuación de cálculo con signo negativo y debidamente capitalizados.

Una expresión general para el método puede escribirse de la siguiente forma:

$$VCe = \sum_{j=0}^e C_j(1+i)^{e-j} + \frac{a[(1+i)^e - 1]}{i} - \sum_{j=0}^e l_j(1+i)^{e-j}$$

- donde: VCe = valor de costo a la edad "e", (\$).
 e = edad del rodal a la fecha de la valorización (años).
 C_j = costo de una intervención silvicultural en un año "j" cualquiera ($j < e$), (\$).
 i = costo de oportunidad del capital o tasa de interés real en valor decimal.
 a = gastos de administración anual constante, que incluye vigilancia, mantención de cercos y cortafuegos, seguros e impuestos fijos, tal como el impuesto territorial, (\$).
 l_j = ingresos monetarios para un año "j" cualquiera ($j < e$), (\$).

En este punto es necesario precisar dos alcances, uno en relación con el tratamiento de la inflación y el otro sobre la elección del tipo de costo según propietario. Respecto del primero, debe aclararse que, para trabajar siempre con moneda del mismo valor y eliminar el efecto de la inflación, todos los cálculos de los costos deben hacerse con cifras del año en que se practica la valorización, es decir, moneda del mismo poder adquisitivo. Un error frecuente en este sentido, es intentar calcular cifras nominales del año en que se efectuó el respectivo gasto, para luego reajustar el valor hasta la fecha de valorización, lo que además de engorroso, es equivocado, ya que los precios de los factores de costo no necesariamente se reajustan según el índice de precios al consumidor.

Respecto del segundo alcance, los costos a considerar para una intervención silvicultural determinada deben ser estándares y no el costo histórico o efectivamente incurrido por el propietario. De este modo, se eliminan distorsiones producidas por los diferentes niveles de eficiencia que los propietarios pudieron tener al manejar su bosque. Esta idea es importante, dado que pudiera darse la paradoja de que un propietario ineficiente que gastó más de lo debido, valore más alto su bosque.

La naturaleza del método descrito lo hace particularmente apto para bosques muy jóvenes, de edades inferiores a aquella en que comienza a producirse volumen comercial, aproximadamente 8 años para **Pinus radiata** en Chile. Es frecuente su uso por compañías aseguradoras contra incendios u otros siniestros.

Es pertinente hacer la observación a la denominación valor de reposición, empleado como sinónimo para este método y cuyo empleo los autores consideran inexacto. En efecto, los valores comúnmente obtenidos mediante el valor de costo difícilmente alcanzarían para reponer al propietario un rodal de las mismas características, ya que en general el precio de mercado de los bosques, exceptuando posiblemente los primeros años, habitualmente se encuentran por sobre el valor de costo. El término reposición que proviene de la valorización de obras civiles no debiera aplicarse a un "stock" en crecimiento como lo es un bosque.

Valor Económico

El valor económico de un rodal está basado en el concepto teórico de valor económico de cualquier bien de capital, es decir, la capacidad de éste para producir beneficios futuros. Así como una fábrica, una máquina o un mineral valen, en términos económicos, tanto como los beneficios netos futuros que prodigarán a sus propietarios, el valor económico de un bosque es el valor actual de todos sus ingresos futuros menos los costos en que será necesario incurrir para administrarlo y cosecharlo, incluyendo el costo de oportunidad del capital.

La expresión matemática del método es:

$$VEe = \frac{Rr}{(1+i)^{r-e}} + \frac{l_j}{(1+i)^{j-e}} - \frac{C_j}{(1+i)^{j-e}} - \frac{a[(1+i)^{r-e} - 1]}{i(1+i)^{r-e}}$$

- Donde: VEe = valor económico del rodal a la edad "e", (\$).
 Rr = rendimiento monetario neto a la edad de cosecha "r", (\$).
 r = edad de cosecha o rotación, años.
 i = tasa de interés o costo de oportunidad del capital en valor decimal.
 l_j = ingreso neto en un año "j" cualquiera entre "e" y "r", (\$).
 C_j = costo a la edad "j", siendo j > e, (\$).
 a = gasto de administración anual constante, (\$).

La expresión anterior muestra que el método considera solamente los costos e ingresos que ocurrirán entre la edad de valorización del bosque y la edad en que se realizará la cosecha, correspondiente a la edad de rotación, dejando de lado todos los costos e ingresos ocurridos antes de la fecha de valorización. En otras palabras, el bosque se valoriza por lo que es capaz de rendir y no por lo que ha costado formarlo. El costo de formación es, en este sentido, histórico (Fontaine, 1983).

