



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE INGENIERIA COMERCIAL

**EFFECTOS DEL RIESGO SOBRE LA RENTABILIDAD
DEL CULTIVO DE CEREZAS EN LA REGIÓN DEL
MAULE**

DAVID SÁNCHEZ LETELIER
BÁRBARA SAN MARTÍN ARACENA

PROFESORES GUÍA
GERMÁN LOBOS ANDRADE
IRMA PEÑA YAÑEZ

**MEMORIA DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL
MENCION ADMINISTRACIÓN**

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES	7
1.1 Estado de la Industria	7
1.2 Proceso Productivo del Cerezo	10
1.3 Objetivo del Proyecto	13
1.4 Objetivos Específicos	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Formulación y Evaluación de Proyectos.....	14
2.2 Indicadores de Rentabilidad.....	15
2.3 Contabilidad de Costos	17
2.4 Riesgo.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1 Horizonte de Evaluación	20
3.2 Coeficientes Técnicos.....	21
3.3 Valorización de las Inversiones y los Costos.....	21
3.4 Ingresos.....	24
3.5 Tasa de Descuento	25
3.6 Variables a Sensibilizar.....	25
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
4.1 Situación Estándar	27
4.2 Análisis de Riesgo	27
CONCLUSIONES	31

LIMITACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS.....	36
Anexo 1: Valorización de la Inversión Inicial, MOD, Maquinas y Equipos	36
Anexo 2: Valorización de Inversión y Costos en Insumos	37
Anexo 3: Valorización de Inversión y Costos en Materiales y Estructuras, CI y AD.	38
Anexo 4: Dosis de Aplicación de Insumos Agrícolas.	39
Anexo 5: Crecimiento Promedio del Sueldo Mínimo Real	40
Anexo 6: Depreciaciones	40
Anexo 7: Costos Directos, Mano de Obra y Servicios de Máquinas y Equipos.....	41
Anexo 8: Costos Directos de Insumos Agrícolas y Fletes	42
Anexo 9: Costos Indirectos y Gastos de Administración.....	43
Anexo 10: Cuadro de Flujos Netos de Caja	45
Anexo 11: Función de Proporción Acumulada Para el VAN	47
Anexo 12: Producción Percentil 5, 50 y 95.....	47
Anexo 13: Precio del Dólar Percentil 5, 50 y 90.....	48
Anexo 14: Tasa de Descuento Percentil 5, 50 y 95	48
Anexo 15: Precio Cerezas Percentil 5, 50 y 95	49
Anexo 16: Costo de Electricidad Percentil 5, 50 y 95	49

RESUMEN

Para el 2007, la superficie plantada de cerezas (*Prunus avium* L.) en Chile superó las 9.922 hectáreas, equivalentes a una producción de 45.000 toneladas, con un crecimiento de más de un 430% de cerezas exportadas en nueve años, donde el mayor consumidor es Estados Unidos (49,3%).

El objetivo de este proyecto es el de analizar los efectos del riesgo sobre la rentabilidad de una plantación de cerezas de 10 hectáreas en la Región del Maule, el cual contempla reunir todos los costos asociados al establecimiento (año 0), formación (años 1, 2 y 3) y producción (año 4 hasta el año 16 del proyecto), y junto con los ingresos esperados llevarlos a un flujo de caja, determinando un valor actual neto (VAN) de \$142.456.375, a una tasa del costo promedio ponderado del capital (WACC) de 8,71%. La tasa interna de retorno (TIR) y el índice de valor actual neto (IVAN) para la situación estándar fue de 17,2% y 2,3 respectivamente.

Con ayuda del software @RISK se simularon diferentes variables aleatorias aplicando 10.000 iteraciones, con variaciones en las factores más significativas del proyecto, que fueron; precio, tipo de cambio, producción, tasa de descuento y costo en electricidad, donde el resultado fue de un VAN esperado de \$185.630.900, cuya TIR obtenida fue de 19,3% y un IVAN de 2,9. Después de la simulación se concluyó que desde el punto de vista económico, la rentabilidad económica de una plantación de 10 hectáreas de cerezas, variando factores significativos como; producción, precio del dólar, precio de las cerezas, tasa de descuento y costo en electricidad, indican que el proyecto es rentable en un 100%. Además de las variables simuladas, las de mayor impacto en el VAN, TIR e IVAN fueron la tasa de descuento y el precio del dólar.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del cerezo (*Prunus avium* L.) se desarrolla en las regiones del centro sur de Chile. La entrada de nuevas variedades y tecnologías de manejo, han permitido una expansión en la superficie plantada, superando las 9.922 hectáreas, con una producción que en la temporada 2007 bordeó las 45.000 toneladas, de las cuales fueron exportadas alrededor de 27.000. Según datos registrados en el Servicio Nacional de Aduanas, la apertura de mercado a Japón y las reducciones arancelarias de las negociaciones con Europa y Estados Unidos (EE.UU.), favorecen estas cifras (ODEPA, 2007).

Chile reúne las condiciones climáticas y de suelo que se requieren para la producción de cerezas, esto lo constituye como el principal oferente del hemisferio sur en los mercados de EE.UU. y Europa, con el 70% de las exportaciones de este sector (INIA, 2007). En este sentido, los países que podrían competir con Chile presentan limitaciones. Como es el caso de Sudáfrica que posee grandes extensiones de tierra para el cultivo y mano de obra barata, pero la falta de frío limita su producción. Australia, en tanto, es afectada por su poca disponibilidad de agua para riego, mientras que a Nueva Zelanda la restringe la escasa superficie cultivable. Argentina podría representar un riesgo, pero el cultivo en esa zona aún es incipiente (Salazar, 2008).

EE.UU. es el principal cliente del país, representando el 49.3% de la ventas que la cereza tiene en exterior (ASOEX, 2007). Los productores estadounidenses están reemplazando los manzanos por cultivos de cereza, debido al aumento en el consumo interno. Esta situación representa una ventaja para la producción nacional, ya que al haber más disponibilidad de esta fruta en el mercado, los norteamericanos aumentan su consumo y la demandan en los períodos de contraestación, que es precisamente cuando se cosecha en Chile.

América Latina es un destino clave, debido a que es un mercado poco exigente en calidad, lo que representa una alternativa para la fruta que no se encuentra en el mejor estado, para la exportación hacia destinos más exigentes (Rey, 2007).

Dado el atractivo que ha tenido el sector frutícola como fuente exportadora chilena, se han realizado numerosas evaluaciones de diversos proyectos de cultivos entre el 2000 y 2007, tales como una evaluación sobre plantaciones de uva vinífera (Calaf y Escobar, 2005), de avellano europeo en el Maule (Elgueta y Gothe, 2007), inclusive una evaluación de una plantación de cerezas, realizada por Maturana y Sánchez (2005). Sin embargo, estas evaluaciones no han sido capaces de medir el real riesgo que existe en aquellos proyectos, pues sensibilizan las variables independientemente (*ceteris paribus*), mientras que en la realidad las variables se mueven en conjunto. Además, el escenario actual presenta un precio del dólar que al mes de julio de 2008 se mueve alrededor de los \$520, con importantes variaciones, ya que el primer trimestre de 2008 se registró un precio de \$430. Ejemplificando, Elgueta y Gothe (2007), en el peor escenario el tipo de cambio no bajó de los \$500 y la plantación de cerezas de Maturana y Sánchez (2005) se evaluó a un precio del dólar de \$574, con variabilidad del 10% para efectos de sensibilización. Dicho estudio sólo consideró una hectárea, eliminando la posibilidad de economías de escala.

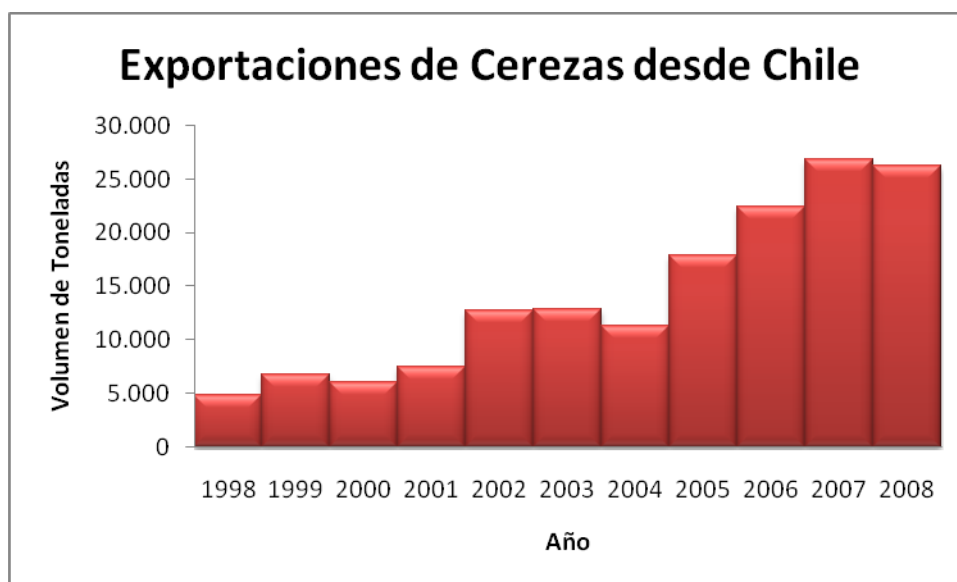
Este estudio se aplica desde la perspectiva del productor, analizando a través del programa @RISK todos los posibles escenarios que se pueden enfrentar, tomando las variables significativas que puedan afectar el valor actual neto del proyecto y combinándolas de modo de evaluar el riesgo sobre la rentabilidad de una manera más efectiva.

CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Estado de la Industria

El volumen de toneladas exportadas de cerezas en Chile ha crecido más de un 430% desde el 1998 (4.901 toneladas) hasta marzo de 2008 (26.267 toneladas), con un crecimiento medio de un 21,2% anual (ODEPA, 2008). Según la misma fuente, el último catastro realizado en Chile sobre la superficie de cerezas plantadas por regiones, cuyas fechas varían entre el 2001 y 2005 dependiendo de la región, revela que la Sexta y Séptima Región comparten alrededor del 90% de dicha superficie.

Gráfico 1.1: Exportaciones de cerezas en Chile



Fuente: Elaboración propia basado en datos de ODEPA, 2008.

