

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**Memoria de Título**

**FORMULACION Y EVALUACION ECONOMICA DE LA EXTRACCION DE  
POLIFENOLES DE MAQUI (*Aristotelia chilensis*) PARA USO INDUSTRIAL.**

**NICOLE ALEJANDRA ULL MANRIQUEZ**

**Santiago, Chile**

**2012**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**Memoria de Titulo**

**FORMULACION Y EVALUACION ECONOMICA DE LA EXTRACCION DE  
POLIFENOLES DE MAQUI (*Aristotelia chilensis*) PARA USO INDUSTRIAL.**

**FORMULATION AND ECONOMIC EVALUATION OF THE REMOVAL OF  
POLYPHENOLS MAQUI (*Aristotelia Chilensis*) FOR INDUSTRIAL USE.**

**NICOLE ALEJANDRA ULL MANRIQUEZ**

**Santiago, Chile**  
**2012**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**Título**

**FORMULACION Y EVALUACION ECONOMICA DE LA EXTRACCION DE  
POLIFENOLES DE MAQUI (*Aristotelia chilensis*) PARA USO INDUSTRIAL.**

Memoria para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo

**NICOLE ALEJANDRA ULL MANRIQUEZ**

| <b>Profesores Guías</b>  | <b>Calificaciones</b> |
|--|-----------------------|
| Sr. Mauricio Meyer De G.<br>Ingeniero Agrónomo                 | 6,7                   |
| Sr. Nicolás Magner P.<br>Ingeniero Agrónomo, M. Sc.            | 7,0                   |
| <b>Profesores Evaluadores</b>                                  |                       |
| Sr. Marcos Mora G.<br>Ingeniero Agrónomo, Dr.                  | 7,0                   |
| Sr. Víctor García de Cortázar de C.<br>Ingeniero Agrónomo, Dr. | 6,0                   |

Santiago, Chile  
2012

*A mi familia por su apoyo incondicional, a los que están lejos y a los que ya no están*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por la vida que llevo, y por darme la posibilidad de desarrollarme como persona finalizando mis estudios profesionales.

Agradezco a mis padres Manuel Antonio Ull Núñez e Irma Rosa Manríquez Vidal, por su apoyo incondicional, ya que sin su comprensión sabiduría y amor, jamás hubiera podido lograr esto, agradezco día a día tenerlos a mi lado, y poder brindarles una felicidad al obtener un título profesional, ya que esto es fruto de ellos, de la enseñanza que me brindaron y los valores que me enseñaron, gracias a su sacrificio y a su dedicación contaste y sin descanso.

A mi hermano Benjamín Antonio Ull Manríquez por brindarme su tranquilidad, su paz interior y su gran madurez a sus cortos años, que fue tan necesaria para mí, en todo este proceso.

Agradezco también a todos mis compañeros y amigos con los que viví a la par estos 5 años de estudio, dedicación, triunfos, dificultades, gracias por las alegrías, las risas y todos los buenos momentos, en especial a mis amigos Giovanna Paola Muggioli Moreno, Juan Pablo Montenegro Matamoros y Valeria Francisca Tessada Sepúlveda por escucharme cada vez que lo necesité, por su paciencia, su tiempo y por compartir sus conocimientos conmigo.

A todo el departamento de Economía Agraria, por la preocupación por cada uno de nosotros, por el grato ambiente construido, por la orientación, el compañerismo y buena disposición de todos, en especial agradezco mis profesores Guías Nicolás Magner por acompañarme en todo este proceso, por la confianza depositada en mí, por su constante preocupación y paciencia, agradezco también al profesor Mauricio Meyer por su buena disposición y amabilidad, ambos excelentes personas y muy profesionales.

A todas las personas que conforman la Universidad, profesores, administrativos, auxiliares, etc. que construyen día a día un ambiente de armonía y bienestar, por no sólo darnos la posibilidad de desarrollarnos profesionalmente, sino también como persona.

A toda mi familia, primos, tíos, que siempre se preocuparon por mi y que tuvieron una palabra de aliento en momentos difíciles.

A todos mis amigos por creer en mí y levantarme cuando sentía que caía.

A todas las personas que por diferentes motivos se encuentran lejos, pero que llevo en mi corazón y que me dieron fuerzas para salir adelante, en especial a Ana Letelier Ull y a Diego Rosales Letelier.

Pero por sobre todo gracias a mis padres, por ser quienes son y enseñarme todo lo que he aprendido hasta ahora.

Nicole Alejandra Ull Manríquez

## INDICE

|   |            |
|---|------------|
| <b>Resumen</b>                              | Pág. 1     |
| <b>Abstract</b>                             | Pág. 2     |
| <b>Introducción</b>                         | Pág.3-6    |
| <b>Objetivos</b>                            |            |
| • General                                   | Pág.7      |
| • Específicos                               | Pág.7      |
| <b>Materiales y Métodos</b>                 |            |
| • Estudio de Mercado                        | Pág. 8-11  |
| • Estudio Técnico                           | Pág. 12-14 |
| • Estudio Financiero                        | Pág. 15-16 |
| <b>Resultados y Discusión</b>               |            |
| <i>Objetivo 1</i>                           |            |
| • Análisis estratégico de la industria      | Pág.17-21  |
| • Demanda actual y futura del producto      | Pág. 21-26 |
| • Oferta actual y futura del producto       | Pág. 26-32 |
| • Análisis de precios del producto          | Pág. 32-34 |
| • Descripción del canal de comercialización | Pág. 34-35 |
| • Estudio de proveedores                    | Pág. 35-37 |
| <i>Objetivo 2</i>                           |            |
| • Modelo de negocio                         | Pág. 38    |
| • Proceso técnico                           | Pág. 39-40 |
| • Balance de equipos                        | Pág. 40    |
| • Balance de obras físicas                  | Pág. 41    |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| • Balance de personal                 | Pág. 41    |
| • Organigrama                         | Pág. 42    |
| • Descripción de cargos               | Pág. 42-43 |
| • Balance de insumos y servicios      | Pág. 44    |
| • Estimación del tamaño óptimo        | Pág. 45    |
| • Estimación de la localización       | Pág. 46    |
| <i>Objetivo 3</i>                     |            |
| • Construcción del flujo de caja puro | Pág. 47-53 |
| • Estimación del costo de capital     | Pág. 54-56 |
| • Cálculo de indicadores financieros  | Pág. 56    |
| • Estrategia de financiamiento        | Pág. 56-58 |
| • Sensibilización de escenarios       | Pág. 59-64 |
| <b>Conclusiones</b>                   | Pág. 65    |
| <b>Bibliografía</b>                   | Pág. 66-69 |
| <b>Anexos</b>                         | Pág. 70-74 |

## Índice de Figuras

- Figura 1 Contenido de antioxidantes totales de berries nativos e introducidos cultivados en Chile
- Figura 2 Las fuerzas que moldean la competencia de un sector
- Figura 3 Superficie mundial de cultivo de berries (arándanos rojos y azules, frambuesas y frutillas) 1996-2005
- Figura 4 Producción Mundial de berries (arándanos rojos y azules, frambuesas y frutillas) 1998-2005
- Figura 5 Volumen de exportaciones chilenas de berries congelados (toneladas)
- Figura 6 Volumen de exportaciones chilenas de extractos de maqui en polvo (Kg.)
- Figura 7 Precio de exportaciones chilenas de berries congelados (Miles de dólares FOB/ton)
- Figura 8 Precios de exportaciones chilenas de extractos de maqui en polvo, en dólares FOB/Kg,
- Figura 9 Esquema del canal de comercialización de extractos polifenólicos de maqui
- Figura 10 Esquema del modelo de negocio de la planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo.
- Figura 11 Organigrama relativo a la planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo
- Figura 12 Mapa político de la Región de los Lagos
- Figura 13 Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja del proyecto puro
- Figura 14 Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto puro
- Figura 15 Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto puro del negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo

- Figura 16 Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja con financiamiento completo a través de crédito bancario.
- Figura 17 Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto con financiamiento completo a través de crédito bancario
- Figura 18 Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto con financiamiento completo a través de crédito bancario, del negocio de extracción de polifenoles de maqui e polvo
- Figura 19 Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja con financiamiento del 50% a través de crédito bancario y el 50% por aporte de los socios
- Figura 20 Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto con un 50% de financiamiento a través de crédito bancario y 50% de aporte de los socios.
- Figura 21 Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto con 50% de financiamiento a través de crédito bancario y 50% por aporte de los socios, del negocio de extracción de polifenoles de maqui en polvo