Ciertos textos han señalado como valor de porvenir a un método consistente en capitalizar todos los costos e ingresos desde la fecha en que ocurrieron hasta la edad de rotación, descapitalizando luego la cifra así obtenida hasta la edad en que se está valorizando. Dicho método puede ser útil para saber si el propietario ha hecho un buen negocio con su inversión, pero no expresa el valor económico del rodal.

Así como el valor de costo es utilizable en rodales jóvenes, el método del valor económico es útil para rodales mayores, de edades cercanas a la edad de rotación, o bien cuando existe la posibilidad cierta de estimar razonablemente el rendimiento futuro. Hoy en día, la disponibilidad de modelos de simulación de rodales hace más accesible el método, incluso para rodales más jóvenes. Para el caso chileno del **Pinus radiata** el método resulta bastante seguro desde los 14 ó 15 años de edad.

APLICACION A UN CASO PRACTICO

Con el fin de ilustrar el cálculo de los tres métodos reseñados, así como comparar y analizar los resultados obtenidos, se desarrolla un caso práctico para un rodal supuesto de **Pinus radiata** cuyos costos e ingresos a lo largo de su vida se asumen como sigue.

Edad (años)	Tipo de intervención	Monto (\$/ha)
0	Plantación	(60.000)
1	Replante	(8.500)
2	Limpia o desbroce	(7.500)
3	Fertilización	(6.000)
6	Poda y raleo a desecho	(24.000)
8	Poda	(20.000)
14	Raleo comercial	150.000
22	Cosecha	1.949.900
	Administración anual	(8.300)

Costo de oportunidad del capital: 7 % real anual.

Edad de la valorización : 12 años.

i) Cálculo del valor de costo (VC).

$$\begin{aligned} VC(12) &= 60.000 (1,07)^{12} + 8.500 (1,07)^{11} + 7.500 (1,07)^{10} + \\ & 6.000 (1,07)^9 + 24.000 (1,07)^6 + 20.000 (1,07)^4 + \\ & 8.300 [(1,07)^{12} - 1] / 0,07 \\ &= 389.515 \text{ \$/ha} \end{aligned}$$

En consecuencia, hasta los 12 años, el costo de formación del bosque es de \$ 389.515 por hectárea.

ii) Cálculo del valor económico (VE).

$$\begin{aligned} VC(12) &= \frac{1.949.900}{(1,07)^{10}} + \frac{150.000}{(1,07)^2} - \frac{8.300 [(1,07)^{10} - 1]}{0,07 (1,07)^{10}} \\ &= 1.063.950 \text{ \$/ha} \end{aligned}$$

Por tanto, el valor actualizado a los 12 años de edad de todos los ingresos netos futuros del rodal es \$ 1.063.950 por hectárea, lo que constituye su valor económico.

La diferencia entre las cifras obtenidas por ambos métodos es de \$ 674.435. Dado que este valor es mayor que cero, el propietario del bosque puede sentirse satisfecho pues ha hecho un buen negocio. Efectivamente, la actualización de la cifra 674.435 al año cero alcanza a la suma de \$ 299.457, que es el valor actual neto (VAN) y que por ser superior a cero prueba que la inversión es rentable.

iii) Cálculo del valor comercial.

Para determinar el valor comercial es necesario identificar un antecedente adicional: que a los 12 años el rodal tiene 215 metros cúbicos por hectárea. Si se asume un precio del metro cúbico en pie de \$ 3.700, el valor comercial es de \$ 795.500 por hectárea.

Ampliando el ejemplo, en el Cuadro N° 1 se desarrolla el cálculo de los valores de costo, económico y comercial para toda la vida del rodal. La información utilizada para la construcción del cuadro es la misma ya usada en los cálculos anteriores. Se asume una edad de rotación de 22 años.