La Región del Maule exportó 6.530 toneladas de cerezas el 2007, representando alrededor del 25% de las exportaciones totales de Chile. Sin embargo, a pesar de ir en aumento, el 2007 fue el año con menor participación de dicha zona en comparación a los 10 años previos a este.

El cuadro 1.1 muestra las exportaciones de cerezas del Maule desde el 1998 hasta el 2007, con sus participaciones porcentuales, en donde se aprecia que el 2003 fue el año en que la región obtuvo la mayor participación con 39% (ODEPA, 2008).

Cuadro 1.1: Exportaciones de cerezas de la Región del Maule respecto al total de Chile

Fuente: Elaboración propia basada en datos de ODEPA, 2008.

El principal importador de cereza chilena es EE.UU., que para el 2007 registró prácticamente la mitad de las exportaciones de esta fruta en Chile, con un total de 13.249 toneladas. A EE.UU. le siguen dos países asiáticos, Taiwán y Hong-Kong, que en conjunto registran un 19%. El cuadro 1.2 muestra los principales 15 destinos de las cerezas chilenas en el año 2007 (ODEPA, 2008).

La superficie cosechada en el 2000 era de 5.832 hectáreas, la que fue incrementando cada año, llegando a ser de 9.922 el 2007, es decir, un 70% más, mientras que los precios de productor cayeron desde US\$1.042 por tonelada al año 2000 a US\$790 por tonelada al 2005 (FAO, 2008). Según la ODEPA (2007), más de un tercio de la superficie de cerezos está en creciente formación y producción. Esto refleja el dinamismo de la industria, con esperanzas de crecimiento continuo, en las que el organismo considera la exportación de este fruto como una alternativa ventajosa.

Cuadro 1.2: Exportaciones de cerezas de Chile para el año 2007.

País	Volumen (Toneladas)	%
EE.UU.	13.249	49,3%
Taiwán	2.692	10,0%
Hong-Kong	2.326	8,7%
Brasil	1.504	5,6%
Reino Unido	1.493	5,6%
España	1.013	3,8%
Holanda	991	3,7%
China	941	3,5%
Francia	493	1,8%
Ecuador	352	1,3%
Alemania	348	1,3%
Italia	278	1,0%
Venezuela	184	0,7%
Canadá	177	0,7%
México	116	0,4%
Total	26.156	97,3%

Fuente: ODEPA

1.2 Proceso Productivo del Cerezo

El cerezo es un frutal resistente a las bajas temperaturas invernales, con un amplio margen de adaptabilidad climática y edáfica¹ a las áreas que existen a lo largo de Chile, principalmente de la zona centro hacia el sur. Aunque es tolerante al frío es una especie delicada en cuanto a climatología debido a que necesita entre 1.100 a 1.300 horas bajo 7°C, ya que de no cumplirse este requerimiento se producen bajas en la producción y una brotación dispareja, dependiendo de la especie. Cuando las precipitaciones son excesivas durante la maduración del fruto se produce partidura (*Cracking*), debido a la absorción a mayor velocidad de la que se puede expandir (Valenzuela, 1998). Las temperaturas altas que se presentan en verano en zonas cálidas son perjudiciales, ya que pueden provocar partiduras en el tronco, lo que posibilita la entrada de infecciones a la planta con consecuencias desfavorables para el desarrollo de los frutos (Vergara, 1991).

José Flores, Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Concepción y fruticultor de la zona de Curicó, menciona que “la determinación de las distancias de plantación tiene el objetivo de densificar los huertos, acortar el período improductivo y facilitar las labores de cosecha, lo que dependerá de los portainjertos que se ocupe”. Los más utilizados en Chile son Colt, MaxMa 14, Cab 6P, Gisella 5, Gisella 6, Santa Lucía 64, Weiroot 13, entre otros. La orientación de las plantas se debe realizar en el sentido norte-sur para así lograr una mayor exposición de las yemas florales a la luz solar.

Existen cultivos con sólo una variedad en sus plantaciones debido a que son autofértiles, pero en la mayoría de los casos es aconsejable tener dos o más variedades de cerezos en una plantación, para obtener fertilización cruzada, también llamada polinización, que corresponde a la transferencia de polen desde las flores de la variedad polinizante hasta el estigma de las flores de la variedad a polinizar, la que es realizada por abejas. Se deben tomar todas las medidas para facilitar el proceso de transferencia de polen, ya que en la época de floración del cerezo el clima es bastante adverso, es decir, existen bajas temperaturas e incluso lluvias que pueden obstruir este proceso (Alfaro, 2007).

¹ Pertenece o relativo al suelo, especialmente en lo que respecta a las plantas.

Chile cuenta con grandes extensiones de cultivo de distintas variedades de cerezos, en las cuales es posible encontrar la variedad Bing, Van, Lapins, Early y Burlat, Lambert, Sunburst, Summit, Rainier, Stella, entre otras (Valenzuela, 1998).

La variedad Bing y Van son las más plantadas, producidas y exportadas de Chile, ya que poseen las mejores condiciones en lo que respecta a tamaño de fruto, buenas características de sabor, color y conservación en el tiempo requerido para la llegada a su destino final (Alfaro 2007). Estas dos variedades fueron las escogidas para la realización del proyecto.

En la etapa de formación de los cultivos, en el primer año el objetivo es buscar que los ángulos que alcancen las ramas sean acordes con el sistema de conducción elegido. Se termina este año con una planta que tiene aproximadamente un metro de alto. El segundo se tendrá una planta que alcanza poco más de dos metros de alto, con algunas ramas que comenzarán a formar las primeras muestras de fruta en el año siguiente, donde el promedio de cosecha es de 700 kilos por hectárea, dependiendo del sistema de conducción y manejo de la plantación. El cuarto año se cosecha a mayor escala, ya que es en esta etapa cuando comienza el período de producción, el cual va aumentando año a año para llegar a estabilizarse el año ocho aproximadamente, con una producción de alrededor de 12.000 kilos por hectárea (Flores, 2008).

Otro elemento de gran importancia para el mantenimiento y la buena producción de los cultivos de cerezo es la poda, que junto con el riego y la fertilización, constituyen un papel fundamental en la salud de los frutales. La finalidad de la poda es conseguir una correcta distribución del árbol, para regular la vegetación y la estructura productiva, acondicionándolo de manera tal que facilite la cosecha manual e ilumine el interior de la copa. El diseño más adecuado es en forma de pirámide, pues impide el seguimiento natural que tienen las ramas del árbol a la luz del sol, permitiendo un manejo adecuado en el período de cosecha y en la buena formación del frutal.

En los años posteriores, cuando la plantación ya esté en plena producción, la poda es más ligera, excepto en altura donde los cortes son de gran importancia para frenar el crecimiento del árbol a una altura máxima de 2,5 metros para la recolección manual (Flores, 2008).

En el período de cosecha es importante trabajar con el mayor número de personas por hectárea, teniendo como objetivo sacar fruta en su madurez óptima, minimizar los golpes y evitar la

deshidratación del huerto. El tiempo de recolección es breve y se necesita de mucho cuidado para que la fruta llegue en las mejores condiciones a la planta de proceso, donde deben acondicionarse de manera tal de asegurar la protección y conservación adecuada de la fruta, para luego ser envasadas y posteriormente transportadas a los lugares de destino. Existe también la recolección mecanizada que se realiza empleando vibradores de árboles (Vieira, 2007).

El interés por desarrollar una agricultura limpia es de gran importancia para los productores. Al mismo tiempo, las demandas del mercado evolucionan de tal forma que los consumidores se preocupan cada vez más por el tipo, calidad y origen de los alimentos que llegan a sus manos, existiendo mayor conciencia sobre los procesos productivos y el impacto ecológico que ellos ocasionan. Chile cuenta con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que son una serie de procesos involucrados en la plantación, formación y posterior producción de un predio, que respalda la aplicación de pesticidas, herbicidas y otros, regulando el buen manejo de un huerto de cualquier tipo. Estas establecen una serie de protocolos que definen la mejor forma de operar las plantaciones. Asimismo, las BPA sirven para el seguimiento de la fruta desde que es plantada hasta que llega al país de destino y es consumida por alguna persona en el mundo. A esto se le denomina trazabilidad, entendiéndose ésta como un sistema de supervisión y seguimiento de las frutas que se comercializan internacionalmente, teniendo como propósito obtener información sobre todo el proceso productivo de la fruta e identificar de donde proviene (Flores, 2008).

1.3 Objetivo del Proyecto

Analizar los efectos del riesgo sobre la rentabilidad de una plantación de cerezo de 10 hectáreas en la Región del Maule.

1.4 Objetivos Específicos

- Calcular los costos asociados a la plantación y formación de un cultivo de cerezo.
- Determinar los flujos netos esperados a partir de los ingresos, costos y coeficientes técnicos.
- Calcular indicadores de rentabilidad de la plantación.
- Realizar la simulación de todas las variables asociadas a la plantación y formación, de forma simultánea, utilizando el software de análisis de riesgo @RISK.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Formulación y Evaluación de Proyectos

La formulación y evaluación de proyectos es utilizada por muchos para determinar si un proyecto es o no rentable, de manera de tomar decisiones sobre implementarlo o abandonarlo. Sapag y Sapag (2000) plantean que un proyecto es la búsqueda de una solución racional a un problema planteado, que por lo general resuelve una necesidad humana y mide objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas resultantes al estudiar un proyecto, dando origen a operaciones matemáticas que permiten la obtención de coeficientes de evaluación.

Un proyecto para un economista es la fuente de beneficios y costos que ocurren en diferentes períodos de tiempo, donde el desafío es determinar todos los costos y beneficios atribuibles al proyecto, y valorarlos para lograr emitir un juicio sobre que tan conveniente es ejecutar el proyecto (Fontaine, 1997).

Los proyectos surgen como ideas que buscan soluciones a problemas o como una manera de aprovechar oportunidades de negocios, y se dividen en dos etapas. En la primera etapa (formulación) se determina la magnitud de las inversiones, costos y beneficios, mientras que en la segunda, se evalúa el proyecto midiendo la rentabilidad de la inversión (Sapag y Sapag, 2000).