## Índice de Cuadros

|           |  |
|-----------|--|
| Cuadro 1  | Caracterización de las empresas que constituyeron la muestra e importancia que les atribuyen a los polifenoles.        |
| Cuadro 2  | Frecuencia con que las empresas encuestadas compran este tipo de insumo  |
| Cuadro 3  | Valoración de los encuestados hacia los productos enriquecidos con extractos polifenólicos y a la demanda de estos     |
| Cuadro 4  | Conocimiento de las empresas encuestadas acerca del maqui y sus propiedades  |
| Cuadro 5  | Importancia que les atribuyen los encuestados a los polifenoles extraídos de maqui para su empresa.                    |
| Cuadro 6  | Superficie nacional de berries (há.) 2006  |
| Cuadro 7  | Análisis de regresión de exportaciones de berries año 1998-2010  |
| Cuadro 8  | Tendencia de volumen de exportación de berries en toneladas, para los años 2011-2020                                   |
| Cuadro 9  | Crecimiento anual del volumen de exportación de berries en toneladas, para los años 2011-2020                          |
| Cuadro 10 | Valoración de los encuestados hacia la calidad y cantidad de compuestos polifenólicos ofrecidos actualmente en Chile.  |
| Cuadro 11 | Análisis de regresión de precios de exportaciones de berries año 1998-2010   |
| Cuadro 12 | Tendencia de precios de exportación de berries en dólares FOB/Ton. , para los años 2011-2020                           |
| Cuadro 13 | Crecimiento anual del precio de exportación de berries en dólares FOB/ton., para los años 2011-2010                    |
| Cuadro 14 | Balance de equipos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui.      |
| Cuadro 15 | Balance de obras físicas necesarias para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui |

|           |   |
|-----------|---|
| Cuadro 16 | Balance del personal necesario para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui en polvo.   |
| Cuadro 17 | Balance de insumos y servicios necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui  |
| Cuadro 18 | Inversiones consideradas en el flujo de caja para la producción de extractos polifenólicos de maqui   |
| Cuadro 19 | Valores de precio, crecimiento promedio anual del precio, tipo de cambio, volumen y crecimiento del volumen considerados en el flujo de caja correspondiente a la producción de extractos de maqui en polvo |
| Cuadro 20 | Costos directos considerados para la elaboración del flujo de caja relativo a la producción de extractos de maqui en polvo  |
| Cuadro 21 | Costos indirectos considerados para la elaboración del flujo de caja relativo a la producción de extractos de maqui en polvo  |
| Cuadro 22 | Depreciación anual y valor libro de las inversiones consideradas en el flujo de caja para la producción de extractos polifenólicos de maqui.  |
| Cuadro 23 | Calculo del capital de trabajo correspondiente al flujo de caja de una planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo   |
| Cuadro 24 | Flujo de caja puro, correspondiente a una planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo  |
| Cuadro 25 | Resultado de los $\beta$ wacc calculado para las diferentes empresas seleccionadas  |
| Cuadro 26 | Resultado de los $R_d$ calculado para las diferentes empresas seleccionadas   |
| Cuadro 27 | Resultado de la estimación del costo de capital o WACC calculado para las diferentes empresas seleccionadas.  |
| Cuadro 28 | Indicadores financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja del proyecto puro  |
| Cuadro 29 | Flujo de caja con financiamiento relativo a un 100% de crédito bancario   |
| Cuadro 30 | Indicadores financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja con financiamiento relativo a un 100% de crédito bancario  |
| Cuadro 31 | Flujo de caja con financiamiento relativo a un 50% de crédito bancario y 50% de aporte de los socios  |

Cuadro 32 Indicadores financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja con financiamiento relativo a un 50% de crédito bancario y 50% de aporte de los socios

## RESUMEN

La importancia de esta investigación radica en la existencia de un recurso natural, nativo de Chile, que corresponde a un berry llamado comúnmente maqui, el cual presenta un elevado poder antioxidante, debido a su gran contenido de polifenoles, por lo que promete ser una excelente materia prima para las industrias cosmética, alimentaria y farmacéutica, en la elaboración de productos naturales con beneficios para la salud.

Esto genera una excelente oportunidad de negocio, la cual no está siendo suficientemente aprovechada debido a la falta de desarrollo y escasez de información. Es por eso, que el siguiente estudio tiene por objetivo formular y evaluar un plan de negocio relativo a la extracción de polifenoles de maqui (*Aristotelia chilensis*) y su posterior uso industrial.

Se realizó un estudio de mercado, donde se pudo concluir que a pesar de la desinformación actual, la tendencia de la demanda y oferta por los antioxidantes presentes en los berries está en alza, sobretodo en el mercado internacional, ya que sus industrias están más desarrolladas. Por otro lado, sus precios son relativamente altos, manteniéndose constantes en el tiempo.

Se elaboró un estudio técnico, donde se evaluó los insumos, servicios y equipos necesarios, para establecer este negocio, resultando ser técnicamente viable debido a la disponibilidad de la tecnología necesaria.

La planta estará ubicada en la Región de los Lagos, específicamente en la ciudad de Puerto Montt, debido al acceso a puertos, aeropuertos y materia prima, con un tamaño óptimo estimado a producir de 6,5 toneladas por año.

Se realizó un estudio financiero, en donde se construyó un flujo de caja para el proyecto puro y se calcularon sus indicadores, los cuales asumieron los siguientes valores: VAN(9,4%): \$220.728.628 y TIR: 30%, determinando la viabilidad económica del negocio.

La evaluación del mismo proyecto, con dos estrategias de financiamiento distintas, resultaron ser del mismo modo, viables económicamente.

Finalmente, se realizó una sensibilización de los 3 escenarios, la cual dio como resultado, alrededor de un 80% de probabilidades de ocurrencia de que los precios generen ganancias, con una máxima pérdida que bordea los \$200.000.000 al 5%.

*Palabras claves:* berries, antioxidantes, estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero.

## ABSTRACT

The importance of this research fall into the existence of a natural and native resource similar to berries but commonly called “Maqui”. This berry presents higher concentrations of antioxidants, this because the great quantity of polyphenols that can be found on them. And it pledges to become a raw material for cosmetic, pharmaceuticals and food industries. Considering all the benefits that naturals products offer to human health.

This generates important business opportunities which under my opinion it has not been correctly evaluated because of poor development in terms of technologies, resources and lack of information. Therefore the goal of this study is to formulate and evaluate a business plan to properly develop the extraction of polyphenols in Maqui (*Aristotelia chilensis*) and its posterior industrial development.

A research considering the actual market development in terms of polyphenols demand despite the little information in our local market, concluded that there is a continuous growth of the international demand industries for natural materials and its price is considerable high and stable in long periods of time.

A technical study about machineries, services and supplies needed for establishing this business was carried out, showing us the viability and development of this project. The plant would be located in Puerto Montt, Lagos’ Region close to the airport, ports, raw materials, and services. It is considered to produce about 6,5 tons per year.

A financial study where a cash flow was built and its indicators calculated took the following values: VAN(9,4%): 220.728.628 and TIR: 30%, assuring the economical viability of this project. The evaluation of this project under two different economical models and strategies expressed the economical viability.

Finally a model of three possible sceneries gave as results 80 % of probabilities that the product will rise in price and produce revenues. An estimated lost around \$MM 200 considering 5 %.

*Key word:* Berries, Antioxidants, Market Research, Financial Research, Technical Research.

## INTRODUCCION

La evidencia de que una alimentación sana es uno de los pilares de la salud, se ha ido consolidando en nuestro estilo de vida en los últimos años. Así, se ha tratado de buscar en los alimentos todas aquellas propiedades beneficiosas, a la hora de incrementar o mantener nuestro estado de salud. (Instituto de Salud Publica, 2003).