Cuadro N° 1

**RENDIMIENTO VOLUMETRICO Y VALORIZACION DEL RODAL
PARA DIFERENTES EDADES**

EDAD (Años)	VOLUMEN (m ³ /ha)	VALOR DE COSTO (\$/ha)	VALOR ECONOMICO (\$/ha)	VALOR COMERCIAL (\$/ha)
1	-	81 000	392 920	-
2	-	102 470	437 819	-
3	-	123 943	484 791	-
4	-	140 919	533 447	-
5	-	159 083	579 088	-
6	-	202 519	627 924	-
7	-	224 995	705 859	-
8	68	269 045	763 569	251 600
9	100	296 178	846 719	370 000
10	137	325 211	914 289	506 900
11	178	356 275	986 589	658 600
12	215	389 515	1 063 950	795 500
13	254	425 081	1 146 727	939 800
14	260	313 136	1 235 298	962 000
15	300	343 356	1 169 569	1 110 000
16	333	375 691	1 259 783	1 232 100
17	367	410 289	1 356 220	1 357 900
18	401	447 309	1 459 456	1 483 700
19	433	486 921	1 569 917	1 602 100
20	463	529 306	1 688 112	1 713 100
21	495	574 657	1 814 579	1 831 500
22	527	623 183	1 949 900	1 949 900

Los antecedentes volumétricos utilizados son supuestos, aunque bastante cercanos a la función de rendimiento para la Zona de Crecimiento N° 5, VII Región, Clase de Sitio I, manejado (INFOR, 1985).

Igualmente, se asume un precio neto constante de la madera en pie de \$3.700 por metro cúbico, cifra bastante conservadora en comparación con los precios que actualmente se observan en el mercado.

El desarrollo de los valores calculados puede ser apreciado con mayor claridad en la Figura N° 1 construída con los mismos antecedentes del cuadro y que se presenta a continuación.

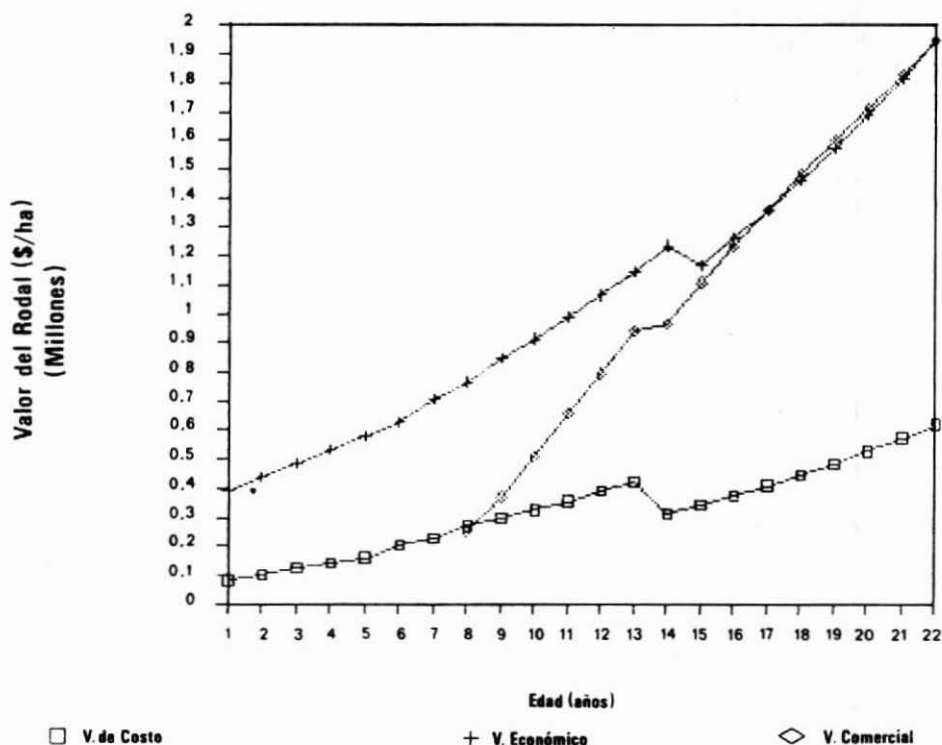


Figura N° 1 VALORIZACION DEL RODAL SEGUN EDAD

ANALISIS Y DISCUSION

Los antecedentes evidenciados en el cuadro y la figura indican que los valores de costo y económico se mantienen a una apreciable distancia entre sí a lo largo de toda la vida del rodal, lo que no constituye sorpresa, ya que como se ha señalado antes, dicha diferencia es indicador de la bondad de la inversión. En este ejemplo, elaborado con datos estándares conservadores respecto de los ingresos, esto también se muestra con claridad. La diferencia entre ambos valores se hace mayor a medida que se acerca la edad de rotación ya que los costos, una vez

pasado el período de formación más intensiva del bosque, crecen principalmente debido al costo de oportunidad del capital. El valor económico, en cambio, más dependiente del rendimiento futuro del rodal, aumenta a medida que se acorta el período que resta para la cosecha final.