Según la misma fuente, existen diferentes tipos de proyectos, clasificados según la finalidad del estudio, acorde a lo que se espera medir con la evaluación. Se identifican dos tipos:

- a) Rentabilidad del proyecto, es decir, del total de la inversión sin importar el origen de los recursos, se denomina “evaluación económica de proyectos”.
- b) Rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto y la capacidad del proyecto para responder a los compromisos de deuda adquiridos para la realización del proyecto, se denomina “evaluación financiera de proyectos”.

Otro tipo de proyecto se refiere a la finalidad de la inversión, distinguiendo entre los que buscan crear nuevos negocios o ampliación de proyectos ya existentes.

“Lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos validos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que un proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios” (Sapag y Sapag, 2000).

2.2 Indicadores de Rentabilidad

2.2.1 Valor actual neto (VAN)

El criterio del VAN es muy utilizado para tomar la decisión de realizar o no un proyecto determinado, ya que es un procedimiento fácil de usar, que básicamente consiste en traer al presente todos los flujos de caja netos futuros estimados y descontados a una tasa de descuento relevante. Cuando el valor presente de los flujos supera a la inversión inicial del proyecto, se dice que éste es rentable y es conveniente realizarlo, mientras que en el caso contrario, al sumar la inversión inicial al valor actual de los flujos, da como resultado un número menor a cero, por lo tanto, el proyecto debe abandonarse.

Ecuación 2.1

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FCN_i}{(1+r)^i}$$

Donde:

I_0 : Inversión inicial

FCN_i : Flujo de caja neto

r : Tasa de descuento relevante

2.2.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno se define como la tasa de interés que hace que el VAN sea igual a cero, representando el interés más alto que un inversionista está dispuesto a asumir sin perder dinero (Sapag y Sapag, 2000).

Según Besley y Brigham (2001), un proyecto es aceptable cuando su TIR es mayor a la tasa de descuento relevante, ya que la TIR de un proyecto es su tasa esperada de rendimiento, y si ésta es superior al costo de los fondos empleados para financiar el proyecto, resulta un sobrante superávit después de recuperar los fondos. Por otra parte, si la TIR es inferior a la tasa de descuento relevante, llevar a cabo el proyecto impone un costo para el inversionista.

Ecuación 2.2

$$TIR \Rightarrow VAN = 0: \quad 0 = -I_0 \sum_{i=1}^n \frac{FCN_i}{(1 + TIR)^i}$$

Si la TIR es igual o mayor que la tasa de descuento relevante r , el proyecto debe aceptarse si es menor, deberá rechazarse (Sapag y Sapag, 2000).

2.2.3 Índice de valor actual neto (IVAN)

El IVAN indica la cantidad de riqueza obtenida por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, cuya ecuación es la siguiente:

Ecuación 2.3

$$IVAN = \frac{VAN}{I_0}$$

Un proyecto será rentable si el IVAN es mayor que cero, donde el valor de éste representa la riqueza obtenida por cada peso invertido inicialmente para el proyecto.

2.3 Contabilidad de Costos

El costo es un concepto esencialmente monetario que expresa y mide en dinero la gestión desarrollada por el empresario para producir una unidad de cierto producto o servicio (Lerdon, 2003). Según Polimeni *et al.* (1994), el costo se define como el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios, que se mide en la moneda local mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios.

2.3.1 Sistema de costeos

Los costos de producción pueden clasificarse en costos directos e indirectos, según se asignan o asocian con facilidad a un determinado producto o servicio. Es importante recalcar que ambos tipos de costos se originan en el proceso de producción y sólo difieren en la conveniencia de asignarlos a un producto o servicio (Vargas, 2004).

Costos directos: es aquella parte de los costos que se dedica directamente a la producción de un determinado bien, comprenden los insumos que se incorporan a la unidad producida y a la mano de obra utilizada directamente en la fabricación del producto.

Costos indirectos: se originan en el proceso productivo pero corresponden a aquellos ítems que participan en forma colectiva en la actividad de la empresa, que por lo tanto no se asignan a un producto en forma específica (Lerdon, 2003).

El tratamiento de los costos se puede realizar de dos formas:

- a) Costo variable: Es aquel que se modifica cuando cambia el volumen de producción de bienes o servicios.
- b) Costo fijo: Es aquel que permanece constante durante un período de tiempo determinado, sin importar el volumen de producción de bienes o servicios (Torres, 2002).

2.4 Riesgo

El riesgo es una característica que está presente en todas las actividades humanas. Es la disposición de emprender proyectos con alto riesgo, lo que hace la diferencia entre empresarios y asalariados, o entre accionistas y acreedores. El riesgo aparece con el reconocimiento de la incertidumbre del futuro, ante la incapacidad para saber lo que sucederá en el futuro en consecuencia a acciones realizadas en el presente. Cada industria tiene un riesgo asociado, dependiendo del sector en el cual opera, por lo que cualquier actividad agrícola también presenta problemas de incertidumbre.

Para el sector agrícola se pueden identificar diferentes situaciones de riesgo:

- a) Naturaleza: un importante porcentaje de los riesgos que sufre un agricultor se deben a factores naturales como el clima, plagas y pestes, entre otras. Estos factores implican un gran riesgo, ya que no son controlables en el tiempo o en la cantidad, y amenazan la producción asociada a cultivos, en una fracción de ésta o en su totalidad.
- b) Tiempo de producción: mientras más tiempo exista entre el momento de la realización de la inversión (o plantación) y el período de la primera cosecha para un cultivo, mayor será el riesgo asociado debido a la mayor incertidumbre de los precios de venta del producto y el tipo de cambio a esa fecha.
- c) Economía: los factores considerados a este tipo de riesgo son los siguientes:
 - Variabilidad de las ventas: un alto riesgo para un negocio implica la inestabilidad del volumen de ventas y los precios de los productos que se comercializan. Un tipo de cambio desfavorable puede hacer caer los ingresos de las empresas exportadoras y por consecuencia sus utilidades.
 - Variabilidad y precio de los insumos: la mano de obra, costos de los productos, etc., al ser altamente volátiles, expone a la empresa a un alto grado de riesgo.
 - Capacidad para ajustar los precios: en un mercado competitivo de un producto homogéneo, puede ser difícil ajustar los precios ante aumentos en

los precios de los insumos. En este caso el negocio tiene un alto grado de riesgo. Esta situación se refleja además en períodos de alta inflación.

- Rigidez de los costos: el “apalancamiento operativo” es un alto factor de riesgo, esto ocurre cuando ante una contracción de la demanda, gran parte de los costos operativos fijos no disminuyen en la misma proporción (Besley y Brigham, 2000; Pérez, 1985).

2.4.1. Análisis de riesgo

Un análisis de riesgo es cualquier método cuantitativo y/o cualitativo de estimar el impacto del factor riesgo en situaciones de decisión. Reconocer que el riesgo es un factor significativo en la situación que se desea analizar, es el primer paso de un análisis de riesgo. La determinación de todos los valores que una variable de riesgo pueda alcanzar, así como la probabilidad de que ocurra cada uno de ellos, se denomina cuantificación del riesgo.

Luego de cuantificar el riesgo, éste se podrá resumir utilizando una distribución de probabilidad. Un método para describir valores inciertos mediante distribuciones de probabilidad, es la utilización del software @RISK, que es un método de análisis cuantitativo que está diseñado para definir los resultados de una decisión en forma de distribución de probabilidad (@RISK, 2005).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

Este estudio es de carácter exploratorio y descriptivo. Un estudio exploratorio se interesa fundamentalmente en descubrir, mientras que uno descriptivo se centra en medir con la mayor precisión posible (Hernández *et al.*, 2003)

Se asumió que el terreno agrícola tomado como base para las estimaciones, cuenta con las condiciones edafoclimáticas para la plantación, formación y posterior producción de cerezas. Se utilizaron datos anuales de las últimas temporadas agrícolas, los que fueron prorrateados a 10 hectáreas de plantación.

La densidad de plantación contemplada fue de 800 plantas por hectárea, ya que se determinó una distancia entre cada planta de 2,5 m y 5 m entre cada hilera. La variedad de cerezos a plantar es Bing, que será acompañada por otra variedad compatible para el proceso de polinización, con un 15% de participación.

El sistema de costeo utilizado fue el de absorción, donde los costos se clasificaron en directos e indirectos.

3.1 Horizonte de Evaluación

El horizonte de evaluación corresponde a 16 años, donde los cuatro primeros años (0, 1, 2 y 3) corresponden a la etapa de establecimiento y formación del cultivo, y a partir del quinto año se inicia la etapa de producción (año 4 en adelante). De acuerdo a la resolución N° 43 del 26 de diciembre de 2002, para la actividad de la agricultura, el Servicio de Impuestos Internos (SII), establece que la vida útil normal de un cultivo de cerezo es de 13 años descontando el momento 0. A esto se le agregó los 3 años que el cultivo tarda en producir.

3.2 Coeficientes Técnicos

Los coeficientes técnicos que fueron utilizados para la valorización de las inversiones y los costos, se tomaron a través de los registros históricos de un predio ubicado en la Séptima Región.

En base a los datos recopilados, los coeficientes técnicos fueron agrupados según las etapas del cultivo. Estas son establecimiento (año 0 del proyecto), formación (años 1, 2 y 3) y producción (año 4 hasta el año 16 del proyecto). Para las etapas de establecimiento y formación del cultivo, los coeficientes técnicos, referidos al número de plantas nuevas, mano de obra directa (permanente y temporal) y servicios de maquinaria y equipos, ver Anexo N°1. Los requerimientos de insumos agrícolas (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, reguladores de crecimiento, pesticidas, herbicidas, polinizaciones y otros insumos), ver Anexo N°2. Los materiales (estructuras, herramientas e instalaciones), fletes, costos indirectos y gastos de administración se describen en el Anexo N°3 y las dosis aplicadas para cada producto se describen en el Anexo N°4.

3.3 Valorización de las Inversiones y los Costos

Para la valorización de las inversiones y costos, los valores unitarios se estimaron a partir de los montos promedio por unidad pagados durante la temporada agrícola 2007-2008.