Muchos estudios científicos a lo largo de los años, han demostrado que las personas que consumen una dieta rica en verduras y frutas, tienen menos probabilidades de desarrollar enfermedades. (Chilealimentos, 2011)

Según Duque (2009), dado el creciente interés de los consumidores por mejorar su calidad de vida, junto con buscar la forma más rápida y sencilla de incorporar compuestos beneficiosos para la salud en su dieta, las industrias se encuentran en una búsqueda constantes de nuevos productos que proporcionen estas características.

Siguiendo esta tendencia, el consumidor está recibiendo abundante información acerca de las propiedades saludables de los alimentos, a través de los diferentes medios y mediante estrategias de marketing de las empresas, especialmente de aquellos alimentos que ejercen una acción beneficiosa sobre algunos procesos fisiológicos y/o reducen el riesgo de padecer una enfermedad. (FIA, 2009)

Dentro de este contexto nace el concepto de ingredientes bio-activos, que se define como cualquier sustancia, que pueda ser considerada un alimento o parte de un alimento y que proporcione beneficios a la salud, incluyendo la prevención o tratamiento de enfermedades. (NaBios, 2007)

Existe una amplia gama de compuestos bio-activos, entre los que se destacan los compuestos fenólicos, carotenos y las vitaminas C y E, distribuidos ampliamente en el reino vegetal. Estos son compuestos sintetizados por las plantas, como medio de protección, frente a la formación de radicales libres, producto de las distintas reacciones bioquímicas. (Salisbury y Ross, 1994. Citado por Duque, P. 2009)

Para Nilgün *et al*, 2007 (Citado por Duque, P. 2009) la importancia de estos compuestos, radica en que se les atribuyen características que permiten disminuir el riesgo de contraer enfermedades degenerativas, protegiendo las células de los compuestos radicalarios y no radicalarios que se forman en ellas. Es por ello que las empresas, en la búsqueda de mejorar la calidad de vida de los consumidores, han incorporado una amplia gama de productos que contienen compuestos antioxidantes, resaltando su capacidad de aportar un efecto benéfico para la salud y estética de la población.

Un antioxidante puede ser definido como cualquier molécula capaz de prevenir o retardar la oxidación (pérdida de uno o más electrones) de otras moléculas, generalmente sustratos biológicos como lípidos, proteínas o ácidos nucleicos. La oxidación de tales sustratos podrá ser iniciada por dos tipos de especies reactivas: los

radicales libres y aquellas especies que sin ser radicales libres, son suficientemente reactivas para inducir la oxidación de sustratos como los mencionados. (Portal Antioxidante, 2011)

Los radicales libres son átomos o grupos de átomos que tienen un electrón desapareado por lo que son muy reactivos ya que tienden a robar un electrón de moléculas estables con el fin de alcanzar su estabilidad electroquímica. Una vez que el radical libre ha conseguido sustraer el electrón que necesita para aparear su electrón libre, la molécula estable que se lo cede, se convierte a su vez en un radical libre por quedar con un electrón desapareado, iniciándose así una verdadera reacción en cadena que destruye nuestras células. (Avello, M. y Suwalsky, M., s.a.)

En conclusión a lo anterior, a lo largo de estas últimas décadas, los antioxidantes han pasado a ser considerados como moléculas cuyo consumo sería sinónimo de salud. Tres aspectos han incidido mayormente en dicho concepto: Primeramente, el reconocimiento del estrés oxidativo, el cual, constituye un denominador común y factor causal de algunas de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) que actualmente más afectan la población mundial, esto es, las patologías cardiovasculares, tumorales, y neurodegenerativas. Un segundo aspecto, lo constituye el reconocimiento experimental de que en modelos animales de patologías asociadas al estrés oxidativo, la administración de antioxidantes, no solo inhibe la aparición de estrés oxidativo, sino también retarda y/o previene el desarrollo de algunas de las ECNT. Finalmente la acumulación de evidencia, mayormente del tipo epidemiológica, da cuenta de que el riesgo relativo de desarrollo y/o muerte por ECNT correlaciona en forma inversa con la ingesta de antioxidantes por parte de la población. (Portal Antioxidante, 2011)

Balasundram et al. (2006). (Citado por Duque, P. 2009) describen el potencial antioxidantes de algunas frutas y hortalizas observando que los que contiene un mayor contenido de antioxidante son las frutas de bayas rojas o "berries".

Los beneficios para la salud asociados a su mayor consumo, han sido atribuidos, mayormente a los altos niveles antioxidantes del tipo polifenoles. (Portal Antioxidantes, 2011)

Los polifenoles son compuestos bio-sintetizados por las plantas (sus frutos, hojas, tallos, raíces, semillas u otras partes.) Todos los polifenoles exhiben propiedades antioxidantes. Estos compuestos dan cuenta de la mayor parte de la actividad antioxidante que exhiben las frutas, las verduras y ciertas infusiones y bebidas naturales habitualmente consumidas por la población.

Entre los polifenoles es posible distinguir dos tipos mayores de compuestos: los flavonoides, cuya estructura comprende dos anillos aromáticos unidos, un heterociclo de tres átomos de carbono y uno de oxígeno (C6-C3-C6), y los llamados no-flavonoides, que comprenden, mayormente, alcoholes monofenólicos, ácidos fenólicos y estilbenos. (Portal Antioxidante, 2011)

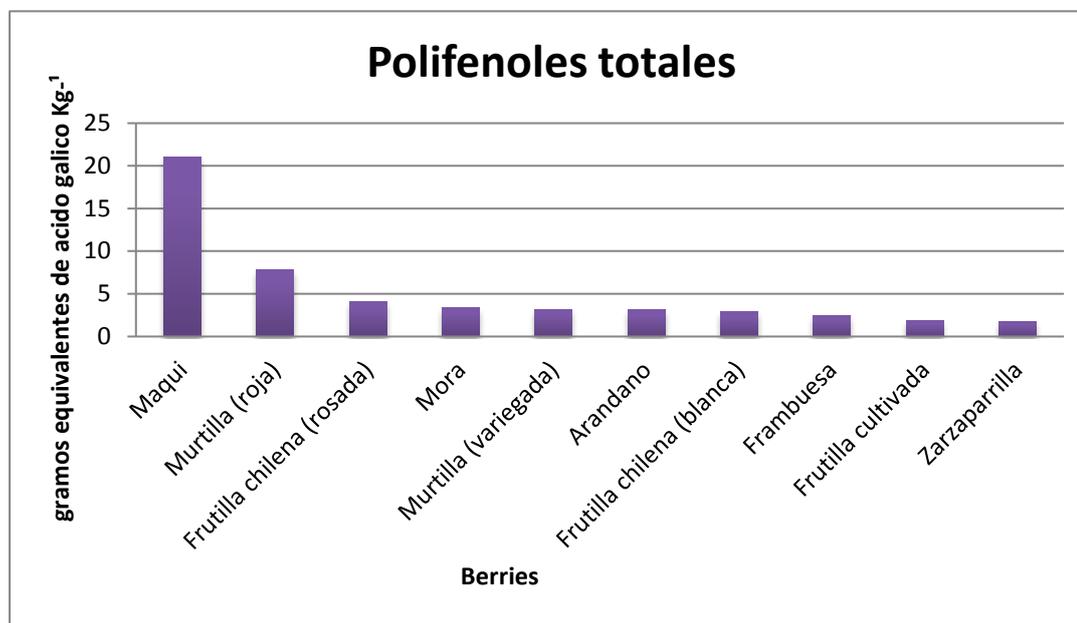
Según la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2009), el interés principal sobre los polifenoles se debe a sus propiedades antioxidantes.

Si bien todos los polifenoles exhiben propiedades antioxidantes, se ha establecido que algunos compuestos exhiben además, entre otras, propiedades anti-inflamatorias, anti-agregantes plaquetarias, anti-bacterianas, actividad estrogénica y moduladoras de la actividad de numerosas enzimas (Portal Antioxidantes. 2011).

Entre las frutas comestibles que más concentran antioxidantes destacan: berries como arándano, frambuesa, mora, frutilla, maqui y murtila, pomáceas como la manzana y carozos como la ciruela. Sin embargo, los beneficios para la salud asociados a su mayor consumo han sido atribuidos, mayormente a los altos niveles de polifenoles presentes en los berries. Lo anterior se desprende de investigaciones realizadas sobre aquellas especies y variedades de berries que regularmente son cultivadas y consumidas por las poblaciones norteamericanas y /o europeas (Portal Antioxidante, 2011).

