

Análisis de la rentabilidad del cultivo de uva vinífera (*Vitis vinifera*) cv. Cabernet Sauvignon en Chile

**Germán Lobos^{1*}, Roberto Jara-Rojas², Cristián Adasme-Berriós³, Berta Schnettler⁴
y Marcelo Ebner⁵**

¹Escuela de Ingeniería Comercial. Universidad de Talca, Talca. Chile

²Departamento de Economía Agraria. Universidad de Talca, Talca. Chile.

³Departamento de Economía y Administración. Universidad Católica del Maule, Talca. Chile.

⁴ Departamento de Producción Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

⁵Escuela de Agronomía, Universidad Católica del Maule, Curicó, Chile

*Autor para la correspondencia: globos@utalca.cl

Abstract

Lobos, G., Jara-Rojas, R., Adasme-Berriós, C., Schnettler, B., Ebner, M. 2014. Profitability analysis of the growing wine grape (*Vitis vinifera*) cv. Cabernet Sauvignon in Chile. Chile is positioned tenth among the main wine producers around the world. The main objective of this research was to estimate profitability indicators of the wine grape production (*Vitis vinifera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. The technical coefficients and unit values were obtained from a farm in Maule valley, Chile. Real prices per month between 1995 and 2010 were used to estimate the incomes per sale. Net Present Value (NPV), Value at Risk (VaR) and Internal Rate of Return (IRR) were the profitability indicators used. CAPM was used to obtain the WACC (7.3% annual real). The results of this research were: NPV(Expected) = Ch\$3 millions; VaR (95%) = Ch\$-13 millions and IRR = 7,5%. The main conclusion of this study is that farmers who produce wine grape and who are owner of their fields must consider the main risks that affect the expected profitability.

Key words: Net Present Value, Value at Risk, wine grape producers

INTRODUCCIÓN

La superficie total de viñedos en el mundo se ha estado contrayendo, explicado por una disminución de la superficie plantada en la Unión Europea (UE), debido a arranques y reconversiones que han sido subsidiados como forma de enfrentar la disminución de los precios, la sobreproducción y el empobrecimiento de los agricultores (Labra, 2009). La superficie mundial de viñedos alcanzó a 7,7 millones de ha el año 2008, experimentando una variación de -0,8% con respecto al año 2005, lo que se tradujo en una disminución de 64 mil ha. Los cinco países con mayor superficie mundial en orden descendente fueron: España, Francia, Italia, Turquía y China. Chile se ubica en el undécimo lugar con 198 mil ha plantadas (Soler, 2009).

La producción mundial de uva bordeó los 67.797 millones de kg el año 2008, lo que implica un rendimiento que sobrepasa los 8.757 kg ha⁻¹. Europa concentra un 43,2% de la producción mundial, seguido por Asia con un 26,5%, América 21%, África 6% y por último Oceanía con un 3,3%. Los cinco países con mayor producción mundial, en orden descendente, fueron: Italia, China, EE.UU., España y Francia. Chile se ubica en el noveno lugar, con 2.500 millones de kg anuales (Castellucci, 2009) equivalentes al 3,7% de la producción mundial de uva. Es necesario precisar que dentro de las estadísticas entregadas por la Organización Internacional de la Vid y el Vino (OIV), se incluye uva de mesa, uva vinífera y pasas, siendo Chile el mayor productor de uva de mesa a nivel mundial.

El año 2008 la producción mundial de vino fue cercana a 27.000 millones de L concentrándose el 66,7% en Europa, seguida de América con un 18,5% de la producción mundial. Los principales países productores de vino a nivel mundial, en orden descendente, fueron:

Italia, Francia, España, EE.UU. y Argentina; los tres primeros concentraron un 46% de la producción mundial (Castellucci, 2009).

Chile tiene ventajas geográficas y climáticas que favorecen especialmente el cultivo de la uva vinífera. El país cuenta con excelentes suelos que se combinan con climas caracterizados por presentar estaciones del año bien marcadas, con lluvias concentradas en el invierno y verano seco, además de significativas oscilaciones térmicas diarias. Estas características han estimulado el establecimiento de viñas, las que en casi una década han duplicado su superficie (Eguillor, 2005). Chile se ubica en la décima posición entre los productores de vino a nivel mundial, con una producción al año 2008 de 868 millones de litros (Soler, 2009) equivalentes al 3,2% de la producción mundial de vino. Según datos del Catastro Vitícola Nacional 2008 elaborado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2009) la superficie de viñedo destinado para vinificación se localiza entre las regiones de Atacama y Los Lagos, incluida la Región Metropolitana, donde el 76% se concentra entre las regiones de O'Higgins y del Maule. Del total nacional el 72,4% del viñedo corresponde a cepajes tintos y el 27,6% a cepajes blancos.

Respecto al estado actual de las plantaciones en Chile existen entre 20.000 y 30.000 ha de viñedos que se encuentran mal plantadas desde el punto de vista edafoclimático, es decir, se establecen con variedades inadecuadas para el sitio en que se encuentran, o bien a que las plantaciones son de cepas que no tienen perspectiva comercial de exportación y tampoco en el mercado interno. Las producciones de estos viñedos, debido a los bajos precios a que se venden, tienden a perturbar el buen

comportamiento del mercado interno, generándose un problema social para sus productores (Banfi, 2009).

El objetivo principal de este trabajo fue realizar un análisis de rentabilidad económica de la producción de uva vinífera (*Vitis vinífera*) cv. Cabernet Sauvignon para un predio localizado en la Región del Maule, Chile. Se utilizó un horizonte de evaluación de 16 años, considerando 1 ha como unidad de análisis.

Se calcularon indicadores de rentabilidad bajo el supuesto que los productores son dueños de la tierra (Fontaine, 1997; Sapag y Sapag, 2000). Para estimar la rentabilidad económica de la plantación de uva vinífera se calcularon los siguientes indicadores: Valor Actual Neto (VAN), Valor en

Riesgo (VaR), y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Caracterización de la Industria Vitivinícola

1. Industria vitivinícola mundial

La industria vitivinícola mundial ha experimentado un importante desarrollo en las últimas décadas. La consolidación de los países del Nuevo Mundo, tales como Argentina, Australia, Chile y EE.UU., ha permitido un mayor desarrollo y un aumento en la competitividad de la industria vitivinícola mundial (Jiménez *et al.*, 2006). Los datos de producción mundial de uva vinífera y superficie plantada con viñedos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Producción mundial de uva vinífera y superficie plantada con viñedos año 2008

País	Producción mundial de uva vinífera (ton)	País	Superficie plantada con viñedos (ha)
Italia	8.100.000	España	1.165.000
China	7.200.000	Francia	852.000
EE.UU.	6.700.000	Italia	840.000
España	5.700.000	Turquía	517.000
Francia.	5.700.000	China	470.000
Turquía	3.900.000	EE.UU.	398.000
Irán	3.000.000	Irán	330.000
Argentina	2.800.000	Portugal	246.000
Chile	2.500.000	Argentina	227.000
Australia	2.000.000	Rumania	207.000
Sudáfrica	1.800.000	Chile	198.000
Total Mundial	67.000.000	Total Mundial	7.742.000

Fuente: Castellucci (2009)

Las tendencias de producción por zona geográfica en los últimos años muestran un aumento consistente en la producción de vinos en el Nuevo Mundo. Sin embargo, Europa cuyos principales exponentes son Italia, Francia y España, sigue siendo el principal productor mundial de vinos, representando aproximadamente un 66,7% en el año 2008. De acuerdo con datos de la OIV, la

producción mundial de vino para el año 2008 se situó cercana a los 27.000 millones de L y el consumo mundial de vino fue de aproximadamente 25.000 millones de L, siendo Francia el principal consumidor con 48 L per cápita.