Costos directos

- Plantas nuevas: Se estimó el valor de cada planta nueva en \$2.500, sin impuestos.
- Mano de obra directa permanente: corresponde a la retribución por el trabajo realizado en el predio, a partir del número de hectáreas atendidas. Se calculó un sueldo fijo mensual de \$450.000 bruto para el responsable del riego, mantención general y Buenas Prácticas Agrícolas, que se asume como el encargado del huerto. Esta persona se desempeñará en jornada completa, 24 días al mes, es decir, 288 jornadas anuales permanentes (JHP) equivalentes a \$18.750 por jornada, que se irá incrementando anualmente en un 3,5%

desde la plantación (Año 1) hasta la última cosecha del horizonte de evaluación (Año 16), véase anexo N° 5.

- Mano de obra temporal: en este caso la mano de obra temporal, medida en jornada hombre (JH). Para el cálculo de la JH correspondiente a la mano de obra temporal se consideraron dos componentes. El primero se refiere a los primeros seis meses de la temporada agrícola 2008-2009, en donde se consideró un salario mínimo vigente de \$159.000 mensuales, más gratificaciones por \$39.750, vacaciones proporcionales por \$6.625 y el seguro de cesantía equivalente a \$5.963. El segundo fue para los 6 meses restantes de la temporada 2008-2009 y éste incluye \$164.565 de salario mínimo, de acuerdo a un crecimiento del 3,5%, Anexo N°5 (crecimiento medio del salario mínimo real), gratificaciones por \$41.141, seguro de cesantía equivalente a \$6.171 y vacaciones proporcionales por \$6.857. El promedio de estos dos componentes dio como resultado \$215.036. Esta cifra permitió obtener la JH para el primer año (año 0), la cual fue de \$ 8.960 al considerarse 24 días de trabajo por mes. Para el cálculo de los años posteriores, se deberá multiplicar el valor total por la tasa media de crecimiento salarial.
- Servicio de maquinaria y equipos: el costo unitario se estimó a partir de los precios promedio de mercado, sin impuestos, pagados por el predio por concepto de arriendo de maquinaria y equipos medidos en jornada maquina (JM). Se consideró la compra de una camioneta el año 0 del proyecto, la cual se depreció a 8 años de vida útil, sin valor residual. Para el término de su vida útil se realizó la compra de una nueva camioneta el año 9, véase Anexo N°6.
- Insumos agrícolas: corresponden a los valores pagados por el predio en la temporada 2007-2008, sin impuestos. Estos fueron cotizados en empresas distribuidoras de la Región del Maule, véase anexo N° 2.
- Materiales y estructuras: corresponden a los valores pagados por el predio analizado en la temporada 2007-2008, sin impuestos, véase anexo N° 3.

- Herramientas: corresponden a los valores pagados por el predio durante la temporada 2007–2008. Se consideró la compra de 80 escaleras metálicas el año 4, las que se terminaron de depreciar el último año del proyecto, sin valor residual, véase Anexo N°6.
- Instalaciones: corresponden a los valores pagados por el predio durante la temporada 2007–2008, sin impuestos. Se consideró el costo de la instalación de riego tecnificado y caseta de riego, véase anexo N° 3.
- Costos indirectos: se estimaron en base a los valores pagados durante la temporada agrícola 2007-2008, de un predio de similares condiciones. Además, se incluyeron imprevistos que se estimaron en un 5% de los costos directos, véase anexo N° 3.
- Gastos de administración: se estimaron en base al valor pagado durante la temporada agrícola 2007-2008, de un predio en condiciones similares, véase anexo N° 3.
- Fletes: se consideraron los valores, sin impuesto pagados durante la temporada 2007–2008 por el transporte de cajas llenas y vacías desde el predio a la planta y viceversa. Se consideró un valor de \$195 por cada caja trasladada, véase anexo N° 8.

La valorización de las inversiones en plantación se realizó de acuerdo a lo 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 primera categoría, cuya tasa vigente desde el primero de enero de 2004, es el 17%.

Se consideró como inversión todo desembolso que se haya realizado en la etapa de establecimiento y formación del cultivo; es decir, se incluyó el valor inicial del número de plantas nuevas, mano de obra directa permanente y temporal, servicio de maquinaria y equipos, insumos agrícolas (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, reguladores de crecimiento y herbicidas), materiales y estructuras, instalaciones, fletes y gastos de administración. La inversión en capital

de trabajo (año 3) se estimó como el valor de los costos directos del primer año de operación del proyecto (año 4).

En la depreciación se consideraron los valores incluidos durante la etapa de establecimiento y formación del cultivo (año 0, 1, 2 y 3), donde el año 4 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 13 años (contados desde el año 4 en adelante, momento en que la plantación empezó a producir), de acuerdo a lo establecido por el SII a través de la resolución N° 43 (letra G, actividad de la agricultura N° 17).

No se incluyó el valor del terreno agrícola en las inversiones, ya que se consideró a los productores como dueños del terreno, Sin embargo, desde el punto de vista del inversionista es importante conocer la rentabilidad económica de la plantación, por lo que el valor del arriendo se incluyó como el costo alternativo del capital invertido en el terreno, valorizado a su tasación comercial, después de impuestos.

3.4 Ingresos

La producción fue medida en kg/ha. Los datos se obtuvieron de los registros históricos del predio, de acuerdo a los niveles de producción alcanzados por éste durante cada temporada agrícola. Los ingresos por ventas se estimaron a partir del destino de la producción, que corresponde de un 100% hacia una empresa exportadora.

Para este mercado se estimó un precio de 2,15 dólares por kilogramo. Dicho precio se obtuvo como el precio neto recibido por el productor, desde la empresa exportadora, una vez descontada la comisión de exportación y los costos por servicios, equivalente a \$1.118 kg, de acuerdo a un tipo de cambio de \$520 = US\$1 (Banco Central de Chile, 2008).

3.5 Tasa de Descuento

Lobos y Muñoz (2005) estimaron una tasa de descuento, que determinaron mediante el modelo de Valorización de Activos de Capital (CAPM), utilizando una tasa libre de riesgo del 5% ($R_f = 5\%$), correspondiente al retorno real promedio analizado de Pagarés Reajustables a 20 años del Banco Central de Chile (PRBC), entre octubre de 1999 y julio de 2004. El retorno de mercado (R_m) calculado corresponde al Índice General de Precios Accionarios (IGPA), para el cual se consideraron 60 datos entre el cuarto trimestre de 1989 y tercer trimestre de 2004, cuyo resultado dio 13,2%. El activo j que utilizaron fue en base a los retornos reales trimestrales, ajustados por dividendos, de igual período que R_m , obtenidos por las acciones de Frutícola Viconto S.A., empresa dedicada a la actividad agropecuaria y forestal ($\beta_j^L = 0,66$). Con estos datos se obtuvo un retorno para el accionista, K_s , de una empresa con deuda de 10,41%.

Los autores calcularon el costo de capital medio ponderado (WACC), usando las razones deuda/valor de la empresa y patrimonio/valor de la empresa obtenidas de los balances de la frutícola Viconto S.A. al 30 de junio de 2004 ($D/V = 30\%$ y $P/V = 70\%$). Para estimar el costo de la deuda, se utilizó el promedio real de las tasas de colocación de 30 a 365 días en Chile, entre octubre de 1999 hasta julio de 2004, cuyo resultado fue $K_d = 5,4\%$. El impuesto a la renta de primera categoría fue del 17%, que es el que está actualmente vigente. El resultado de esta estimación fue de un 8,71%.

3.6 Variables a Sensibilizar

Para lograr realizar un análisis de riesgo adecuado, será necesario identificar las variables significativas que puedan afectar al VAN del proyecto, que cambiarán de forma combinada entre los rangos asignados. Las variables serán las siguientes:

- a) **Producción:** el VAN estándar se calculó en base a un escenario conservador de la producción, ya que según José Flores, fruticultor de la zona de Curicó, (2008) los kilogramos podrían ser significativamente superiores a los señalados en los flujos de caja. Sin embargo en temporadas de lluvia, la producción podría disminuir en alrededor de un

30% del escenario actual. Para lograr cambios que representen los posibles escenarios, se ha asignado un rango de producción cuyo mínimo valor será de un 30% menor y un 25% mayor a la cantidad señalada, para todos los años de cosecha. Para este análisis se utilizó la distribución PERT no paramétrica, es decir, se introdujeron valores para el mínimo, máximo y para el valor más posible (moda).

- b) **Precio de venta:** el precio de venta de los productores hacia la exportadora es relativo a la variedad de la cereza y a la fecha en la que se cosecha. Según el experto consultado, para el año 2008 el precio para la variedad Bing es de alrededor de US\$2,15 por kilogramo. Para sensibilizar este precio se ha considerado un precio mínimo de US\$1,65 y un máximo de US\$2,65, basado en la información del experto. Se utilizó al igual que en la producción una distribución PERT para todos los años.
- c) **Tipo de cambio:** se consideró el precio del dólar calculando los promedios anuales de la serie publicada en el Banco Central, desde enero de 2003 hasta junio de 2008. La distribución más adecuada para la serie fue la de los valores extremos, y este valor podrá variar todos los años.
- d) **Tasa de descuento:** con una tasa de 8,71%, se estimó un rango de 8% para el mínimo y 9,5% como máximo, dado que las variables utilizadas para calcular esta tasa para el caso de una plantación de frutales no debería ser muy diferente al utilizado por Lobos y Muñoz (2005), y por consiguiente, resultaría una tasa similar en un nuevo cálculo.
- e) **Costo de electricidad:** en un escenario estándar se estableció un costo de \$500.000 promedio por hectárea, según la información revelada por el experto. Para realizar movimientos en este costo, se realizó una distribución de Inversa de Gauss, para los costos de las tarifas promedio anual desde el año 2003 hasta junio del 2008, publicadas por el INE.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Situación Estándar

La valorización de la plantación de 10 hectáreas de cerezo se estimó en \$129.389.540, que corresponde a la compra de 8.000 plantas nuevas en el primer año (año 0), cuyo costo unitario corresponde a \$2.500, dando un total de \$20.000.000, que representa alrededor de un 15% de dicha valorización, además del costo en mano de obra directa (Ver Anexo 7), para la que se desembolsó en la etapa de formación \$44.060.229, correspondiente al 34%, costos indirectos 19%, maquinarias y equipos 11%, instalaciones 10%, entre otros (Ver Anexo 1). El capital de trabajo se estimó en \$24.484.328, equivalentes a la suma de los costos directos del primer año de producción (año 4).