Sin embargo, muy poca atención se ha prestado aun al estudio de berries comestibles y que son nativos de zonas australes y vecinas a los Andes de América del Sur. (Schreckinger *et al.* 2010).

Según la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2009), en Chile principalmente, se destacan tres berries nativos con alto poder antioxidante, entre ellos se encuentran el Maqui (*Aristotelia chilensis*), la Murtila (*Ugni molinae*) y la Frutilla Silvestre Chilena (*Fragaria chiloensis*). Los frutos de Maqui destacan significativamente por sus contenidos de polifenoles.



\*g equivalente de ácido gálico kg<sup>-1</sup> (pf)

Figura 1. Contenido de antioxidantes totales de berries nativos e introducidos cultivados en Chile.

Fuente: FIA, 2009

### **Maqui (*Aristotelia chilensis*)**

El Maqui (*Aristotelia chilensis*), es una especie nativa, siempre verde de tallo rojizo, glabro de 3 a 4 m. de altura. Su fruto es una baya color negro y brillante de aproximadamente 5 mm. de diámetro, comestible, medicinal y tintórea.

La época de colecta del fruto se produce de Diciembre a Marzo-Abril, esta época depende directamente de la distribución geográfica, siendo más temprana la colecta, mientras más al norte se encuentre el recurso. En relación a su productividad, se tiene que en promedio una planta a los 7 años puede producir hasta 10 kg. de frutos, lo que estaría directamente relacionado con la calidad de cada sitio. El Maqui crece entre los paralelos 31 y 42, es decir, entre Illapel y Chiloé, tanto en el Valle Central como en ambas cordilleras e Islas Juan Fernández. (CONICYT, 2003)

El maqui presenta una gran diferencia en el contenido de compuestos fenólicos y antocianos totales además de poseer un mayor poder antioxidante comparado con los berries comerciales, que se consumen habitualmente (Miranda et al., 1999. Citado por Duque, 2009).

Según la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, (2009) los principales polifenoles encontrados en el fruto del maqui, corresponden al tipo flavonoides, específicamente antocianidinas (delfinidina y cianidina).

Respecto al potencial bio-activo de esta fruta, estudios in vitro realizados tempranamente por Miranda-Rottman et al. (2002) da cuenta de la capacidad de los polifenoles del maqui (extractos) para proteger contra la oxidación de la LDL (lipoproteína de baja densidad) y contra el daño oxidativo a células del endotelio vascular, surgiendo con ello un potencial anti-aterogénico de los polifenoles de este fruto.

Scherecking *et al.* (2010) presentaron evidencias in vitro que sugieren una actividad anti-inflamatoria de los polifenoles del maqui. Por otro lado, estudios in vitro realizados por Rubilar et al. (2011) dan cuenta de que extractos crudos de maqui serían capaces de inhibir la actividad de las enzimas alfa-glucosidasa y alfa-amilasa, responsables de la degradación de carbohidratos en glucosa.

Es por eso que para poder ofertar en forma masiva productos enriquecidos con extractos polifenólicos, las industrias alimentaria, cosmética, y farmacéutica, han investigado e invertido en el desarrollo e incorporación de estos aditivos naturales que le otorgan beneficios y que promueven la salud del ser humano. (NaBios, 2007).

De acuerdo a todo lo anteriormente nombrado, en esta investigación, se estudió la viabilidad técnica y económica de producir extractos polifenólicos de Maqui (*Aristotelia chilensis*) en polvo, y ofertarlos como aditivo para diferentes productos de la Industria Alimentaria, Farmacéutica y Cosmética, que es donde más se justifica su aplicación, de acuerdo a todas las propiedades anteriormente nombradas.

### **Objetivo General**

Formular y evaluar un plan de negocios relativo a la extracción de polifenoles de maqui (*Aristotelia chilensis*), y su posterior uso industrial.

### **Objetivos Específicos**

1. Realizar un estudio del mercado actual de polifenoles, que permita conocer la oferta y demanda existente del producto.
2. Elaborar un estudio técnico, que permita conocer los requerimientos necesarios para establecer una planta de extracción de polifenoles de maqui y su comercialización.
3. Evaluar a través de un estudio financiero la viabilidad económica de establecer el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo.

## MATERIALES Y METODOS

### Estudio de Caso

#### Estudio del Mercado

##### 1. Diagrama de las 5 fuerzas de Porter.

Generalmente los estrategas acostumbramos a realizar un análisis sectorial de la industria, en términos muy estrechos, enfocándose solo en los rivales consolidados, lo cual no refleja la realidad de la competitividad y rentabilidad del sector. El análisis de Porter, permite obtener una visión más amplia, ya que incluye otras fuerzas aparte de los competidores, como: los clientes, los proveedores, los posibles aspirantes y los productos sustitutos.

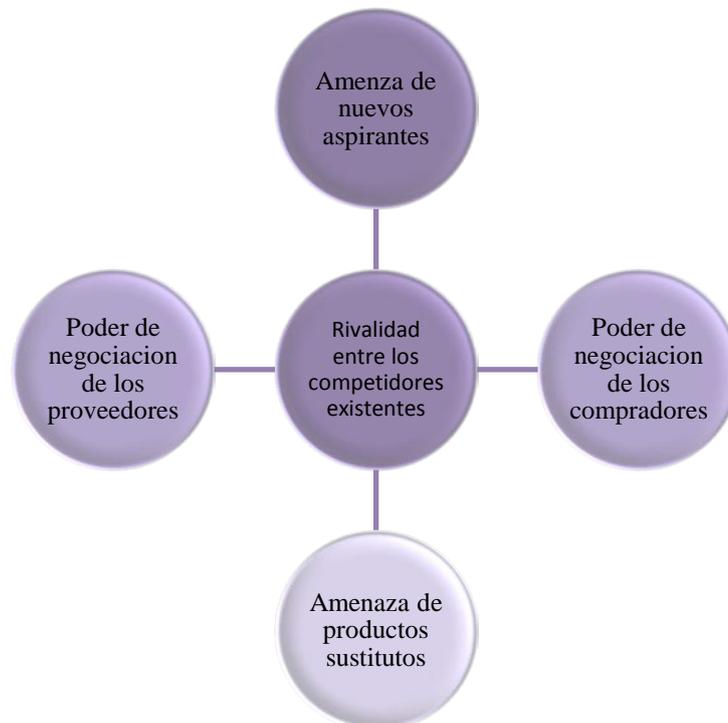


Figura 2. Las fuerzas que moldean la competencia de un sector.

Fuente: Porter, 2009.

El análisis de estas 5 fuerzas, permite conocer la estructura de la industria, la cual marca su rentabilidad y competitividad real a mediano y largo plazo, y no solo en un año determinado. De esta manera, se podrá generar un posicionamiento estratégico efectivo para la empresa dentro del sector, analizando las ventajas y desventajas de cada fuerza. (Porter, 2009)

Para el análisis de las 5 fuerzas de Porter en la industria de los polifenoles extraídos se han identificado los siguientes actores:

- Compradores: Industria Alimentaria, Farmacéutica y Cosmética (nacionales e internacionales)
- Proveedores: Centros de acopio y recolectores de la materia prima, maqui
- Productos sustitutos: polifenoles extraídos de uva y otros berries

## **2. Prospección de la demanda actual y futura del producto.**

Para analizar la demanda actual y futura de los extractos polifenólicos, se han utilizado los siguientes instrumentos:

### **2.1 Entrevista competidores:**

Con el fin de obtener información primaria para el estudio de mercado, se realizó una entrevista a dos competidores directos. La entrevista incluyó 15 preguntas abiertas, las cuales involucraron los siguientes aspectos: gestión de proveedores, gestión comercial, gestión de inversión, gestión de productos y gestión de recursos humanos. Los entrevistados directos corresponden a Don Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial de Empresas NaBios S.A. y Don Herbert Jara, Gerente de Ventas de Empresas Marcuvvert Organic S.A.

La modalidad en que se realizaron las encuestas fue en forma personal y a través de correo electrónico respectivamente. (Ver Anexo 1)

### **2.2 Encuesta potenciales clientes:**

Para complementar el estudio de mercado con información primaria, se realizó una encuesta entre los meses de Mayo a Octubre de 2011, a once informantes calificados vinculados a las siguientes industrias: Alimentaria, Farmacéutica y Cosmética. El objetivo general de aplicar esta encuesta fue identificar el grado de interés y conocimiento del mercado por productos polifenólicos.