La participación de los distintos países en el mercado internacional de exportaciones ha experimentado cambios a través de los años. Según

Labra (2009), países dominantes en la década de 1980 como Francia, Italia y España, han perdido mercado dando lugar a continentes emergentes que en esos años contaban con nula de participación, como es el caso de países de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) y de América del Sur (Argentina y Chile). Se estima que el año 2008 se transaron en el mercado internacional 8.900 millones de L, siendo los principales exportadores Italia, España, Francia, Australia y Chile (Castellucci, 2009). La apreciación final de las perspectivas del mercado internacional de vinos es que actualmente se presenta bastante equilibrado, aunque con un comercio mundial relativamente estancado, pero que de todos modos parece ser propicio para los nuevos países productores, observándose niveles de precios bastante estables para todas las categorías de vinos (Banfi, 2009).

2. Industria vitivinícola nacional

Chile es un pequeño participante dentro de la industria mundial del vino, representando sólo un 6,6% de la producción mundial en volumen. Sin embargo, su presencia en el mercado global se ha consolidado debido a la calidad y precio de sus vinos, llegando a ser reconocido como uno de los grandes productores de vino del Nuevo Mundo. El mercado nacional se caracteriza por el consumo de vino masivo y de bajo precio. El consumo en Chile ha bajado de 59 L per cápita en 1972, 13 L per cápita en 1997, 16 L per cápita el 2003, y 18 L per cápita el 2007 (Soler, 2009). Se estima que actualmente el consumo per cápita de vino asciende a los 16 L, reforzando la idea de que el consumidor chileno ha estado sustituyendo consumo de vino en menor cantidad por consumo de vino de mayor calidad. El 47,5% del consumo en Chile corresponde a vino en caja *tetra pack*, un 15,3% en botellas de

formatos 750cc y 350cc., un 14,5% en garrafas de 5 L y un 9% a botella de formato 1 y 1,1 L (Alvarado, 2006).

Según el Catastro Vitícola Nacional del año 2008 (SAG, 2009) la superficie total plantada en Chile alcanza un total de 198.000 ha, de las cuales el 64,4% corresponde a vides de vinificación, 30,2% a uva de mesa y el 5,4% a vides para pisco. De la superficie total destinada a la vinificación, el 72,4% corresponde a uvas tintas y el 27,6% a blancas, siendo Cabernet Sauvignon y Chardonnay las dos principales variedades. La cepa de mayor cobertura en el viñedo chileno es Cabernet Sauvignon, la cual alcanza una participación de 37% con 38.807 ha plantadas.

El viñedo chileno al 2008 se concentra en las regiones de O'Higgins y Maule con un 76,1% de la superficie total plantada. En estas regiones se presentan condiciones agroclimatológicas muy apropiadas para el desarrollo de las vides. La producción de vinos total del año 2009 alcanzó a 987 millones de L, superior en un 13,6% al año inmediatamente anterior, de los cuales 859,4 millones de L corresponden a vinos con Denominación de Origen (D.O.), equivalente al 87,1% del total declarado; 102,1 millones de L a vinos sin D.O. que incluye los vinos viníferos corrientes, equivalente al 10,3% del total declarado; y 25,5 millones de L a vinos provenientes de uvas de mesa, equivalente al 2,6 % del total declarado (Tabla 2). Las mayores producciones de vino se localizan en las regiones del Maule, O'Higgins y Metropolitana respectivamente, totalizando el 93,2 % del total, concentrándose en el Maule el 48,6% de la totalidad de vino producido en el país. En relación a la producción de vinos con D.O. el 70,3% equivalente a 604,2 millones de L correspondió a vinos provenientes de cepajes tintos y el 29,7% equivalente a 255,2 millones de L, a vinos provenientes de cepajes blancos.

Tabla 2: Vinos declarados a nivel nacional (millones de litros)

Región	Vinos con D.O.	Vinos sin D.O.	Vinos de mesa	Total
Atacama	450	24.730	1.500	26.680
Coquimbo	13.192.827	9.032.705	-	22.225.532
Valparaíso	19.112.873	21.259	633.724	19.767.856
Metropolitana	98.791.021	7.207.013	11.818.893	117.816.927
Lib. Bernardo O'Higgins	308.474.771	4.181.389	10.828.289	323.484.449
Maule	411.359.365	64.632.486	2.055.322	478.047.173
Biobío	8.429.603	17.025.098	111.270	25.565.971
Total	859.360.910	102.124.680	25.448.998	986.934.588

Fuente: Elaboración propia con datos del SAG (2009)

Al analizar las producciones en relación a los tipos de cepajes, el Cabernet Sauvignon alcanza el 39% de la producción total de vinos con D.O., seguido de Sauvignon Blanc con un 14,2%, Merlot con un 13,3%, Chardonnay con un 11,2%, Carménère con un 8,7% y Syrah con un 4,9%.

La participación de las exportaciones de vino chileno en el mercado mundial ha aumentado fuertemente en los últimos 20 años, desde un 0,4% en 1988 hasta un 6,6% el 2008, ocupando el quinto lugar. Los principales competidores para Chile en el Hemisferio Sur son Australia y Argentina, éste último ha incrementado significativamente su desarrollo vitivinícola en los últimos años (Castellucci, 2009).

La industria vitivinícola forma parte importante de la actividad económica nacional, específicamente en el ámbito de las exportaciones. En particular durante el primer semestre del año 2009 los envíos de vinos y mostos alcanzaron a U\$276 millones, lo que representa un 6,7% de las exportaciones industriales de Chile, alcanzando el tercer lugar en importancia desde este tipo de envíos (SOFOFA, 2010). Según Soler (2009), actualmente los vinos chilenos se encuentran presentes en los cinco continentes, siendo los principales destinos Gran Bretaña y EE.UU., con un 18,3 y 17,4% de las exportaciones chilenas respectivamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Principales parámetros

Tipo de estudio. En esta investigación se desarrolló un estudio de tipo descriptivo.