El valor actual de los flujos para el caso estándar corresponde a \$205.532.487, y agregando la inversión inicial de \$63.076.112 se obtiene un VAN de \$142.456.375, con una TIR correspondiente al 17,2%, y un IVAN de 2,3. Ver Anexo 10.

4.2 Análisis de Riesgo

Se realizó una simulación de riesgo de 10.000 iteraciones, que arrojó los valores mínimos, medios y máximos para el VAN, la TIR y el IVAN. El cuadro 4.1 muestra los resultados obtenidos.

Cuadro 4.1: Valores mínimos, medios y máximos para el VAN, TIR e IVAN al realizar una simulación de riesgo.

	Mínimo	Media	Máximo
VAN	83.174.530	185.630.900	345.710.000
TIR	14,0%	19,3%	26,2%
IVAN	1,3	2,9	5,5

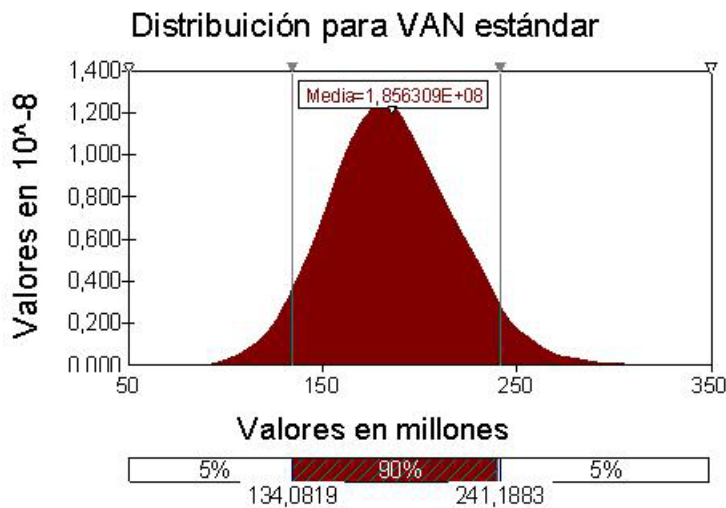
Fuente: Elaboración propia

El máximo VAN es de \$345.710.000, esto ocurriría si todas las variables significativas incluidas en la simulación fueran en extremo favorables dentro de las 10.000 combinaciones. Por otro lado la TIR es de 26,2% que supera a la tasa de descuento ocupada para este estudio, y que en el peor de los casos llega a 14%. Además, la media revela una generación de riqueza por \$185.630.900, con un IVAN de 2,9, es decir casi tres veces la inversión inicial, que en una situación optimista este indicador llega a ser 5,5.

La desviación estándar del VAN fue de \$32.638.900, que corresponde a la variación esperada del VAN con respecto a su media, mientras que el valor que más se repite (moda) dio un resultado de \$182.909.800. Para la TIR la moda fue de 19%, y 2,9 para el IVAN.

La probabilidad de que el VAN sea mayor a cero es de un 100%, y que sea mayor a su media es de un 49%. La figura 4.1 muestra el histograma de la distribución del VAN.

Gráfico 4.1: Distribución del VAN



Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 4.2 muestra los percentiles del VAN, TIR e IVAN, que reflejan el porcentaje de probabilidad de ganar o perder cierta riqueza. Se observa que en todos los percentiles el VAN e

IVAN son mayores que cero, además la TIR es siempre mayor que la tasa de descuento (8,71%). Ejemplificando, el percentil 5 representa un 5% de probabilidad de ganar hasta \$134.081.900.

Cuadro 4.2: Percentiles del resultado del VAN, TIR e IVAN.

Percentil	VAN	TIR	IVAN
Percentil 5	\$ 134.081.900	16,83%	2,13
Percentil 10	\$ 145.078.700	17,39%	2,30
Percentil 15	\$ 152.362.800	17,75%	2,42
Percentil 20	\$ 158.352.600	18,01%	2,51
Percentil 25	\$ 163.145.100	18,25%	2,59
Percentil 30	\$ 167.797.600	18,47%	2,66
Percentil 35	\$ 171.976.800	18,68%	2,73
Percentil 40	\$ 176.022.900	18,86%	2,79
Percentil 45	\$ 180.248.500	19,05%	2,86
Percentil 50	\$ 184.039.100	19,24%	2,92
Percentil 55	\$ 188.134.900	19,40%	2,98
Percentil 60	\$ 192.467.100	19,61%	3,05
Percentil 65	\$ 196.880.000	19,81%	3,12
Percentil 70	\$ 201.712.700	20,02%	3,20
Percentil 75	\$ 207.093.400	20,25%	3,28
Percentil 80	\$ 212.852.500	20,51%	3,37
Percentil 85	\$ 219.665.900	20,81%	3,48
Percentil 90	\$ 228.405.800	21,19%	3,62
Percentil 95	\$ 241.188.300	21,76%	3,82

Fuente: Elaboración propia

El desglose de las variables significativas expresadas en percentil 5, 50 y 95 que resultan del cuadro 4.2, se muestran en los Anexos 12, 13, 14, 15 y 16.

La producción desde el año 4 hasta el 7 varía en cada período para cada percentil, mientras que desde el año 8 en adelante el percentil 5, 50 y 95 arrojan producciones de 98.120 kg, 119.235 Kg. y 139.055 kg respectivamente, donde se encuentran diferencias mínimas en cada año. Lo que significa que desde el año 8 en adelante, en el percentil 5 la producción tiene un 5% de posibilidades de ser menor de 98.120 kg (Ver anexo12).

El precio del dólar en el percentil 5, 50 y 95 arrojan un valor de \$466, \$551 y \$701 respectivamente, igual para todos los años, lo que significa que en el percentil 5 el precio del dólar tiene un 5% de posibilidades de ser menor que \$466 (Ver anexo13).

Por otro lado, la tasa de descuento en los percentiles 5, 50 y 95 entrega resultados de 8.26%, 8,72% y 9,19% respectivamente, lo que indica que para el percentil 5 hay un 5% de posibilidades de obtener una tasa de descuento menos a 8,26% (Ver anexo 14).

En el caso del precio de las cerezas, el percentil 5, 50, 95 tiene como resultados US\$1,839 US\$2,150 y US\$2,461 respectivamente, igual para todos los años, lo que significa que en el percentil 5 existe un 5% de posibilidades de que el precio de las cerezas sea menor que US\$1,839 (Ver anexo15).

Por último, el costo de la electricidad en el percentil 5, 50, 95 tiene como resultado \$6.083, \$6.559 y \$12.872 respectivamente, para todos los años, donde el percentil 95 tiene diferencias en los datos de cada año en un rango de 9 pesos, significando que en el percentil 5 existe un 5% de posibilidades de que el costo de la electricidad sea menor que \$6.083 (Ver anexo16).

CONCLUSIONES

La rentabilidad económica de una plantación de 10 hectáreas de cerezo, ubicados en la Séptima Región, bajo una simulación de 10.000 iteraciones de los posibles escenarios que se pueden obtener, variando factores significativos como; producción, precio del dólar, precio de las cerezas, tasa de descuento y costo en electricidad, indican que el proyecto es rentable.

De las variables sensibilizadas, tras realizar un análisis de tornado, las de mayor impacto en el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) e Índice del Valor Actual Neto (IVAN) fueron la tasa de descuento y el precio del dólar.

Con una desviación estándar de \$32.638.900, para una media del VAN de \$185.630.900, se presenta un porcentaje de variación de 17,5%, lo cual indica poca dispersión de los valores y una distribución homogénea, es decir, un promedio representativo, mientras que la moda varía en sólo un 1,5% de la media del VAN. La TIR fue de un 19,3% y el IVAN 2,9 para el VAN medio.

LIMITACIONES

En la evaluación se consideró como unidad de análisis 10 hectáreas, lo cual no permite saber exactamente el alcance de las economías de escala.

La utilización de una tasa de descuento obtenida mediante el modelo de valorización de activos de capital (CAPM) asume que la cartera del inversionista está bien diversificada, pudiendo éste no ser el caso de un pequeño productor.

La investigación asume el supuesto de vender la totalidad de la producción para todos los años a una empresa exportadora, lo que podría variar significativamente ante cambios oferta y demanda de cerezas.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro, R. 2007. Conceptos y Recomendaciones para la Polinización en Cerezos. Disponible en <http://www.chilecerezas.cl/?s=detalles&id=68>. Pág. 1-2

ASOEX. Asociación de Exportadores de Chile A.G. Disponible en <http://www.asoex.cl>.

Banco Central de Chile. 2008. Estadísticas Económicas. Disponible en <http://www.bcentral.cl>.

Besley, S., Brigham, E. 2001. Fundamentos de la Administración Financiera, Doceava Edición, Editorial Mc Graw Hill, Mexico. Pág. 525.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en <http://www.fao.org>.

Fontaine, E. 1988. Evaluación Social de Proyectos, Quinta edición, Editorial Ediciones Universidad Católica, Chile. Pág. 21, 23.

Hernández, R., C. Fernández, y P Baptista 2003. Metodología de la Investigación. Segunda edición, McGraw-Hill, México. pág.501.

INIA. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Disponible en <http://www.inia.cl>.

Lerdon, J. 2003. Fundamentos de Gestión: Contabilidad de gestión agropecuaria, Instituto de economía agraria, Universidad Austral de Chile. Pág. 103, 104.

Lobos, G., y Muñoz, T. 2005. Indicadores de Rentabilidad y Eficiencia Económica de la Producción de Manzanas cv. Gala en la Región del Maule, Revista Agricultura Técnica Chile. Pág. 421-436.

ODEPA. 2008. Base de Datos para el Comercio Exterior, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Disponible en <http://www.odepa.cl>.

Perez, F. 1985. Estabilización de Precios Agrícolas un Enfoque Financiero, Chile

Polimeni, R., Fabozzi, F. y Adelberg, A. 1994. Contabilidad de Costos, Tercera edición, Editorial Mc Graw Hill, Colombia. Pág.11.

Rey, P. 2007. El despertar de las cerezas, Revista El Campo, El Mercurio, Chile.

Sapag, N., Sapag, R. 2000. Preparación y Evaluación de Proyectos, Cuarta edición, Editorial Mc Graw Hill, Chile. Pág.1, 6, 178.