La encuesta aplicada incluyó un cuestionario en su mayoría con preguntas cerradas (selección de alternativas y escalas de medición tipo Likert 5 niveles) y en menor medida preguntas abiertas. La modalidad en que se realizaron estas encuestas fue de forma personal, vía contacto telefónico y a través de correo electrónico. (Ver Anexo 2)

### **2.3 Información Bibliográfica**

### **2.4 Datos de volumen de los principales países importadores de berries. Sitios web: FAOSTAT**

## **3. Prospección de la oferta actual y futura del producto.**

Para analizar la oferta actual y futura de los extractos polifenólicos, se han utilizado los siguientes instrumentos:

### **3.1 Entrevista competidores:**

Con el fin de obtener información primaria para el estudio de mercado, se realizó una entrevista a dos competidores directos. La entrevista incluyó 15 preguntas abiertas, las cuales involucraron los siguientes aspectos: gestión de proveedores, gestión comercial, gestión de inversión, gestión de productos y gestión de recursos humanos. Los entrevistados directos corresponden a Don Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial de Empresas NaBios S.A. y Don Herbert Jara, Gerente de Ventas de Empresas Marcuvvert Organic S.A.

### 3.2 Encuesta potenciales clientes:

Para complementar el estudio de mercado con información primaria, se realizó una encuesta entre los meses de Mayo a Octubre de 2011, a once informantes calificados vinculados a las siguientes industrias: Alimentaria, Farmacéutica y Cosmética. El objetivo general de aplicar esta encuesta fue identificar el grado de interés y conocimiento del mercado por productos polifenólicos. La encuesta aplicada incluyó un cuestionario en su mayoría con preguntas cerradas (selección de alternativas y escalas de medición tipo Likert 5 niveles) y en menor medida preguntas abiertas. La modalidad en que se realizaron estas encuestas fue de forma personal, vía contacto telefónico y a través de correo electrónico. (Ver Anexo 2)

### 3.3 Información Bibliográfica

3.4 Datos de volumen de exportación de berries. Sitios web: ODEPA

3.5 Análisis de los volúmenes de exportaciones futuras, utilizando técnicas cuantitativas de predicción a través del programa EXCEL con modelos causales como:

3.5.1 Regresión lineal simple: Busca determinar la recta que representa de mejor manera la tendencia de relaciones observadas entre las variables X e Y que parezcan estrechamente relacionadas entre sí, para luego determinar la ecuación que mejor se ajuste a dichas relaciones.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X$$

3.5.2 Tendencia: Permite determinar cuál es el pronóstico de un modelo de regresión basándose en datos históricos de las variables X e Y. (Sapag, 2007)

## 4. Análisis de precios del producto.

Debido a que el mercado de los polifenoles en general, no está muy desarrollado en Chile, existen pocos datos disponibles, acerca de los precios a los cuales se ofrece el producto, esto debido a que las empresas productoras nacionales, han comenzado a producir y exportar el producto desde aproximadamente 3 años atrás, según la información recolectada en las entrevistas realizadas a productores de polifenoles de maqui en Chile. Marcuvvert Organic S.A. y NaBios S.A. Por ese motivo, es difícil realizar un análisis, ya que los datos existentes son pocos, y estos no constituyen un número de muestras representativas para realizar una tendencia.

Sin embargo, para analizar el comportamiento de precios de productos relacionados con antioxidantes y polifenoles, se han tomado datos del comportamiento de precios de exportación de berries congelados.

Por otro lado se investigaron los precios a los cuales se han exportado en los últimos 2 años los extractos de maqui en polvo, para tener una visión general de su comportamiento, desde sus inicios hasta la actualidad.

Para estos análisis se utilizaron técnicas cuantitativas de predicción a través del programa EXCEL con modelos causales como: Regresión lineal simple y tendencia (Sapag, 2007), descritos anteriormente.

## **5. Descripción del canal de comercialización.**

Se identificaron todos los intermediarios que participan en la cadena de comercialización, desde que el producto sale de la planta, hasta que llega al cliente final. Para ello se determinaron los destinos donde se desea vender el producto, las principales vías de transportes disponibles para estos mercados de destino, el volumen de carga más conveniente por cada vía de transporte y el tiempo que demora cada una de ellas en llegar al destino final.

Se estimó un volumen mínimo de venta, el cual debe ser rentable según el medio de transporte empleado y el lugar de destino.

Finalmente se investigó acerca de la forma de pago más adecuada.

Esta información se obtuvo a través de las entrevistas realizadas a empresas NaBios S.A. y Marcuvert Organic S.A., además de información bibliográfica.

## **6. Estudio de proveedores.**

A través de información bibliográfica, se investigó acerca de la superficie de maqui existente en Chile, y la producción promedio de fruto fresco tanto por árbol como por hectárea.

Se determinó la principal forma de obtención de la materia prima y el proceso comercial que esta sigue desde su recolección hasta el comprador final, y la disponibilidad actual de la materia prima a nivel nacional junto con las investigaciones y desarrollos que se han realizado en ella.

Finalmente, a través de las entrevistas realizadas a empresas NaBios S.A. y Marcuvert Organic S.A. se obtuvo información de cómo generar una gestión de proveedores para el correcto funcionar del negocio.

## **Estudio Técnico**

### **1. Modelo de negocio**

Dos profesores de la Harvard Business School, Richard Hamermesh y Paul Marshall han definido el modelo de negocio como el conjunto de las decisiones y negociaciones realizadas por las compañías para conseguir un beneficio. Las decisiones y negociaciones a las que se refiere entran en 4 grupos; fuente de ingresos, determinantes del costo, dimensión de la inversión y factores del éxito más importantes.

El modelo de negocio se define como una variación de la cadena de valor, la cual está compuesta de dos partes. La primera parte incluye todas las actividades asociadas con hacer algo, y la segunda parte incluye todas las actividades asociadas con la venta.

Para comprender el modelo de negocio del proyecto aquí descrito, se realizó un esquema con todas las actividades a realizar que permite finalmente obtener un beneficio. (Harvard Business Essentials, 2006)

### **2. Balance de equipos.**

A través del balance de equipos, se calcularon todos los activos fijos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento operativo, administrativo y comercial del proyecto. Este balance considera la cantidad necesaria de activos, el costo de ellos y la vida útil. (Sapag, 2007). La información necesaria se extrajo de las entrevistas realizadas a las empresas competidoras NaBios S.A. y Macuerto Organic S.A, del sitio web de Servicio de Impuestos Internos (SII) y de diferentes cotizaciones realizadas a distintos proveedores.

### **3. Balance de obras físicas.**

Una vez conocidos los equipos, se determinaron los requerimientos de espacio para su instalación, así como los lugares para bodegaje, salas de descanso o alimentación del personal, baños, estacionamientos, casetas de vigilancia, entre otros. Se considero en el balance entonces, tipo de construcción, unidad de medida, tamaño y costo. (Sapag, 2007)

### **4. Balance de personal.**

Para hacer eficiente el método de estimación de los costos del recurso humano, se desagregaron al máximo las funciones y tareas que deben realizar para la operación del proyecto, con el objetivo de definir el perfil de quienes deben ocupar cada uno de los cargos definidos y calcular la cantidad de remuneración para cada cargo. Dentro de este balance entonces se consideraron los cargos, el número de puestos por cada cargo, la remuneración unitaria y total.(Sapag, 2007)

#### **4.1 Organigrama**

Un organigrama, es la representación gráfica de la organización de la empresa, así como la interdependencia entre sus departamentos y servicios.

El organigrama tiene gran importancia, tanto para las empresas como para el exterior, ya que permite analizar la organización existente y detectar los defectos posibles en la asignación de funciones. Establece una jerarquía en forma clara, concreta y concisa, y permite una continua evaluación de la estructura empresarial, aprovechando los cambios existentes en la misma. (Pino *et al*, s.a.)

Por lo tanto, de acuerdo a las entrevistas anteriormente realizadas y la información obtenida, se determinó la necesidad de recursos humanos para el funcionamiento de la empresa y se elaboró un organigrama, el cual representa los cargos designados y la jerarquía existente entre cada uno de ellos.