Según Hernández *et al.* (2003) los estudios descriptivos miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes de fenómeno o fenómenos a investigar.

Horizonte de evaluación. Para estimar los flujos relevantes del proyecto se consideró dentro del horizonte de evaluación de 16 años. Los primeros dos años (0 y 1) responden a las etapas de establecimiento y formación del cultivo, y desde el tercer año en adelante se inicia la etapa de producción (desde el año 2 al 15), a partir del cual se consideró una vida útil normal de plantación de 14 años, de acuerdo a lo establecido por el SII a través de la Res. N° 43 del 26 de diciembre de 2002 (letra G, actividad de la agricultura, N° 14), el cual fijó la vida útil normal de los bienes físicos del activo inmovilizado para efectos de su depreciación.

2. Antecedentes para la evaluación

Financiamiento y tasa de descuento. Para financiar el proyecto se utilizó el supuesto de un 50% con recursos propios y 50% con deuda financiera. La tasa que se utilizó para descontar los flujos del proyecto, se determinó a través del modelo de valorización de activos de capital (CAPM), a partir del cual se calculó el costo de capital promedio ponderado (WACC), reportado por Miles y Ezzell (1980). La expresión matemática del modelo CAPM es la siguiente:

$$K_s = R_f + (R_m - R_f) \beta_j^l \quad (1)$$

Donde K_s es la tasa de descuento para una empresa con deuda, R_f es el retorno libre de riesgo, R_m es la tasa de retorno de mercado y β_j es el factor beta de un activo j . Para obtener el WACC se utilizó la siguiente expresión:

$$WACC = K_d(1-t) * D/V + K_s * P/V \quad (2)$$

Donde K_d es el costo de la deuda, t es la tasa de impuesto a la renta de primera categoría ($t = 17\%$), D es la deuda, P es el patrimonio y V es el total de activos de una empresa que transa el activo j . Utilizando la expresión anterior se obtiene la tasa de descuento real anual para una empresa financiada con deuda.

Coefficientes técnico-económicos. Los coeficientes técnico-económicos utilizados para la valorización de las inversiones y costos se obtuvieron de los registros históricos de un predio con plantaciones de uva vinífera localizado en el Valle Central de Chile, específicamente en la Región del Maule. En la etapa de establecimiento y formación del cultivo se incluyeron plantas nuevas, mano de obra directa (permanente y temporal) y servicios de maquinaria y equipos. Los valores unitarios utilizados para la valorización de inversiones para las diferentes calidades se estimaron a partir de los valores promedios por unidad pagados durante la temporada 2009/10.

- Plantas nuevas: el valor de cada planta se estimó en \$120, sin impuestos (Agrícola Santa Blanca).
- Mano de obra directa permanente: se estimó de acuerdo a la remuneración bruta mensual pagada a la mano de obra de la planta, la cual corresponde a la retribución por el trabajo realizado en el predio, a partir del número de hectáreas atendidas, cada tipo de mano de obra permanente se llevó a JH ha⁻¹.
- Mano de obra directa temporal: para el cálculo de la JH se consideraron dos componentes, en función de la disponibilidad de la mano de obra: (a) una remuneración correspondiente al salario

mínimo vigente de \$172.000, que incluye beneficios sociales, pagado durante seis meses de la temporada 2009/10. En base a esto se calculó una remuneración mensual de \$172.000 con la cual se determinó un valor de la JH de \$7.167 ha⁻¹, considerando 24 días de trabajo al mes.

- Servicios de maquinaria y equipo: el costo unitario se estimó a partir de precios promedio de mercado, sin impuestos, pagados por el predio en condiciones similares por concepto de arriendo. El costo unitario de la JM ha⁻¹ fue estimado en \$15.000 y \$18.000, dependiendo del tipo de trabajo.
- Insumos agrícolas: los precios de los insumos agrícolas correspondieron a los valores pagados por predios en condiciones similares durante la temporada 2009/10, sin impuestos.
- Materiales: los precios de los materiales para las estructuras correspondieron a los valores pagados por el predio en condiciones similares durante la temporada agrícola 2009/10, sin impuestos.
- Fletes: se consideraron los valores, sin impuestos, pagados durante la temporada 2009/10 por el transporte de bins llenos y vacíos desde el predio a la bodega, y viceversa. Estos valores fueron estimados en \$1.600 y \$1.800 para bins llenos y \$800 y \$900 para bins vacíos con uva tinta y blanca, respectivamente. Cada bins lleno tiene una capacidad de 400 y 450 kg, respectivamente.
- Gastos generales: se estimaron en base a los valores pagados durante la temporada 2009/10, prorrateados por 1 ha de un predio en condiciones similares. Además se incluyeron imprevistos que se estimaron en un 2% de los costos directos.
- Gastos de administración: Se estimaron en base al valor pagado en la temporada 2009/10, de un predio en condiciones similares prorrateado por 1 ha. Estos fueron estimados en \$33.082 anuales.

Precios al productor. Para determinar el precio de venta relevante se utilizó el promedio de los precios nominales anuales de uva Cabernet Sauvignon, obtenidos a través de una empresa de corretaje de uva vinífera y otras fuentes, como el Ministerio

de Agricultura y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) para el período comprendido entre el año 1995-2010. Los precios fueron convertidos a valores reales del año 2010 utilizando como factor de actualización el Índice de Precios al por Mayor (IPM), empleando el promedio anual (Base: Noviembre 2007 = 100), reportado ODEPA.

Volatilidad de precios. Se plantearon tres estadísticos para medir la volatilidad, de menor a mayor complejidad, propuestos por Anderson, Sweeny y Williams (2004), los cuales son: (1) Desviación Estándar (DS), la cual es más fácil de interpretar que la varianza porque las unidades de la primera son las mismas que las de los datos; (2) Coeficiente de Variación (CV), como medida relativa de variabilidad que evalúa la desviación estándar en relación con la media; y (3) Índice de Volatilidad (IV), el cual es utilizado para expresar la variabilidad de una serie de tiempo. En este último caso el proceso fue el siguiente: primero se dividió el precio real P_t (que es el precio en el tiempo t) con el precio real P_{t-1} (que es el precio en el tiempo $t-1$), luego se aplicó logaritmo natural, obteniendo la serie sin la tendencia (lo que se denomina una "serie estacionaria"), y finalmente se calculó la variabilidad de los precios originales a través de la desviación estándar de dicha serie.

Quiebres estructurales. Mediante la utilización del software EViews 6 se analizó la presencia de quiebres estructurales en la serie de precios. Para lo cual se siguieron los siguientes pasos: (1) Se creó una base de datos de los precios reales sin tendencia, y una base de datos del período de los precios. (2) Se planteó una ecuación para las series previamente creadas. (3) Se obtuvo el gráfico de residuos recursivos. (4) Se aplicó el test de Chow para cada uno de los períodos en busca de quiebres estructurales estadísticamente significativos al 1 y 5% en los precios, que permitieran validar o rechazar la hipótesis de estabilidad estructural en la serie. Para validar o rechazar la hipótesis nula se contrastó el valor F_{Chow} con el valor tabular F con los

grados de libertad apropiados y al nivel de confianza escogido.