El valor comercial, por su parte, aparece recién en el octavo año, con el inicio de las existencias madereras y se ubica entre los otros dos hasta alcanzar cifras semejantes al valor económico.

Para edades superiores a los 14 años, aproximadamente, y dependiendo de cada caso, la estrecha diferencia entre los valores económico y comercial permite escoger cualquiera de los dos sin temor a equivocarse. A esta edad, además, el valor de costo es completamente descartable sin necesidad de mayor análisis, ya que el potencial maderero del rodal se encuentra bien definido.

En edades inferiores a los 8 años, antes de la aparición de volumen comercial, si bien hay una importante diferencia entre los valores de costo y económico, los precios de transacción debieran acercarse al primero, ya que el valor económico del bosque a esa edad es de muy difícil pronóstico. Tanto es así, que en este caso, antes de los 6 años aún no se ha ejecutado parte importante del manejo que definirá la suerte futura del rodal, especialmente el tipo de bienes que será capaz de producir. Sin embargo, un propietario que esté dispuesto a vender a una edad temprana difícilmente se contentará con recibir por su bosque el valor de costo, ya que eso significaría para él algo equivalente a haber ahorrado su dinero a la tasa del costo de oportunidad del capital sin tomar en cuenta el riesgo que ha afrontado su inversión. Lo pertinente, entonces, es recalcular el valor de costo con una tasa de interés más alta que la oportunidad del capital, obteniendo así una renta por la inversión. Dicha tasa debiera superar en 4 ó 5 por ciento a la tasa alternativa del capital.

Finalmente, las edades intermedias del rodal entre los 8 y 14 años, aproximadamente, constituyen el período de mayor dificultad para establecer un precio que permita, tanto al vendedor como al comprador, iniciar una negociación. En este lapso se observa una diferencia clara entre los valores de costo y económico, con el valor comercial entre ambos variando desde cifras cercanas al primero hasta valores parecidos al segundo. El problema entonces, es qué valor escoger.

Desde el punto de vista del vendedor, el precio deberá ser lo más alto posible, partiendo de la base del valor de costo, cifra mínima bajo la cual no debiera aceptar negociación alguna. Si es posible identificar el volumen comercial del rodal y el precio de mercado para los productos principales del mismo, entonces el valor comercial pasará a ser el mínimo aceptable para el vendedor.

Desde el punto de vista del comprador, por su parte, el precio de compra debiera ser el más bajo posible, aceptando el valor económico del bosque como límite

máximo a pagar por él, ya que de sobrepasar esa cifra, su inversión no le arrojaría rentabilidad. El precio final se encontrará entre el valor económico y el valor de costo o el comercial si éste es claramente identificable y el trato se cerrará más cerca de una u otra cifra según la fuerza negociadora que tengan tanto el comprador como el vendedor, la que a su vez dependerá de las respectivas necesidades de comprar y vender, por una parte, y de la información que cada cual posea del bosque, del mercado y del estado de la tecnología existente, pero sobre todo, del grado de conocimiento que cada uno tenga de su oponente.

Ilustrando esta última afirmación, si el vendedor sabe que el comprador tiene acceso a tecnología que le permite aprovechar mejor el potencial maderero del rodal y obtener, por tanto, mayores ganancias que aquellas de conocimiento común en el medio maderero, podrá elevar el precio por encima incluso del valor calculado para sí mismo, ya que él sabe que el valor potencial del bosque es más alto para su oponente.

La situación que ilustra el ejemplo anterior es una muestra de una gama de otros antecedentes que pueden ser conocidos o ignorados por las partes involucradas en una negociación de compraventa de bosque en pie y que serán la base sobre la cual se acordará el precio definitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Clutter, J. et al., 1983. Timber Management: A Quantitative Approach. John Wiley & Sons, USA.

Fontaine, E., 1983. Evaluación Social de Proyectos. Ediciones Universidad Católica. Santiago, Chile.

Gregory, G., 1972. Forest Resource Economics. The Ronald Press Company. New York, USA.

INFOR, 1985. Manual N° 14. Compendio de Tablas Auxiliares para el Manejo de Plantaciones de Pino Insigne. Instituto Forestal. Santiago, Chile.