#### **4.2 Descripción de cargos**

Una vez definido el organigrama, se deberá pensar en las características y necesidades claras, de cada puesto de trabajo y el perfil de la persona más idóneas para ocupar este cargo. El cargo define las relaciones entre la persona que lo ocupa y los demás cargos de la organización.

La descripción de cargos se realizó, en una primera etapa, mediante el proceso de análisis de puesto, en el cual se identifican las tareas, responsabilidades, características y condiciones del puesto. En una segunda etapa se tomó en cuenta las habilidades, destrezas, educación, experiencia que debe poseer la persona que se desempeñe en un puesto determinado y finalmente, los requerimientos propios de la empresa. (Zelaya, 2006)

### **5. Balance de insumos.**

La estimación de los costos de insumos depende directamente de los tipos y cantidad de productos que se quieren elaborar, ya que representan un costo variable para la empresa. Para estimar el costo total más cercano a la realidad, se realizó un balance donde se incluyó el tipo de insumo, la cantidad necesaria, el costo unitario y el costo total por tonelada a producir. (Sapag, 2007)

### **6. Estimación del tamaño óptimo.**

Para determinar el tamaño ideal del negocio, se utilizaron 3 criterios:

- Tamaño actual del mercado: el cual se determinó anteriormente a través de la investigación de mercado.
- Competidores: Se contactaron dos competidores directos, a los cuales se les realizó una entrevista para determinar el tamaño de cada uno de ellos y su forma de operar, estos corresponden a empresas NaBios S.A. Marcuvert Organic S.A.
- Rentabilidad: Se determinó como criterio de rentabilidad, el indicador TIR (tasa interna de retorno), y se definió con un valor del 30%, ya que según el experto Nicolás Magner, es la tasa interna de retorno esperada para negocios

relacionados a este rubro. Con este valor se utilizó la función de Excel “Análisis Y si”, para determinar el volumen a producir.<sup>1</sup>

## **7. Estimación de la localización.**

Para determinar la ubicación exacta de la planta, se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Disponibilidad y cercanía a zonas con mayor producción de materia prima: ya que esto permite disminuir costos de transporte y tener una mayor cercanía con los proveedores, lo que significa poder generar una mejor negociación.
- Mercado al cual se desea llegar: En este caso se desea llegar tanto al mercado nacional como al mercado internacional, por lo que la planta debe ubicarse en lugar con acceso a transporte.
- Acceso a Puertos y Aeropuertos: Ya que se desea exportar, es imprescindible ubicarse cerca de estas vías de transporte, ya que permite disminuir costos.

Toda esta información, se obtuvo a través del desarrollo del primer objetivo, el Estudio de Mercado.

---

<sup>1</sup> Nicolás Magner, Ingeniero Agrónomo, Profesor Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, 2011, Chile. (Comunicación personal).

## Estudio Financiero

### 1. Construcción del flujo de caja.

En primera instancia se realizó un flujo de caja puro, donde se consideraron los siguientes elementos.

- 1.1 Inversión
- 1.2 Ingresos
- 1.3 (Egresos (Costos directos, Costos indirectos)
- 1.4 Gastos no desembolsables (Depreciaciones: Valor del activo/ años de vida útil, los años de vida útil se obtuvieron del sitio web de Servicio de Impuestos Internos (SII)).
- 1.5 Valor libro
- 1.6 Utilidad antes de impuestos
- 1.7 Impuesto a la renta : Se utilizó la tasa actual del 17%
- 1.8 Utilidades después de impuestos
- 1.9 Capital de trabajo: Se utilizó el método de déficit acumulado máximo para su cálculo.
- 1.10 Flujo

### 2. Estimación del costo de capital.

La estimación del costo del capital, se realizó a través del cálculo del costo promedio ponderado del capital, CPPC o WACC (Weighed Average Cost of Capital). Esta herramienta tiene como fin, determinar la tasa de descuento utilizada en la evaluación de proyectos que crean valor. (James *et al.*, 1980)

$$WACC: Rd * D(E + D) + (\beta \frac{E}{E + D})$$

Donde:

*Rd*: Costo de la deuda

*D*: Demanda total

*E*: Patrimonio

$\beta$ : Coeficiente de regresión de la rentabilidad de las acciones de la empresa en el mercado.

A su vez, el beta de la empresa “ $\beta$ ” y el costo de la deuda “*Rd*”, se estimó a través de una serie de precios de firmas relacionada y el índice S&P 500.

Los datos fueron recopilados del sitio web Yahoo Finance (<http://finance.yahoo.com>)

### 3. Cálculo de indicadores financieros.

3.1 Valor Actual Neto (VAN): Es la diferencia entre todos los ingresos y egresos del proyecto, expresados en moneda actual, ya que, los valores finales obtenidos en el flujo de caja, se actualizan a una tasa de interés, relevante para el inversionista. Este indicador plantea que un proyecto debe aceptarse si su valor actual neto o VAN, es igual o superior a cero. (Sapag, 2007)

$$VAN = \frac{\sum Vt}{(1 - i)^n} - I_0$$

Donde:

Vt: flujos de caja de cada periodo

I<sub>0</sub>: valor de la inversión inicial

n: número de periodos

I: tasa de descuento.

3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR): Representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestado y el préstamo se pagaran con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo. (Sapag, 2007)

$$TIR = \frac{\sum Vt}{(1 - i)^n} - I_0 = 0$$

### 4. Estrategia de financiamiento.

Se analizó el flujo de caja en dos escenarios con financiamiento:

Escenario 1: Financiamiento completo, con crédito a 10 años y una tasa de interés del 14% anual.

Escenario 2: Financiamiento del 50% por parte de los socios y el 50% restante con crédito a 10 años y una tasa de interés del 14% anual.

La tasa de interés corresponde a un promedio en términos anuales de los años 2006-2011, para créditos solicitados que van desde las 200 a 5.000 UF. Corresponde a una tasa de operaciones en moneda nacional no reajutable mayores a 90 días. (Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras, 2011)

### 5. Sensibilización de escenarios.

Para conocer los distintos escenarios posibles, se utilizó el método de simulación de MonteCarlo, el cual simula los resultados que puede asumir el VAN del proyecto, mediante la asignación aleatoria de un valor a cada variable pertinente del flujo de caja. La selección de valores aleatorios otorga la posibilidad de que, al aplicarlos repetidas veces a las variables relevantes, se obtengan suficientes resultados de prueba para que se aproxime a la forma de distribución estimada. Cada variable asume individualmente

valores aleatorios concordantes con una distribución de probabilidades propias para cada una de ellas. (Sapag, 2007)

Para la aplicación de este modelo, se utilizó el software CrystalBall.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Objetivo 1: Realizar un estudio del mercado actual de polifenoles, que permita conocer la oferta y demanda existente del producto.**

### 1. Análisis estratégico de la industria.

1.1 Poder de negociación de los compradores. Se definieron tres tipos de potenciales compradores de polifenoles en Chile, estos son: Industria Alimentaria, Farmacéutica y Cosmética.

*1.1.1 Industria Alimentaria:* La Industria Alimentaria se encuentra en una búsqueda constante de nuevas materias primas naturales que proporcionen características benéficas a sus nuevos productos. Este tipo de alimentos que además de sus propiedades nutritivas promueven la salud o son promotores de mecanismos benéficos del organismo, se han denominado genéricamente “alimentos funcionales” y las empresas que lo producen presentan una acelerada expansión. (FIA, 2009).

Dentro de los productos anteriormente nombrados, se observa la constante búsqueda de reemplazar compuestos sintéticos por naturales, junto con el aporte antioxidante. En tal sentido los berries nativos, pueden aportar a los diferentes productos agroindustriales, características típicas de ellos, junto con su gran contenido de polifenoles que se traduce en una excelente actividad antioxidante para el organismo. (Duque, 2009)

Según una investigación realizada por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA (2009), los berries son parte del grupo de alimentos que se ha posicionado como aporte en la línea de alimentos funcionales, y la producción y comercialización de productos ricos en antioxidantes, responde a la preferencia de los consumidores.