Ingresos y costos relevantes. Se estimaron a partir de datos de los registros históricos del predio (medido en kg ha^{-1}). Para el año 2 (año de inicio de la producción) los rendimientos generados se estimaron como un 25% de la producción en plena producción, para el año 3 un 50%, año 4 un 75% y año 5 en adelante un 100%. La producción promedio del predio para uvas que puedan generar un vino de calidad media, corresponde a $10.000 \text{ kg ha}^{-1}$ aproximadamente. El promedio del precio real obtenido se multiplicó por la producción esperada obteniendo así los ingresos relevantes para el proyecto. Los costos de producción se clasificaron como en los cultivos permanentes, de acuerdo a lo propuesto por Vargas (2004). De esta forma, se incluyeron los siguientes costos y gastos: mano de obra directa permanente y temporal, servicio de maquinarias y equipos, insumos agrícolas, materiales y fletes, gastos generales, imprevistos y gastos de administración.

Valorización de inversiones. La valorización de las inversiones en plantación fue realizada de acuerdo a los establecido por el SII en la Circular N°28 del 28 de mayo de 1982, referidas a las normas contables aplicadas a las explotaciones agrícolas que opten por el sistema de declaración de renta efectiva. Las explotaciones agrícolas quedan sujetas al impuesto a la renta de 1ª Categoría, cuya tasa, vigente desde el 1° de enero de 2004 es 17%.

Las inversión incluye el valor inicial del número de plantas nuevas, mano de obra directa, uso de maquinaria y equipos, insumos agrícolas (fertilizantes, fungicidas, acaricidas y herbicidas), materiales y fletes, gastos generales y gastos de administración. La inversión en capital de trabajo se estimó como el 40% del valor de los costos directos del primer año de producción del proyecto (año 2). Para la depreciación se consideraron los valores incluidos durante la etapa de establecimiento y formación del cultivo (año 0 y 1), donde el año 2

corresponde al primer año de la etapa de producción. La depreciación del valor total de la inversión fue realizada considerando una vida útil normal de la plantación de 14 años (contados desde el año 2 en adelante en que la plantación empezó a producir. El valor del terreno agrícola no se incluyó en el valor de la inversión, ya que se consideró a los productores como dueños del terreno agrícola. Así, el valor de uso del terreno se incluyó como el costo alternativo del arriendo.

Análisis de simulación. El análisis de simulación se realizó mediante simulación de MonteCarlo utilizando el *software* @Risk 5.5 asignando una distribución de probabilidad a las siguientes variables del proyecto: precio de venta de uva, factor beta de una empresa apalancada, producción de uva por hectárea y estructura de financiamiento. Para obtener los valores esperados se procedió de la siguiente forma: (1) Se ajustó una distribución logística al precio de venta de uva con los datos históricos del período 1995/96 a 2009/10. (2) Para la variable producción se definió una distribución uniforme considerando un mínimo 9.000 kg ha⁻¹ y un máximo de 11.000 kg ha⁻¹. (3) Para el factor beta se definió una distribución de probabilidad triangular que consideró un mínimo de 0,5 (bajo riesgo), un máximo de 1,5 (alto riesgo) y un valor más probable de 0,81. (4) Para el financiamiento se definió una distribución uniforme, considerando un mínimo de 0% y un máximo de 100%. (5) Luego de estos ajustes se añadió una salida a las variables VAN y TIR para realizar una evaluación en un ambiente de riesgo y conocer el impacto sobre dichos indicadores. Por último se realizó una simulación de 20.000 iteraciones.

RESULTADOS

Estructura de costos

El costo total del establecimiento del cultivo de Cabernet Sauvignon durante el año 0 se estimó en \$3,97 millones ha⁻¹. El 56% de este total corresponde a materiales y fletes y un 21% corresponden a mano de obra directa. Los insumos agrícolas representan

un 2% de los costos. El costo total durante la etapa de formación (año1) alcanza a \$0,97 millones ha⁻¹. Las labores de cultivo representan el 49% de los costos directos. En la etapa de producción, la incidencia de las labores de cultivo dentro de los costos directos fluctúa en un rango entre 67 y 74%, mientras que la participación de los insumos agrícolas fluctúa entre un 24 y 25%. Estos valores son similares a los reportados por Calaf y Escobar (2005), quienes estimaron un costo total de establecimiento de Cabernet Sauvignon el año 0 de \$4,1 millones por ha⁻¹, 45% corresponde a materiales y fletes, un 25% corresponde a mano de obra directa, e insumo agrícolas representan el 2%. El costo total en la etapa de formación fue calculada en \$0,99 millones ha⁻¹. A su vez en la etapa de producción los costos directos fluctúan entre 71 y 76%, y la participación de los insumos agrícolas entre 22 y 23%.

Tasa de descuento

Para obtener la tasa libre de riesgo (R_f) se utilizó el promedio de la rentabilidad de los instrumentos del Banco Central en U.F. a 10 años, durante el período septiembre 2002 a mayo 2009, estimada en 3,21%. El retorno representativo del mercado (R_m) se estimó a través del Índice General de Precios Accionarios (IGPA), considerando datos anuales desde el año 1989 a 2010, de los cuales se obtuvo el promedio de la variación porcentual, obteniendo un valor de 12,8%. Para la estimación del riesgo sistemático se usaron los retornos reales de los últimos 60 meses, ajustados por dividendo, obtenidos por la acciones de Viña San Pedro S.A., dedicada a la actividad vitivinícola. Estos datos se obtuvieron de la base de datos de Económica. El factor beta estimado fue de 0,81. Reemplazando estos valores en la expresión del modelo CAPM se obtuvo una tasa de descuento de 10,98% para una empresa con deuda. Para calcular el costo de la deuda (K_d) se utilizó el promedio real de las tasas de colocación de 90 a 365 días del sistema financiero chileno del período agosto 2005 a julio 2010 y fue estimado en 4,32%. Las relaciones D/V y P/V se obtuvieron a partir del financiamiento del proyecto descrito anteriormente en el

horizonte del proyecto. Reemplazando estos valores en la expresión del WACC se obtuvo una tasa de descuento real anual para una empresa financiada con deuda de 7,3%. Para fines del proyecto esta es la tasa que se utilizó para descontar los flujos netos de caja. Estos resultados pueden ser comparados con los de Moran (2006), quien en su investigación obtuvo una tasa de descuento para una empresa con deuda (K_s) de 8,9%, esta diferencia en los resultados se explica en que las condiciones de mercado son distintas, y el riesgo sistemático utilizado es menor. A su vez Peña (2004) estimó un costo de capital promedio ponderado de 7,6% para 5 años, 8,5% para 10 años y 8,9% para 20 años. Sin embargo, las diferencias observadas en los resultados están asociadas a la estructura de financiamiento utilizada en la investigación y a las condiciones de mercado.