SII, Servicio de Impuestos Internos. Disponible en <http://www.sii.cl> . leído el 15 de mayo de 2008

Torres, A. 2002. Contabilidad de Costos, Segunda edición, Editorial Mc Graw Hill, Mexico. Pág.12-14.

Valenzuela, L. 1998. El Cultivo del Cerezo en Chile; Aspectos Técnicos. Revista Frutícola, Volumen 19, N° 2. Pág. 55 - 68.

Vargas, G. 2008. Manual de criterios comunes para control de gestión en empresas agropecuarias. Fundación Chile y Pontífice Universidad Católica de Chile, Departamento de Economía Agraria. Santiago, Chile. Disponible en http://www.agrogestion.cl/inf_mercado_ant_det.cfm?id=34 leído el 14 de mayo de 2008. Pág.11.

Vergara, C. 1991. El Cultivo y Perspectivas del Cerezo y del Guindo. Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía, Universidad de Talca, Chile. Pág. 16–20.

Vieira, D. 2007. Recomendaciones para la Cosecha de Cerezas Orientada a la Exportación en Fresco. Disponible en: <http://www.chilecerezas.cl/?s=detalles&id=34>. Pág. 3-4.

@Risk, 2005. @Risk Análisis avanzado de riesgo para las hojas de cálculo, Paladise Corporation, Estados Unidos. Pág. 19-29.

Entrevistas personales

- José Flores, Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Concepción y productor de cerezos.
- Rodrigo Salazar, Gerente Técnico del Programa Territorial Integrado (PTI) Frutas de Chile 2020.

ANEXOS

Anexo 1: Valorización de la Inversión Inicial, MOD, Maquinas y Equipos

Valorización de inversiones iniciales, mano de obra directa (MOD), maquinaria y equipos (MyE), \$/ha.										
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Establecimiento		Formación					
			Año 0		Año 1		Año 2		Año 3	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Plantas			20.000.000		0		0		0	
Plantas nuevas	Nº	2.500	8.000,0	20.000.000		0		0		0
Mano de obra directa	JH		7.675.840		11.179.200		10.782.216		14.422.973	
Mano de obra directa permanente	JHP		288,0	5.400.000	288,0	5.400.000	288,0	5.589.000	288	5.784.615
Encargado del huerto	JHP	18.750	288,0	5.400.000	288,0	5.400.000	288,0	5.589.000	288,0	5.784.615
Mano de obra directa temporal	JH		254,0 2.275.840		645,0 5.779.200		560,0 5.193.216		900 8.638.358	
Trazado y estacado	JH	8.960	60,0	537.600		0		0		
Hoyadura	JH	8.960	40,0	358.400		0		0		
Traslado de plantas	JH	8.960	3,0	26.880		0		0		
Acopio de plantas	JH	8.960	3,0	26.880		0		0		
Desinfección plantas	JH	8.960	3,0	26.880		0		0		
Plantación y/o replantes	JH	8.960	50,0	448.000		0		0		
Amarre de plantas	JH	8.960		0	90,0	806.400		0		
Aplicación fertilizantes	JH	8.960		0	10,0	89.600	10,0	92.736	10,0	95.982
Aplicación foliar (pesticidas y fertilizantes)	JH	8.960		0	80,0	716.800	80,0	741.888		0
Aplicación herbicidas	JH	8.960	20,0	179.200	150,0	1.344.000	35,0	324.576	35,0	335.936
Ortopedia	JH	8.960		0		0	200,0	1.854.720	400,0	3.839.270
Censo	JH	8.960	5,0	44.800	5,0	44.800	5,0	46.368	5,0	47.991
Cortar sierpes	JH	8.960		0	10,0	89.600	10,0	92.736	10,0	95.982
Poda de verano	JH	8.960		0		0		0	150,0	1.439.726
Poda de primavera	JH	8.960		0		0		0	200,0	1.919.635
Amontonar y retirar poda	JH	8.960		0		0		0	50,0	479.909
Desbrote	JH	8.960		0	50,0	448.000	50,0	463.680		0
Pintura tronco	JH	8.960		0	40,0	358.400	40,0	370.944		0
Aplicación de cal	JH	8.960	20,0	179.200		0		0		0
Colocación y Amarra coligües	JH	8.960		0	60,0	537.600		0		0
Incisiones	JH	8.960		0	60,0	537.600	80,0	741.888		0
Instalación Mondadientes	JH	8.960		0	80,0	716.800	40,0	370.944		0
Instalación sistema de riego	JH	8.960	50,0	448.000		0		0		0
Desagues y limpieza de canales	JH	8.960		0	10,0	89.600	10,0	92.736		0
Mantenimiento riego mecánico	JH	8.960		0	40,0	358.400	40,0	370.944	40,0	383.927
Servicios de maquinaria y equipos	JM		13.103.100		0		324.000		1.140.000	
Arado	JM	45.000	10,0	450.000		0		0		
Subsolado	JM	90.000	10,0	900.000		0		0		
Rastraje	JM	18.000	20,0	360.000		0		0		
Tractor con Carro de Arrastre	JM	30.000	15,0	450.000		0		0	20,0	600.000
Tractor con Turbopulverizadora	JM	12.000		0		0	27,0	324.000	45,0	540.000
Camioneta 4x4 Nissan Terrano	Nº	10.103.100	1,0	10.103.100		0		0		
Retroexcavadora	h	14.000	60,0	840.000		0		0		
Sub-total plantación, MOD y MyE			40.778.940		11.179.200		11.106.216		15.562.973	

Fuente: Datos de la investigación

Anexo 2: Valorización de Inversión y Costos en Insumos

Valorización de inversiones y costos en insumos (\$/ha)										
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Establecimiento		Etapa de Formación					
			Año 0		Año 1		Año 2		Año 3	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
<u>Insumos Agrícolas</u>										
<u>Fertilizantes</u>				<u>1.597.500</u>		<u>1.477.700</u>		<u>1.546.100</u>		<u>694.000</u>
Urea perlada	kg	499		0	1.200,0	598.800	1.200,0	598.800	500,0	249.500
Acido Fosfórico (suelo-riego)	kg	2.300		0	110,0	253.000	110,0	253.000	100,0	230.000
Nitrato de Calcio (suelo-riego)	kg	490		0	1.000,0	490.000	1.000,0	490.000	300,0	147.000
Sulfato de Calcio (yeso-suelo)	ton	51.000	30,0	1.530.000		0		0		0
Fertiyeso superfino	ton	45.000	1,5	67.500		1,5	67.500		1,5	67.500
Nitrofoska (foliar)	L	2.280		0	30,0	68.400	60,0	136.800		0
<u>Insecticidas</u>				<u>0</u>		<u>348.000</u>		<u>845.000</u>		<u>937.500</u>
Gusathion 35 WP	kg	12.000		0	29,0	348.000	60,0	720.000		0
Aceite Emulsible (2%)	L	2.500		0		0	50,0	125.000	375,0	937.500
<u>Fungicidas</u>				<u>0</u>		<u>207.000</u>		<u>345.000</u>		<u>2.221.450</u>
Cuprodul WG	kg	6.900		0	30,0	207.000	50,0	345.000	310,0	2.139.000
Pasta TPN	L	1.649							50,0	82.450
<u>Reguladores de crecimiento</u>				<u>0</u>		<u>29.973</u>		<u>29.973</u>		
Dormex	L	4.480			0,3	1.478	0,3	1.478		
Promalina	L	69.500		0	0,4	28.495	0,4	28.495		
<u>Herbicidas</u>				<u>177.000</u>		<u>864.000</u>		<u>531.000</u>		<u>826.000</u>
Roundup (3 lt/há)	L	5.900	30,0	177.000		0	90,0	531.000	140,0	826.000
Farmon	L	4.800		0	180,0	864.000		0		
<u>Sub-total insumos agrícolas</u>				<u>1.774.500</u>		<u>2.926.673</u>		<u>3.297.073</u>		<u>4.678.950</u>

Fuente: Datos de la investigación

Anexo 3: Valorización de Inversión y Costos en Materiales y Estructuras, CI y AD.

Valorización de inversiones y costos en materiales y estructuras, costos indirectos (CI) y gastos de administración (AD), \$/ha.										
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Establecimiento		Etapa de Formación					
			Año 0		Año 1		Año 2		Año 3	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Materiales										
Estructuras										
coligues	N°	100	8.000,0	800.000		0		0		0
				800.000			0			0
							120.000			56.000
				0						0
Tijeras de podar (Felco 5)	N°	14.000		0	1,0	14.000	4,0	56.000		0
Escaleras metálicas	N°	65.000	0,0	0	0,0		0,0		0	
Bomba espalda (Solo)	N°	53.000	0,0	0	2,0	106.000				0
				13.100.000			0			0
							0			0
Riego tecnificado	N°	1.250.000	10,0	12.500.000		0		0		0
Caseta riego	N°	600.000	1,0	600.000		0		0		0
				13.900.000			120.000			56.000
										0
Sub-total materiales				13.900.000			120.000			56.000
Costos indirectos				3.222.672			7.821.281			6.222.964
Electricidad	N°	500.000		0	10,0	5.000.000	10,0	5.000.000	10,0	5.000.000
Ropa de trabajo y herramientas	N°	20.000		0	5,0	100.000	5,0	100.000	5	200.000
Baños químicos	N°	50.000	2,0	100.000	2,0	100.000	2,0	100.000	2,0	100.000
Análisis de suelo y foliares	N°	65.000		0	2,0	130.000		0	2,0	130.000
Visitas técnicas	N°	50.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000
Imprevistos (% de costos directos)	5%		5%	2.822.672	5%	2.191.281	5%	722.964	5%	1.012.096
Sub-total materiales y CI				17.122.672			7.941.281			6.278.964
Total valorización inversiones anexos 1,2 y sub-total materiales y CI				19.445.397			8.731.148			7.175.475
Gastos de administración				600.000			600.000			600.000
Administración	N°	50.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000

Fuente: Datos de la investigación

Anexo 4: Dosis de Aplicación de Insumos Agrícolas.