*Industria Farmacéutica:* De acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud) el consumo de vegetales, frutas y fibras, así como promover el consumo de alimentos altos en antioxidantes es parte de la estrategia para la prevención y la reducción de cáncer y enfermedades cardiovasculares (FONDEF, 2007). Es así como nace la importancia de los berries, los que sirven no solo para mantener una buena dieta, sino también para prevenir enfermedades y gozar de buena salud. Los berries ayudan a prevenir o retardar la aparición de patologías crónicas degenerativas, como cataratas, artritis, tensión alta, diabetes, envejecimiento, arterioesclerosis y enfermedades cardíacas entre otras, sus efectos van más allá de sus conocidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. (Hortifrut, 2011)

En la última década, las industrias farmacéuticas han centrado su atención en la producción de nutraceuticos, también conocidos como fitoquímicos, suplementos dietéticos, o medicamentos complementarios. Dentro de estos, los antioxidantes naturales son un nicho importante, surgiendo así la necesidad de identificar nuevas fuentes de tales compuestos. (FONDEF, 2007)

De ahí surge la importancia que han tomado últimamente los berries nativos, los cuales superan por mucho a los berries tradicionales en el contenido de polifenoles, taninos y antonianos. En Chile destacan principalmente el maqui y la murtila. (Chile Potencia Alimentaria, 2007) los cuales son una interesante materia prima en la fabricación de medicina natural en la industria farmacéutica.

*1.1.2 Industria Cosmética.* El mercado mundial de los cosméticos ha experimentado un importante vuelco hacia los productos naturales, puesto que recientes descubrimientos en el ámbito toxicológico han puesto en entredicho la seguridad de varios de los compuestos preservantes más utilizados en la industria. .

Los consumidores perciben el segmento de los productos naturales como más seguro para su salud y el ambiente, lo cual crea para los ingredientes de origen natural una oportunidad creciente en el mercado de los cosméticos.(FIA, 2006)

Dentro de los productos naturales que han sido foco de muchos estudios debido a sus propiedades benéficas, se encuentran los berries. La Dra. Emilia Zegpo, Dermatóloga y Médico del Centro de Cirugía Plástica y Medicina estética de la Clínica Santa María, explica que el efecto anti envejecimiento y de prevención de cáncer cutáneo se puede lograr a través del consumo y/o de su aplicación directa en cremas. Los Berries son frutos ricos en antioxidantes como polifenoles y flavonoides que intervienen en la detección de los procesos oxidativos que llevan al envejecimiento cutáneo. (Hortifrut, 2009).

El consumo de estos frutos, ayuda a prevenir las arrugas de la piel, gracias a su potente acción antioxidante, debido a su alto contenido de ácido elálgico. Estudios recientes han demostrado que al aplicar ácido elálgico sobre la piel, disminuye la inflamación cutánea y la carcinogénesis inducida por los rayos UV.

Los clientes anteriormente descrito tienen cierto grado de poder de negociación ya que en la actualidad el tema aun no está muy desarrollado, lo que genera que pocas empresas compren estos insumos, así los clientes ejercen su poder de negociación, exigiendo bajas de precios, mejora de la calidad o facilidades de pago. Por otro lado, los clientes, podrían interesarse en realizar una integración vertical hacia atrás y fabricar su propia materia prima.

La industria alimentaria presenta un mayor poder de negociación que la industria farmacéutica y cosmética, ya que estas empresas del rubro alimentario, son de mayor tamaño, y compran en cantidades mucho más elevadas que las otras industrias, por lo que se genera una fuerte dependencia de los oferentes hacia estos clientes lo que se traduce en un mayor poder de negociación para estos últimos.

Sin embargo, el producto ofrecido es un producto altamente diferenciado y no está ampliamente distribuido en los mercados, por lo que la sensibilidad de los clientes frente a los precios, es baja.

## 1.2 Poder de negociación de los proveedores.

Actualmente existen muy pocos productores de maqui, ya que, a pesar de ser un producto conocido a nivel mundial y nacional, su consumo no es masivo, ya que su cosecha es básicamente por recolección de carácter familiar, quienes lo utilizan para consumo en fresco o en mermeladas. Algunos lugareños donde se produce el maqui, lo

recolectan en la época en que este está maduro, que corresponde a los meses de Diciembre a Marzo-Abril, luego lo transportan a centros de acopio establecidos, donde se limpia y se vende a empresas comercializadoras, las que finalmente venden el producto a empresa demandantes. (CONICYT, 2003).

Debido a que el abastecimiento de materia prima, se hace principalmente por medio de recolección y centros de acopio, el poder de negociación de los proveedores es alto, ya que la oferta de esta materia prima es muy reducida y está muy concentrada.

No obstante esta situación podría cambiar a mediano o largo plazo, ya que debido a las propiedades de los berries en general, y al “boom” que están teniendo estos en la actualidad, mas productores podrían interesarse en la producción de maqui, lo que determinaría un aumento en la oferta de esta materia prima.

Por otro lado, las empresas que decidan dedicarse a la extracción de polifenoles a partir de maqui, podrían sufrir una integración vertical hacia atrás y producir su propia materia prima.

Se debe crear una red de proveedores de berries nativos, generando una buena relación con ellos, asegurando una cantidad de compra, lo que otorgaría mayor seguridad y confiabilidad en la relación cliente-proveedor.

Por otro lado en necesario avanzar en el estudio de los aspectos agronómicos del maqui, que permitan la domesticación y cultivo comercial de este fruto, y junto con ello el mejoramiento genético de las variedades de manera de lograr un abastecimiento de materias primas específicas para los fines agroindustriales, que resistan los procesos de transformación, con la consecuente obtención de productos de calidad. (FIA, 2009)

### 1.3 Amenaza de nuevos aspirantes.

Actualmente no existe una real amenaza de nuevos competidores, ya que la industria nacional dedicada a producir y comercializar polifenoles no está completamente establecida, solo existen algunas pequeñas y medianas empresas nacionales dedicadas al rubro. Por lo tanto una real amenaza de competidores nacionales, solo podría considerarse en un mediano o largo plazo. Es muy poca la información que está disponible a nivel nacional, sobre este tipo de negocios.

Sin embargo, existe la posibilidad de que empresas extranjeras que ya conocen el rubro y se dedican a él, decidan instalarse con una empresa o filial en Chile, debido al crecimiento de la tendencia nacional de la población por consumir cada vez más, productos saludables, naturales y funcionales, y a la riqueza frutícola de Chile, sobretodo en relación a los berries en el sur del país, los cuales poseen gran cantidad de polifenoles y antioxidantes. Junto con esto, estas empresas extranjeras podrían traer nuevas y mejores tecnologías. Esto sí podría provocar una real amenaza para la industria nacional de polifenoles en el corto plazo. Es importante mencionar que así lo han hecho ya, algunas empresas italianas y francesas que se han instalado en Chile para producir extractos polifenólicos de mosto de uva. Asimismo, se debe señalar que existen laboratorios internacionales de marcas reconocidas como GNC, que ya tienen canales de distribución establecidos en Chile y que además tienen productos que han sido elaborados a partir de extractos polifenólicos que determinen una entrada a la industria nacional a corto plazo. (NaBios, 2007)

Por otro lado es difícil que empresas extranjeras se dediquen específicamente a la producción de extractos polifenólicos de maqui, debido al poco desarrollo del tema y a la baja cantidad de materia prima disponible.

#### 1.4 Amenaza de productos sustitutos.

La amenaza de productos sustitutos a los polifenoles extraídos del maqui es alta, debido a la gran variedad de berries con alta cantidad de polifenoles y antioxidantes presentes en Chile, tanto nativos como no nativos.

Dentro de los berries nativos se encuentra la Murta (*Ugni molinae*) y la Frutilla Silvestre Chilena (*Fragaria chiloensis*). Y dentro de los berries no nativos se encuentran el arándano (*Vaccinium corymbosum*), el cranberry (*Vaccinium macrocarpum*), el calafate (*Berberis microphylla*), la frambuesa (*Rubus idaeus*), la frutilla (*Fragaria ananassa*), el goldenberry (*Physalis peruviana*), la mora (*Rubis ulmifolii* y *constricturs*), la zarzaparrilla (*Similax campestri*) y la rosa mosqueta (*Rosa rubignosa*). (Berries of Chile, 2011). Por otro lado existen otras fuentes de materias primas utilizadas para elaborar extractos polifenólicos como los desechos de la industria vitivinícola y olivícola.