Análisis de precios

En el período comprendido entre las temporadas 1995/96 y 2009/10 se observó una alta variabilidad de los precios reales de la uva, donde el precio más alto se observó el año 1999 (\$577), y el precio más bajo el año 2009, de \$577 kg y \$111 kg, respectivamente. Por otro lado, se observa una tendencia decreciente a lo largo del período. Esto se corrobora con lo propuesto por Calaf y Escobar (2005), quienes sostienen que la tendencia de los precios reales de la cepa Cabernet Sauvignon para el período comprendido entre los años 1995/2005 decrece gradualmente, lo que puede ser explicado por un aumento de la superficie plantada de esta variedad, generando mayor oferta; y por ende, disminución en los precios.

Volatilidad

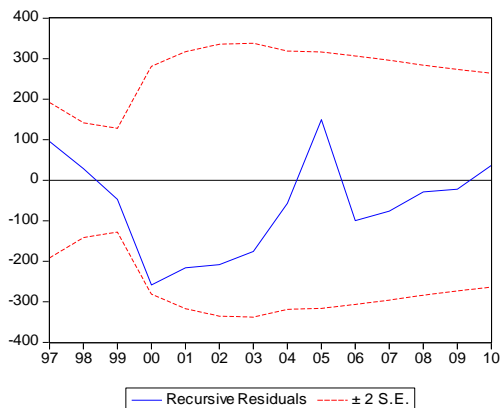
La media obtenida de la serie de precios medios reales fue \$256 kg. Para la desviación estándar (DS) se obtuvo un valor de $DS=\$154$. Para el coeficiente de variación (CV) el valor obtenido fue $CV=60\%$. Por último, para el índice de volatilidad (IV), medido como la DS de la media de los "retornos continuos de precios reales" se obtuvo un valor de $IV=48,4\%$. Estos

resultados pueden ser comparados con los descritos por Calaf y Escobar (2005), que para el caso de la cepa Cabernet Sauvignon obtuvieron una media de \$258, una DS de \$119 y un CV de 46%. Además, en el caso del índice de volatilidad el resultado puede ser cotejado con el obtenido por Lobos (2009), quien estimó para la cepa Cabernet Sauvignon, usando datos del período 1995/96 a 2006/07, un índice de volatilidad de 36%. La alta volatilidad de precios es consistente con lo señalado por Pérez (1985), el cual plantea que los precios son una fuente importante de riesgo para los productores agrícolas, ya que se encuentran insertos en un mercado donde los precios son exógenos. A su vez, Sekhar (2003) sostiene que la alta volatilidad en los precios agrícolas es atribuida a las bajas elasticidades precio-propio e ingreso de la demanda por productos agrícolas. Lobos y Viviani (2008) consideran que la uva es el principal insumo para la producción de vino, y este insumo se ve expuesto a riesgos y ciclos característicos de la actividad económica, por lo que su alta variabilidad afecta directamente al costo directo de las empresas embotelladoras.

Estabilidad estructural

El análisis gráfico de la serie de precios de uva vinífera Cabernet Sauvignon no permitió visualizar precios fuera de las "bandas definidas", por lo que se sospecha la no existencia de quiebres estructurales en la serie. Para analizar estas observaciones fue necesario obtener un modelo de mínimos cuadrados para las series de precios. Con este modelo se obtuvieron los residuos recursivos para dicha serie, los cuales fueron fundamentales para analizar la estabilidad estructural a través del test de Chow (Figura 1).

El test de Chow permitió analizar estadísticamente la presencia de posibles quiebres estructurales; arrojando el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa, que plantea la no existencia de estabilidad estructural para los residuos recursivos de la serie de precios de uva Cabernet Sauvignon, a un nivel de significancia del 5%.

Fig. 1 Análisis gráfico de la serie de precios de uva vinífera Cabernet Sauvignon

Se observaron quiebres estructurales estadísticamente significativos en los años 1997, 1998 y 1999, coincidentes con la “crisis asiática” que produjo inestabilidad en los mercados de bienes y servicios en general, y de uva y vino en particular, por lo tanto una reducción en las ventas de vino y en la compras de uva vinífera, lo cual se tradujo en una caída en el precio de la uva. Sin embargo, en el período del año 2000 se observó el quiebre de mayor importancia, con un nivel de significancia del 1%, lo cual se explica porque en ese período hubo un aumento de las plantaciones de vides, con el consiguiente incremento en la oferta de vino, que impulsó una caída del 60% en los precios pagados a los productores de uva vinífera (El Mercurio, 2001). Los resultados del test de Chow se muestran en la Tabla 3.

Evaluación económica de la plantación

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4. En la situación estándar el valor actual de la plantación se estimó en \$4,88 millones ha^{-1} , mientras que el valor del terreno agrícola se estimó en \$4 millones ha^{-1} . Por lo tanto, el capital de explotación se estimó en \$8,88 millones ha^{-1} . Para los productores que son dueños de la tierra, los indicadores de rentabilidad sugieren que la plantación de uva Cabernet Sauvignon no es un proyecto rentable: VAN es menor que cero ($-\$2.740.918 \text{ ha}^{-1}$), VAN

menor que cero indica que el proyecto genera una pérdida de \$2.740.918, lo que no alcanza a cubrir la inversión; el VAE también es menor que cero ($-\$319.072 \text{ ha}^{-1}$), este índice calcula un promedio anual en valor equivalente de la riqueza durante los años de vida útil del proyecto; la TIR (0,57%) es menor que la tasa de descuento evaluada en la situación estándar, la TIR corresponde a la máxima tasa que se le exige al proyecto para que sea rentable; el IVAN es menor que cero ($-0,63$), este índice nos muestra la riqueza por cada peso invertido, en este caso la pérdida.