Dosis de aplicación de insumos agrícolas (valores para 1 ha)					
Descripción	Dosis por cada 100 L			Dosis por ha	
	Nº	cm ³	g	L	kg
Fertilizantes					
Urea Perlada					a/
Nitrato de Calcio				a/	
Acido Fosfórico				8,0	
Sulfato de Calcio					3.000,0
Nitrofoska (foliar)				6,0	
Fertiyeso superfino					1.500,0
Insecticidas					
Lorsban 4 E		120,0		1,8	
Halmark 75 EC		10,0		0,2	
Gusathion 35 WP					6,0
Supracid 40 WP			100,0		1,5
Aceite Emulsible (2%)		2.000,0		30,0	
Fungicidas					
Cuprodul WG			350,0		5,3
Bravo 720		125,0		1,9	
Pasta TPN				5,0	
Regulador de crecimiento					
Dormex				0,03	
Promalina				0,04	
Acido Jiberico	30,0				
Herbicidas					
Roundup (1%)		2.000,0		3,0	
Otros insumos					
Festuca					12,0

Fuente: Datos de la investigación. Las dosis dependen de la etapa del cultivo.

Anexo 5: Crecimiento Promedio del Sueldo Mínimo Real

Crecimiento promedio del sueldo mínimo real		
Año	Sueldo real	Variación
2000	120.762	
2001	125.329	3,8%
2002	128.943	2,9%
2003	130.732	1,4%
2004	134.377	2,8%
2005	136.939	1,9%
2006	139.793	2,1%
2007	144.000	3,0%
2008	159.000	10,4%
Promedio		3,5%

Fuente: Elaboración propia basada en datos de MIDEPLAN, Banco Central de Chile e INE.

Anexo 6: Depreciaciones

Depreciaciones					
Año	Plantación	Camioneta 1	Camioneta 2	Escaleras	TOTAL
0					0
1		1.262.888			1.262.888
2		1.262.888			1.262.888
3		1.262.888			1.262.888
4	9.953.042	1.262.888			11.215.929
5	9.953.042	1.262.888		433.333	11.649.262
6	9.953.042	1.262.888		433.333	11.649.262
7	9.953.042	1.262.888		433.333	11.649.262
8	9.953.042	1.262.888		433.333	11.649.262
9	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
10	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
11	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
12	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
13	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
14	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
15	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262
16	9.953.042		1.262.888	433.333	11.649.262

Anexo 7: Costos Directos, Mano de Obra y Servicios de Máquinas y Equipos

Costos directos (CD) de mano de obra (MO) y servicios de maquinaria y equipos (MyE) (\$ ha)																														
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16			
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo		
Mano de obra directa	JH		1.298,0	16.020.530	1.398,0	18.283.113	1.998,0	25.308.023	1.998	26.193.804	1.998	27.110.587	2.198,0	30.152.576	2.198,0	30.941.313	2.198,0	31.757.656	2.198,0	32.602.571	2.198,0	33.477.058	2.198,0	34.382.152	2.198,0	35.318.924	2.198,0	38.701.691		
Mano de obra directa permanente	JHP		288,0	5.987.077	288,0	6.870.308	288,0	7.110.769	288,0	7.359.646	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	7.617.233	288,0	10.030.442
Encargado del huerto	JHP	20.788	288,0	5.987.077	288,0	6.870.308	288,0	7.110.769	288,0	7.359.646	288,0	7.617.233	288,0	7.883.836	288,0	8.159.771	288,0	8.445.363	288,0	8.740.950	288,0	9.046.884	288,0	9.363.525	288	9.691.248	288	10.030.442		
Mano de obra temporal	JH		1.010,0	10.033.453	1.110,0	11.412.805	1.710,0	18.197.255	1.710,0	18.834.158	1.710,0	19.493.354	1.910	22.535.343	1.910	23.324.080	1.910	24.140.423	1.910	24.985.338	1.910	25.859.825	1.910	26.764.918	1.910	27.701.691	1.910	28.671.250		
Aplicación fertilizantes	JH	9.934	10,0	99.341	10,0	102.818	10,0	106.417	10,0	110.141	10,0	113.996	10,0	117.986	10,0	122.116	10,0	126.390	10,0	130.813	10,0	135.392	10,0	140.130	10,0	145.035	10,0	150.111		
Aplicación herbicidas	JH	9.934	35,0	347.694	35,0	359.863	35,0	372.458	35,0	385.494	35,0	398.987	35,0	412.951	35,0	427.405	35,0	442.364	35,0	457.847	35,0	473.871	35,0	490.457	35,0	507.623	35,0	525.389		
Raleo	JH	9.934		0		0	400,0	4.256.668	400,0	4.405.651	400,0	4.559.849	400,0	4.719.444	400,0	4.884.624	400,0	5.055.586	400,0	5.232.531	400,0	5.415.670	400,0	5.605.219	400,0	5.801.401	400,0	6.004.450		
Ortopedia	JH	9.934	200,0	1.986.822		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Censo	JH	9.934	5,0	49.671	5,0	51.409	5,0	53.208	5,0	55.071	5,0	56.998	5,0	58.993	5,0	61.058	5,0	63.195	5,0	65.407	5,0	67.696	5,0	70.065	5,0	72.518	5,0	75.056		
Cortar sierpes	JH	9.934	10,0	99.341	10,0	102.818	10,0	106.417	10,0	110.141	10,0	113.996	10,0	117.986	10,0	122.116	10,0	126.390	10,0	130.813	10,0	135.392	10,0	140.130	10,0	145.035	10,0	150.111		
Poda de verano	JH	9.934	150,0	1.490.117	150,0	1.542.271	150,0	1.596.250	150,0	1.652.119	150,0	1.709.943	150,0	1.769.791	150,0	1.831.734	150,0	1.895.845	150,0	1.962.199	150,0	2.030.876	150,0	2.101.957	150,0	2.175.525	150,0	2.251.669		
Poda de primavera	JH	9.934	200,0	1.986.822	200,0	2.056.361	200,0	2.128.334	200,0	2.202.826	200,0	2.279.924	200,0	2.359.722	200,0	2.442.312	200,0	2.527.793	200,0	2.616.266	200,0	2.707.835	200,0	2.802.609	200,0	2.900.701	200,0	3.002.225		
Amontonar y retirar poda	JH	9.934	50,0	496.706	50,0	514.090	50,0	532.083	50,0	550.706	50,0	569.981	50,0	589.930	50,0	610.578	50,0	631.948	50,0	654.066	50,0	676.959	50,0	700.652	50,0	725.175	50,0	750.556		
Cosecha	JH	9.934	310,0	3.079.575	610,0	6.271.902	810,0	8.619.752	810,0	8.921.443	810,0	9.233.694	1.010,0	11.916.595	1.010,0	12.333.676	1.010,0	12.765.355	1.010,0	13.212.142	1.010,0	13.674.567	1.010,0	14.153.177	1.010,0	14.648.538	1.010,0	15.161.237		
Mantenición riego mecánico	JH	9.934	40,0	397.364	40,0	411.272	40,0	425.667	40,0	440.565	40,0	455.985	40,0	471.944	40,0	488.462	40,0	505.559	40,0	523.253	40,0	541.567	40,0	560.522	40,0	580.140	40,0	600.445		
Servicios de maquinaria y equipos			120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000	120,0	1.800.000		
Tractor con Carro de Arrastre	JM	30.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000	20,0	600.000		
Camioneta 4x4 Nissan Terrano	Nº	10.103.100	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	1,0	10.103.100																
Turbopulverizadora	JM	12.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000	100,0	1.200.000		
Sub-Total MOD y MyE			17.820.530		20.083.113		27.108.023		27.993.804		28.910.587		42.055.676		32.741.313		33.557.656		34.402.571		35.277.058		36.182.152		37.118.924		40.501.691			

Fuente: Datos de la investigación

Anexo 8: Costos Directos de Insumos Agrícolas y Fletes

Costos directos de insumos agrícolas (IA) y fletes (\$ ha)																																		
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16							
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo						
Insumos Agrícolas			6.611.733		6.674.433		6.717.933		7.956.933		6.717.933		6.674.433		6.717.933		6.674.433		6.717.933		6.674.433		6.717.933		6.674.433		6.717.933		6.674.433		6.780.473			
Fertilizantes			1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.930,0	2.471.450	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950	1.901,5	1.188.950		
Urea perlada	kg	499	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950	1.050,0	523.950		
Nitrato de Calcio	L	490	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500	750,0	367.500		
Acido Fosfórico	L	2.300	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000	100,0	230.000		
Fertiyeso superfino	ton	45.000	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	30,0	1.350.000	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500	1,5	67.500		
Insecticidas			409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958	408,0	1.357.458	409,5	1.400.958		
Lorsban 4 E	L	5.081	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458	18,0	91.458		
Halmark 75 EC	L	29.000	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500	0	0	1,5	43.500		
Supracid 40 WP	kg	21.900	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500	15,0	328.500		
Acetate Emulsible (2%)	L	2.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500	375,0	937.500		
Fungicidas			378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825	378,8	2.395.825		
Cuprodul WG	kg	6.900	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000	310,0	2.139.000		
Bravo 720	kg	9.300	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375	18,8	174.375		
Pasta PPN	L	1.649	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450	50,0	82.450		
Reguladores de crecimiento			0,0	0,0	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200
Acido Jiberico	Nº	354	0	0	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200	300,0	106.200
Herbicidas			140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000		
Roundup (3%)	L	5.900	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000	140,0	826.000		
Polinizaciones			80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000		
Arriendo de colmenas	Nº	10.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000	80,0	800.000		
Fletes			2.670,0	520.650	8.010,0	1.561.950	10.680,0	2.082.600	13.350,0	2.603.250	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900		
Fletes cajas (llenas y vacias)	caja	195	2.670,0	520.650	8.010,0	1.561.950	10.680,0	2.082.600	13.350,0	2.603.250	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900	16.020,0	3.123.900		
Sub-total IA y fletes			7.132.383		8.236.383		8.800.533		10.560.183		9.841.833		9.798.333		9.841.833		9.798.333		9.841.833		9.798.333		9.841.833		9.798.333		9.841.833		9.798.333		9.904.373			

Fuente: Datos de la investigación

Anexo 9: Costos Indirectos y Gastos de Administración

Costos indirectos y												
Descripción	Unidad	Valor (\$/Unidad)	Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Herramientas			5.200.000		0		0					
Escaleras metálicas	Nº	65.000	80,0	5.200.000	0,0	0	0,0	0	0,0		0,0	
Costos indirectos			6.374.052		6.378.513		6.734.537		6.843.369		6.829.862	
Electricidad	Nº	500.000	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836
Ropa de trabajo y herramientas	Nº	20.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000
Baños químicos	Nº	50.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000
Análisis de suelo y foliares	Nº	65.000	2,0	130.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000
Visitas técnicas	Nº	50.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000
Imprevistos (% costos directos)	5%		5%	1.224.216	5%	1.345.677	5%	1.701.701	5%	1.810.534	5%	1.797.026
Gastos de administración			600.000		600.000		600.000		600.000		600.000	
Administración	Nº	50.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000