Tabla 3. Determinación de quiebres estructurales para el precio de Cabernet Sauvignon

Test de Chow uva Cabernet Sauvignon 5%				
1995	-	-	-	-
1996	-	-	-	-
1997	F-statistic	4,8965	Probability	0.0279
1998	F-statistic	4,3494	Probability	0.0380
1999	F-statistic	5,3904	Probability	0.0214
2000	F-statistic	13,5367	Probability	0.0008
2001	F-statistic	4,7594	Probability	0.0301
2002	F-statistic	2,1264	Probability	0.1620
2003	F-statistic	0,5661	Probability	0.5822
2004	F-statistic	0,0381	Probability	0.9628
2005	F-statistic	0,1419	Probability	0.8691
2006	F-statistic	0,4600	Probability	0.6420
2007	F-statistic	0,1987	Probability	0.8225
2008	F-statistic	0,0506	Probability	0.9508
2009	F-statistic	0,0453	Probability	0.9558
2010	-	-	-	-

Los resultados obtenidos en este trabajo son similares a los obtenidos por Calaf y Escobar (2005), quienes en la situación estándar se estimaron un valor actual de plantación para una tasa de descuento de 7,6% de \$5.030.000 por hectárea y el capital de explotación para esta cepa fue estimado en \$8,03 millones por hectárea. Sin embargo, los indicadores de rentabilidad son mayores a los obtenidos y sugieren que es un proyecto rentable, contrario a lo estimado. Esto se explica ya que en los flujos se consideró una producción por hectárea mayor a la

considerada en esta investigación, por lo tanto se sugiere que esta variable incide dentro de las diferencias en los resultados obtenidos por los indicadores de rentabilidad.

Los mejores resultados económicos se observaron cuando se aumenta el precio de venta promedio, en el primer caso un 50% de la desviación estándar y en un segundo caso el 100% de la desviación estándar, respecto de la situación estándar. En el primer caso el VAN aumenta a \$1,30 millones ha⁻¹ y en el segundo caso aumenta a \$5,33 millones ha⁻¹, el VAE en el primer caso aumenta a \$0,15 millones ha⁻¹ y en el segundo caso aumenta a \$0,62 millones ha⁻¹. La TIR, para el precio superior es de 16,53% y para el precio medio es de 9,88%, ambas son mayores a la tasa de descuento (r=7,3%). El escenario más desfavorable se observa cuando disminuye la producción por hectárea, siendo la variable más crítica, dichos resultados son: VAN= -\$4.093.886

millones ha⁻¹, VAE= -\$0,47 millones ha⁻¹, la TIR es negativa, por lo tanto se colocó como valor 0. El IVAN cuando disminuye la producción es de -0,96.

Esto concuerda con lo expuesto por Lobos y Muñoz (2005), quienes en su estudio "Indicadores de rentabilidad y eficiencia económica de la producción de manzanas cv. Gala en la región del Maule", encontraron que los mejores resultados económicos se logran cuando se aumenta el precio de venta, sin embargo se contraponen con los valores obtenidos, ya que los resultados más desfavorables se obtienen cuando disminuye el precio de venta.

Esto se puede explicar ya que en esta investigación no se consideró un valor de venta menor a la media de los precios, sí se consideró una menor producción por hectárea, aunque se puede razonar que los resultados hubiesen sido igual de negativos si se hubiese considerado un precio de venta bajo, ya que es una variable sensible dentro del proyecto.

Tabla 4. Análisis de sensibilidad: indicadores de rentabilidad de una plantación de uva vinífera

Descripción	Situación estándar	Precio medio del mercado	Precio alto del mercado	Factor beta o de alto riesgo	Factor beta o de bajo riesgo	Producción (rendimiento): 10% más alta	Producción (rendimiento): 10% más baja	Financiamiento alto (70%)	Financiamiento bajo (30%)
Parámetros:									
Precio a productor (\$ Kg-1)	256	333	410	256	256	256	256	256	256
Producción (kg ha-1)	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Alto	Bajo	Normal	Normal
Tasa de descuento (%)	7,3	7,3	7,3	10,6	5,8	7,3	7,3	5,8	8,7
Valor actual (\$):									
Plantación	4.883.632	4.883.632	4.883.632	4.856.396	4.896.573	4.883.632	4.883.632	4.896.573	4.871.875
Terreno Agrícola	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Capital de explotación	8.883.632	8.883.632	8.883.632	8.856.396	8.896.573	8.883.632	8.883.632	8.896.573	8.871.875
Ingresos por venta (total ingresos)	16.130.846	20.982.702	25.834.557	12.264.308	18.397.918	17.743.930	14.517.761	18.397.918	14.324.631
Costos de producción (total egresos)	10.428.095	10.428.095	10.428.095	8.082.407	11.793.868	10.428.095	10.428.095	11.793.868	9.335.301
Indicadores de rentabilidad:									
Valor actual neto (\$)	-2.740.918	1.303.586	5.337.467	-3.379.168	-2.333.916	-1.392.173	-4.093.886	2.333.916	-3.049.421
Valor actual equivalente (\$)	-319.072	151.751	621.338	-473.812	-247.994	-162.064	-476.572	-247.994	-385.061
Tasa interna de retorno (%)	0,57	9,88	16,53	0,57	0,57	4,17	0	0,57	0,57
Índice de valor actual neto	-0,63	0,303	1,24	-0,78	-0,54	-0,32	-0,96	-0,54	-0,709

Simulación de MonteCarlo

Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 5. La distribución de probabilidad ajustada para VAN indica que, con un 90% de probabilidad, el VAN esperado se ubica entre -\$13.519.626 y \$9.755.146 por hectárea. Dicho pronóstico también indica que el VAN medio esperado (media) y el VAN más frecuente esperado (moda) es -\$2.994.504 y -\$3.884.053 por hectárea, respectivamente. Estos últimos resultados sugieren que el proyecto plantación de uva Cabernet Sauvignon no es un proyecto rentable. El Valor en Riesgo (VaR) indica que existe un 5% de probabilidad de “perder” más de \$13.519.626 (o un 95% de probabilidad de perder hasta \$13.519.626). La probabilidad de obtener un VAN negativo es de 65,7%. Por otra parte, para esta cepa existe un 15% de probabilidad de “perder” hasta \$10.043.010 (percentil 15), un 75% de probabilidad de “ganar” hasta \$955.203 (percentil 75) y un 95% de probabilidad de “ganar” hasta \$9.755.146 (percentil 95). Por otra parte, la TIR media esperada es 8,9% y la TIR más frecuente esperada es 8,8%. La probabilidad que la TIR sea menor que la tasa de costo de capital (WACC) es 41,5%.

Estos datos se pueden comparar con lo planteado por Lobos y Viviani (2008), quienes en el informe técnico “Revolución púrpura: efectos del riesgo sobre la rentabilidad de las plantaciones de uva vinífera”, sugieren que para la cepa Cabernet Sauvignon el VAN medio esperado corresponde a \$1.305.861, el VAN más frecuente es -\$1.016.422, con una probabilidad de obtener un VAN menor que cero de 46,8% y con un 5% de probabilidad de “perder” más de \$6.858.992 por hectárea (VaR). Además sugieren que hay un 15% de probabilidad de “perder” hasta \$4.311.556 (percentil 15), y un 95% de “ganar” hasta \$12.381.840 por hectárea (percentil 95). En cuanto a los resultados de la TIR, los autores sugieren que la TIR esperada y más frecuente es 11% y 9,5% respectivamente. Además existe un 42,5% de que la TIR sea menor que la tasa de costo de capital. Esta diferencia en los resultados obtenidos se puede explicar por una discrepancia en los costos asociados al proyecto, ya que no existe una diferenciación en la calidad de la uva y el período de evaluación es menor (1995-2007). Como observamos en el análisis de los precios en los últimos años existe una alta variabilidad en los precios de un periodo y otro.

Fig. 2. Función de densidad de probabilidad para VAN (pdf)

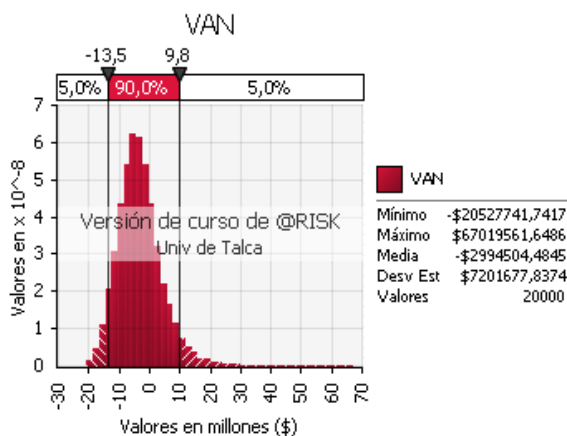


Fig. 3. Función de distribución acumulada para TIR (cdf)

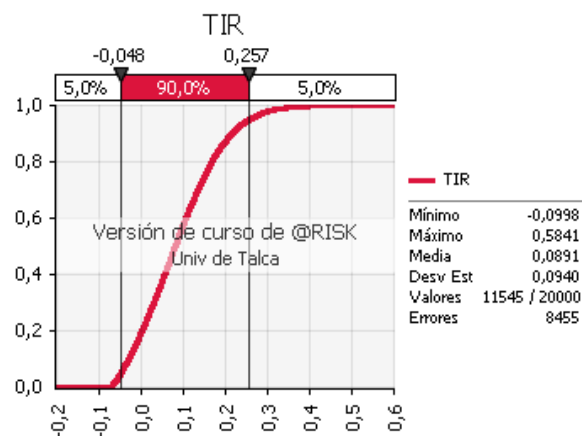


Tabla 5. Valor actual neto esperado y tasa interna de retorno esperada de inversión en plantación de uva vinífera cv. Cabernet Sauvignon para 20.000 iteraciones (\$ ha⁻¹)

Parámetros	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de retorno (TIR)
Media	-2.994.504	8,91
Curtosis	5,08	3.06
Moda	-3.884.053	8,75
VaR 5%	-13.519.626	-
Probabilidad que VAN menor que 0	65,7%	-
Probabilidad que TIR menor al costo del capital (7,3%)	-	41,5%
Percentil 5	-13.519.626	-4,8
Percentil 15	-10.043.010	-1,27
Percentil 25	-7.835.827	1,64
Percentil 50	-3.649.032	8,10
Percentil 75	955.203	15,11
Percentil 85	3.844.670	18,89
Percentil 95	9.755.146	25,70

CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos y la discusión respecto a estudios previos relacionados con el tema, se pueden plantear las siguientes conclusiones:

- En la etapa de formación y establecimiento del cultivo, los principales costos están asociados a materiales y fletes y mano de obra, mientras que en la etapa de producción los costos más relevantes se asocian a la mano de obra e insumos agrícolas.
- El resultado del costo del capital usando el modelo CAPM y la fórmula del WACC puede no ser válido para descontar los flujos esperados de proyectos similares, ya que las condiciones de mercado cambian constantemente y es difícil lograr estimar un resultado exacto.
- La volatilidad presente en el mercado vitivinícola mantiene a los productores de uva permanentemente enfrentados a

riesgo e incertidumbre, siendo extremadamente difícil determinar qué pasará con los precios a los que se venderá la producción. Sin embargo, el análisis de la estabilidad estructural de los precios es una herramienta útil para conocer su comportamiento y ayuda a tomar mejores decisiones en un ambiente de riesgo e incertidumbre asociada a la volatilidad de dichos precios.

- Los precios considerados para la evaluación del proyecto contemplan precios de uva granel (información disponible). Sin embargo, el proyecto no desagrega los precios de uva de calidad superior con Denominación de Origen (D.O.), por lo tanto, al existir problemas de agregación de precios no se estaría considerando el “verdadero retorno” de la producción de uva de calidad superior al promedio.
- Los resultados del proyecto muestran que el proyecto no es rentable, o sería rentable

solamente bajo ciertas circunstancias. Estos resultados sugieren que no es tan evidente concluir sobre la conveniencia de invertir en plantaciones de uva Cabernet Sauvignon, si el objetivo es solamente vender la uva a otras viñas o bodegas.

- Al evaluar en un ambiente probabilístico se incluye la probabilidad de pérdida de riqueza, a diferencia del análisis determinístico. Por lo tanto, y dado el explosivo crecimiento de la industria vitivinícola en Chile, pareciera más conveniente en términos económicos la concreción de plantaciones de Cabernet Sauvignon como una estrategia de cobertura operacional y con fines de integración vertical, con el fin de asegurarse el propio abastecimiento de este insumo por parte de la bodega, siendo el negocio principal la comercialización de vino.
- Los resultados sugieren además, que se debe considerar el grado de aversión al riesgo por parte de los viticultores.

RESUMEN

Chile se ubica en la décima posición entre los principales países productores de vino a nivel mundial. El objetivo principal de esta investigación fue estimar indicadores de rentabilidad de la producción de uva vinífera (*Vitis vinífera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. Los coeficientes técnicos y valores unitarios fueron obtenidos de un predio localizado en el Valle del Maule, Chile. Para estimar los ingresos por ventas se utilizaron precios reales mensuales del período 1995-2010. Los indicadores de rentabilidad calculados fueron el valor anual neto (VAN), Valor en Riesgo (VaR) y tasa interna de retorno (TIR). Se utilizó el CAPM para obtener un Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) de 7,3% real anual. Los resultados obtenidos fueron: VAN (esperado)=\$-3 millones, VaR (95%)=\$-13 millones y TIR=7,5%. La principal conclusión sugiere que para productores de uva con tierra el análisis de la conveniencia del proyecto debe considerar los principales riesgos que afectan la rentabilidad esperada.