Fuente: Datos de la investigación

gastos de administración (\$/ ha)															
Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16	
Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	6.979.786		7.021.398		7.060.040		7.104.461		7.146.010		7.193.440		7.238.104		7.412.544
10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836	10,0	4.419.836
5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000	5,0	100.000
4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000	4,0	200.000
0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000	0,2	13.000
6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000	6,0	300.000
5%	1.946.950	5%	1.988.562	5%	2.027.204	5%	2.071.625	5%	2.113.175	5%	2.160.604	5%	2.205.268	5%	2.379.708
	600.000		600.000		600.000		600.000		600.000		600.000		600.000		600.000
12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000	12,0	600.000

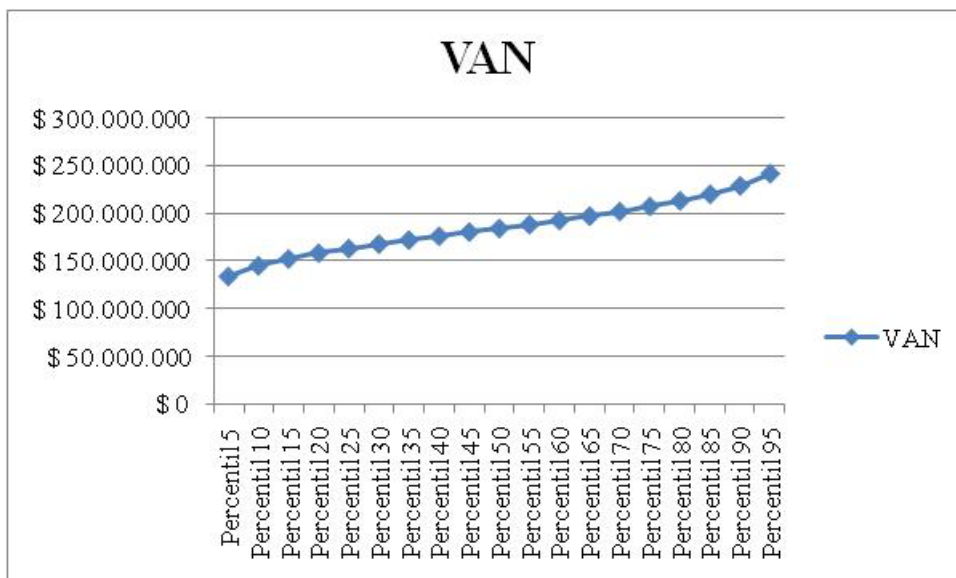
Anexo 10: Cuadro de Flujos Netos de Caja

Descripción	Cuadro de flujos netos de ca						
	Establecimiento Año 0	Año 1	Formación Año 2	Año 3	Producción Año 4	Año 5	Año 6
Producción					20.000	60.000	80.000
Valorización de la plantación	59.676.112	22.047.154	20.682.254	26.984.020			
Plantas	20.000.000						
Mano de obra directa	7.675.840	11.179.200	10.782.216	14.422.973			
Uso de maquinarias y equipos	13.103.100	0	324.000	1.140.000			
Fertilizantes	1.597.500	1.477.700	1.546.100	694.000			
Insecticidas		348.000	845.000	937.500			
Fungicidas		207.000	345.000	2.221.450			
Reguladores de crecimiento		29.973	29.973				
Herbicidas	177.000	864.000	531.000	826.000			
Estructuras	800.000						
Herramientas	-	120.000	56.000				
Instalaciones	13.100.000						
Costos indirectos	3.222.672	7.821.281	6.222.964	6.742.096			
Camioneta 4x4 Nissan Terrano	10.103.100						
Capital de trabajo				24.484.328			
Ingresos por ventas					22.360.000	67.080.000	89.440.000
Producción					20.000	60.000	80.000
Ventas a empresa exportadora					20.000	60.000	80.000
Precio de mercado (\$/kg)	1.118						
Costos directos e indirectos					48.323.058	46.927.435	54.872.520
Mano de obra directa					16.020.530	18.283.113	25.308.023
Uso de maquinarias y equipos					1.800.000	1.800.000	1.800.000
Herramientas					5.200.000		
Fertilizantes					1.188.950	1.188.950	1.188.950
Insecticidas					1.400.958	1.357.458	1.400.958
Fungicidas					2.395.825	2.395.825	2.395.825
Reguladores de crecimiento						106.200	106.200
Herbicidas					826.000	826.000	826.000
Polinizaciones					800.000	800.000	800.000
Fletes					520.650	1.561.950	2.082.600
Costos indirectos					6.954.216	6.958.677	7.314.701
Depreciación		1.262.888	1.262.888	1.262.888	11.215.929	11.649.262	11.649.262
MARGEN DE EXPLOTACIÓN					-25.963.058	20.152.565	34.567.480
Gastos de administración y otros					840.000	840.000	840.000
Gastos de administración	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Otros gastos (contribuciones)		240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
RESULTADO OPERACIONAL					-26.803.058	19.312.565	33.727.480
Impuesto 1ª categoría					0	3.283.136	5.733.672
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS					-26.803.058	16.029.429	27.993.809
Arriendo terreno agrícola	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000
Depreciación		1.262.888	1.262.888	1.262.888	11.215.929	11.649.262	11.649.262
FLUJO NETO DE CAJA	-63.076.112	-24.424.267	-23.059.366	-53.845.460	-18.387.129	24.878.691	36.843.071

Fuente: Elaboración propia

Caja de cerezas (\$ ha)									
Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
100.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
									24.484.328
111.800.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000	134.160.000
100.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
100.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
56.344.283	57.811.709	60.960.122	61.833.971	62.645.456	63.578.292	64.450.828	65.446.851	66.384.787	70.048.035
26.193.804	27.110.587	30.152.576	30.941.313	31.757.656	32.602.571	33.477.058	34.382.152	35.318.924	38.701.691
1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950	1.188.950
1.357.458	1.400.958	1.357.458	1.400.958	1.357.458	1.400.958	1.357.458	1.400.958	1.357.458	1.400.958
2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825	2.395.825
106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	109.740
826.000	826.000	826.000	826.000	826.000	826.000	826.000	826.000	826.000	885.000
800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
2.603.250	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900	3.123.900
7.423.534	7.410.026	7.559.950	7.601.562	7.640.204	7.684.625	7.726.175	7.773.604	7.818.268	7.992.708
11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262
55.455.717	76.348.291	73.199.878	72.326.029	71.514.544	70.581.708	69.709.172	68.713.149	67.775.213	64.111.965
840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
54.615.717	75.508.291	72.359.878	71.486.029	70.674.544	69.741.708	68.869.172	67.873.149	66.935.213	63.271.965
9.284.672	12.836.410	12.301.179	12.152.625	12.014.672	11.856.090	11.707.759	11.538.435	11.378.986	10.756.234
45.331.045	62.671.882	60.058.699	59.333.404	58.659.871	57.885.618	57.161.413	56.334.713	55.556.227	52.515.731
2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000	2.800.000
11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262	11.649.262
54.180.307	71.521.144	68.907.961	68.182.666	67.509.134	66.734.880	66.010.675	65.183.976	64.405.489	85.849.321

Anexo 11: Función de Proporción Acumulada Para el VAN



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12: Producción Percentil 5, 50 y 95

	Producción (Kg)		
	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
Año 4	16.355	19.873	23.176
Año 5	49.063	59.616	69.526
Año 6	65.413	79.491	92.703
Año 7	81.769	99.361	115.879
Año 8	98.120	119.235	139.055
Año 9	98.126	119.235	139.052
Año 10	98.120	119.235	139.058
Año 11	98.121	119.235	139.056
Año 12	98.126	119.233	139.055
Año 13	98.121	119.236	139.057
Año 14	98.122	119.235	139.057
Año 15	98.119	119.236	139.057
Año 16	98.123	119.235	139.058

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13: Precio del Dólar Percentil 5, 50 y 90

Precio del dólar			
	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
Año 4	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 701,9
Año 5	\$ 466,2	\$ 551,0	\$ 701,9
Año 6	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 702,0
Año 7	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 701,9
Año 8	\$ 466,2	\$ 551,0	\$ 701,9
Año 9	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 702,0
Año 10	\$ 466,2	\$ 551,0	\$ 702,0
Año 11	\$ 466,2	\$ 551,0	\$ 701,9
Año 12	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 701,9
Año 13	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 702,0
Año 14	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 701,9
Año 15	\$ 466,2	\$ 551,0	\$ 701,9
Año 16	\$ 466,2	\$ 551,1	\$ 701,9

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Tasa de Descuento Percentil 5, 50 y 95

Tasa de descuento		
Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
8,26%	8,72%	9,19%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15: Precio Cerezas Percentil 5, 50 y 95

Precio			
	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
Año 4	1,839	2,150	2,461
Año 5	1,839	2,150	2,461
Año 6	1,839	2,150	2,461
Año 7	1,839	2,150	2,461
Año 8	1,839	2,150	2,461
Año 9	1,839	2,150	2,461
Año 10	1,839	2,150	2,461
Año 11	1,839	2,150	2,461
Año 12	1,839	2,150	2,461
Año 13	1,839	2,150	2,461
Año 14	1,839	2,150	2,461
Año 15	1,839	2,150	2,461
Año 16	1,839	2,150	2,461

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16: Costo de Electricidad Percentil 5, 50 y 95

Costo electricidad			
	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
Año 0	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.872
Año 1	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.865
Año 2	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.865
Año 3	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.873
Año 4	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.870
Año 5	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.869
Año 6	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.872
Año 7	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.867
Año 8	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.869
Año 9	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.874
Año 10	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.865
Año 11	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.870
Año 12	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.866
Año 13	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.873
Año 14	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.872
Año 15	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.870
Año 16	\$ 6.083	\$ 6.559	\$ 12.869

Fuente: Elaboración propia