LITERATURA CITADA

- Alvarado, R. 2006. Historia, arte y cultura del vino, disponible en: <http://www.rodrigoalvarado.com>, (Consultado el 30 de julio de 2010).
- Anderson, D.; Sweeney, D. y Williams, T. 2004. Estadística para administración y economía, 8ª ed. Thompson. 1006 pp.
- Banco Central de Chile. 2010. Estadísticas económicas: tasa de interés de los instrumentos del Banco Central de Chile, disponible en <http://www.bcentral.cl>, (Consultado el 9 de agosto de 2010).
- Banfi, S. 2009. Temporada vitivinícola 2008/09 y proyecciones. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, disponible en <http://www.odepa.cl>, (Consultado el 16 de junio de 2010).
- Castellucci, F. 2009. World statistics. In: 7th General Assembly of the OIV. June 28th – July 3rd. Zagreb, Croatia. International Organisation of Vine and Wine (OIVV). 41 pp., disponible en <http://www.oiv.int>. (Consultado el 26 de mayo de 2010).
- Calaf, M. y Escobar, M. 2005. Evaluación económica de una plantación de diferentes cultivares de uva vinífera localizada en la VII Región. Tesis de Ingeniero Comercial. Talca, Chile. Universidad de Talca. 95 pp.
- Concha, A. 2009. Precios internacionales del arroz: un análisis de series de tiempo. Tesis de Ingeniero Comercial. Talca, Chile. Universidad de Talca. 141 pp.
- Eguillor, P. 2005. Situación de las viñas y los vinos orgánicos chilenos. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), disponible en <http://www.odepa.cl>. (Consultado 15 de junio de 2010).
- Fontaine, E. 1997. Evaluación social de proyectos, 11ª ed. Pontificia Universidad de Chile, Santiago, Chile. 466 pp.

- Gutiérrez, H. 1994. Evaluación de proyectos ante certidumbre, Universidad de Chile. Piade. 272 pp.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista P. 2003. Metodología de la Investigación, 2ª ed. McGraw-Hill. 501 pp.
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de viticultura general, 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 1213 pp.
- Hidalgo, L. 2003. Poda de la vid, 3ª ed. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, España. 275 pp.
- Humphreys. 2005. Clasificadora de riesgo Humphreys Ltda, disponible en <http://www.humphreys.cl>, (Consultado el 15 de junio de 2010).
- Jiménez, C. y Martínez, M. 2006. Concentración industrial e intensidad de la competencia en el mercado chileno de vinos envasados. Tesis de Ingeniero Comercial. Talca, Chile. Universidad de Talca. 71 pp.
- Lavín, A.; Lobato, A.; Muñoz, I. y Valenzuela, J. 2003. Poda de la Vid. Cauquenes, Chile. Boletín INIA N°99. 52 pp.
- Labra, J. 2009. Situación vitivinícola mundial en 2008. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), disponible en <http://www.sag.cl>. (Consultado el 28 de mayo de 2010).
- Lobos, G. 2009. La gestion du risque dans l'industrie vitivinicole du Chili: modélisation logistique et simulation des risques spécifiques. Tesis de Doctor. Montpellier, Francia. Université Montpellier 1. 90 pp.
- Lobos, G. y Muñoz, T. 2005. Indicadores de rentabilidad y eficiencia económica de la producción de manzanas cv. Gala en la región del Maule, Chile. Agricultura Técnica 65: 421-436.
- Lobos, G.; Viviani, J.; Calaf, M. y Escobar, M. 2008. Efectos del riesgo sobre la rentabilidad de las plantaciones de uva vinífera en Chile. Vendimia 10: 8-13.
- Miles, J. y Ezzell, J. 1980. The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification. The Journal of financial and quantitative analysis 15: 719-730.
- Miller, L. y Meiners, R. 1990. Microeconomía. 3 ed. McGraw-Hill, México. 703 pp.
- Müller, K. 2004. Chile vitivinícola en pocas palabras, disponible en <http://www.gie.uchile.cl>. (Consultado el 21 de julio de 2010).
- Morán, P. 2007. Costo de capital para el sector vitivinícola chileno: una propuesta desde el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) Agricultura Técnica 67: 309-319.
- ODEPA. 2010. Series de tiempo Índice de precios al por mayor, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, disponible en <http://www.odepa.cl>. (Consultado el 4 de agosto de 2010).
- Parkin, M. y Esquivel, G. 2006. Microeconomía. 7ª ed. Pearson Educación. 584 pp.
- Peña, I. 2004. Estimación de una tasa de costo de capital para el sector vitivinícola chileno. Tesis de Ingeniero Comercial. Talca, Chile. Universidad de Talca. 80 pp.
- Pérez, F. 1985. Estabilización de precios agrícolas, un enfoque financiero. En: Seminario: perspectivas agrícolas, políticas de estabilización de precios. 3 de abril. Santiago, Chile. Centro de Estudios Públicos (CEP). 138 pp.
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. 1999. Microeconomía. 5 ed. Prentice-Hall. 630 pp.
- SAG. 2008. Catastro vitícola nacional 2008. Servicio Agrícola y Ganadero, disponible en <http://www.sag.cl>. (Consultado el 28 de mayo de 2010).

- SAG. 2009. Producción de vinos 2009. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), disponible en <http://www.sag.cl>. (Consultado el 15 de julio de 2010).
- Santibañez, F.; Pérez, P.; Pszczolkowski, P.; Silva, H y Ureta, F. 1984. Viticultura en la región del Maule: aspectos climáticos, manejo de viñedos y producción de vinos. Pontificia Universidad Católica de Chile. Molina, Chile. 221 pp.
- Sapag, N, y Sapag, R. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. 4ª ed. McGraw-Hill. 438 pp.
- Sekhar, C. 2003. Volatility of agricultural prices – an analysis of mayor international and domestic markets. Working Papers, n.103, CRIER. 78 pp.
- SII 1982. Circular N° 28, instrucciones para los contribuyentes que opten por declarar renta efectiva, según Reglamento de Contabilidad Agrícola. Servicio de Impuestos Internos (SII), disponible en <http://www.sii.cl> (Consultado el 29 de junio de 2010).
- SII 2002. Tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado. Servicio de Impuestos Internos (SII), disponible en <http://www.sii.cl>. (Consultado el 27 de junio de 2010).
- Diario El Mercurio. 2001. La industria vitivinícola estará deprimida por 4 o 5 años más. Santiago de Chile. 24 de abril, disponible en <http://diario.elmercurio.cl>. (Consultado el 15 de octubre de 2010).
- SOFOFA. 2010. Informe comercio exterior e indicadores industriales, disponible en <http://www.sofofa.cl>. (Consultado el 29 de julio de 2010).
- Soler, C. 2009. Chile en la viticultura mundial. En: Taller Cadena de Valor del Vino de Casablanca. 19 de agosto. Casablanca, Chile. Consorcios Tecnológicos del Vino, Vinnova S.A., Tecnovid S.A., y la Asociación de Empresarios Vitivinícolas del Valle de Casablanca A.G. 33 pp., disponible en <http://www.vinnova.cl>. (Consultado el 1 de junio de 2010).
- Vargas, G. 2004. Manual de criterios comunes para el control de gestión en empresas agropecuarias. Santiago, Chile. Fundación Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Economía Agraria. 56 pp.
- Vendimia. 2010. Información de variedades, disponible en <http://www.vendimia.cl>. (Consultado el 16 de junio de 2010).