Por lo tanto la amenaza de productos sustitutos para el negocio de extracción de polifenoles provenientes del maqui, es alta. Sin embargo, el maqui es la materia prima con mayor contenido antioxidante de todas las anteriormente nombradas.

#### 1.5 Rivalidad de los competidores existentes.

En la actualidad, la industria de los polifenoles es incipiente, sin embargo, variadas investigaciones sobre el tema, han hecho que las industrias cada vez se interesen más por ellos.

En Chile, la industria de los polifenoles es muy acotada, se distinguen principalmente algunas empresas que distribuyen polifenoles, los cuales han sido producidos en países como Francia e Italia. Por otro lado existen algunas empresas nacionales, que están produciendo y comercializando extractos antioxidantes naturales con elevados índices de polifenoles.

Dentro de las empresas que distribuyen extractos polifenoles en Chile, se encuentran:

- Dimerco: Empresa multinacional, que ofrece insumos, materia primas, productos y equipamiento para la industria alimenticia y vitivinícola, representando en Chile a grandes empresas del mundo. Posee sedes comerciales en América, Europa y Asia. Dentro de su variada gama de productos ofrecidos, se encuentran ingredientes funcionales, antioxidantes naturales, fibras dietéticas, frutos secos deshidratados, entre otros.
- Vinicas: Empresa Chilena, dedicada exclusivamente a proveer y distribuir en Chile, insumos, productos, maquinaria y servicios a la industria vitivinícola. Dentro de los insumos que ofrece destacan los taninos, perseverantes y antioxidantes.

Dentro de las empresas productoras nacionales de extractos de antioxidantes naturales con elevados índices de polifenoles se encuentran:

- Bayas del Sur: Empresa productora nacional que se dedica exclusivamente a la exportación de productos procesados principalmente a base de bayas cultivadas en el Sur de Chile. Ofrece concentrados en formato de jugos y polvo. Entre los

bayas que se procesan se encuentran el arándano, sauco, mora silvestre, blackberry cultivadas, frambuesa, fresa, boysenberry, murta, granada, cranberry y maqui.

- NaBios: Empresa productora y comercializadora de extractos antioxidantes de origen natural, a base de variadas fuentes vegetales, orientados a la industria farmacéutica, alimentaria y cosmética.

Entre las fuentes vegetales utilizadas se encuentran principalmente los desechos vinícolas y olivícolas, junto con diferentes tipos de berries.

- Polifenoles Casablanca S.A.: Empresa que se dedica a la extracción de antioxidantes y polifenoles de la uva y el vino, para satisfacer requerimientos en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica nacional e incorporar valor agregado a los productos de exportación.
- Marcuvert Organic: Empresa comercializadora de frutos silvestres de la Patagonia Chilena. Ofrece productos principalmente a base de berries nativos con elevado poder antioxidante, en formatos en fresco o IQF. Dentro de los berries utilizados se encuentran: maqui, sauco, murta, rosa mosqueta, calafate y mora. Su producto exclusivo es el maqui en todos sus formatos debido a que presenta la mayor cantidad de polifenoles.

## 2. Demanda actual y futura del producto.

Es difícil realizar una estimación cuantitativa de la demanda por extractos polifenólicos de maqui, ya que es un mercado incipiente y poco desarrollado. No obstante para tener una visión generalizada de la demanda internacional, se han tomado los datos de los volúmenes de berries importados, por los principales países consumidores. En el siguiente gráfico se aprecia que hubo un alza importante en las importaciones en el año 2004. Posterior a eso, hasta el año 2008, los volúmenes se mantuvieron constantes, sin variaciones significativas.

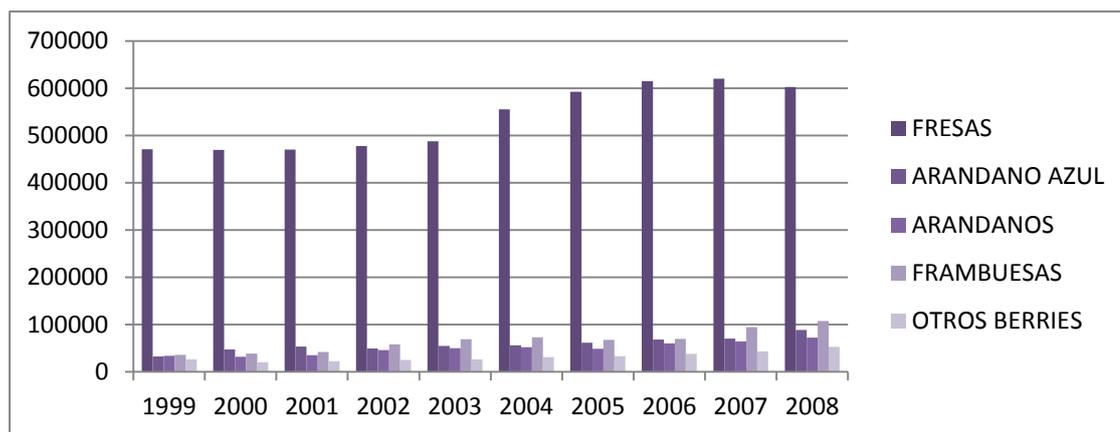


Figura 3. Importaciones de los principales países importadores de berries. (Toneladas)  
Fuente: FAOSTAT

Para cuantificar la demanda nacional, se realizaron encuestas a 11 empresas (industria farmacéutica, cosmética y alimentaria) como potenciales clientes demandantes de extractos polifenólicos. Se obtuvieron los siguientes datos:

Cuadro 1. Caracterización de las empresas que constituyeron la muestra e importancia que les atribuyen a los polifenoles.

| <b>Señale a que industria pertenece su empresa</b>   | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--|-------------------|-------------------|
| Industria Agroalimentaria  | 5                 | 45,45%            |
| Industria Farmacéutica   | 5                 | 45,45%            |
| Industria Cosmética  | 1                 | 9.1%              |
| <b>Total</b>   | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |
| <b>¿Qué importancia atribuye usted al uso de polifenoles en la elaboración de sus productos?</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| No responde  | 0                 | 0%                |
| Sin importancia  | 3                 | 27.28%            |
| Poco importante  | 4                 | 36.36%            |
| Muy importante   | 4                 | 36.36%            |
| <b>Total</b>   | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las frecuencias establecidas, de un total de 11 empresas, sólo 4 de ellas, cree que el uso de polifenoles para la elaboración de sus productos es muy importante, por otro lado la misma cifra responde que cree que es poco importante y 3 empresas creen que no tiene importancia, estos resultados indican que a pesar de que en el mercado nacional existen empresas que están utilizando estos extractos naturales, aun no se ha producido un desarrollo de este negocio.

Cuadro 2. Frecuencia con que las empresas encuestadas compran este tipo de insumo.

| <b>¿Con que frecuencia su empresa compra este tipo de compuestos?</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---|-------------------|-------------------|
| No responde   | 0                 | 0%                |
| Casi nunca  | 6                 | 54.54%            |
| Ocasionalmente  | 2                 | 18.19%            |
| Muy frecuentemente  | 3                 | 27.27%            |
| <b>Total</b>  | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Fuente: Elaboración propia

Según el universo de empresas encuestadas, más del 50% nunca, o casi nunca compra extractos polifenólicos para la elaboración de sus productos, a pesar de que existen empresas que lo consumen frecuentemente, la demanda nacional por estos productos no es satisfactoria.

A continuación se analizaron las valoraciones de las actitudes de los encuestados, con respecto a los productos enriquecidos con extractos polifenólicos y también con respecto acerca de la demanda actual en Chile por estos extractos.

Dichas actitudes fueron medidas de acuerdo a la escala de Likert de 5 niveles, desde (1) “totalmente en desacuerdo” a (5) “totalmente de acuerdo”. Los resultados se muestran en el cuadro 3. Las actitudes fueron ordenadas según el valor de su media entendiendo que valores entre 3.5 y 5 corresponden a niveles de acuerdo, entre 2.5 y 3.5 a niveles de indiferencia y por debajo de 2.5 a niveles de desacuerdo o reprobación.

Cuadro 3. Valoración de los encuestados hacia los productos enriquecidos con extractos polifenólicos y a la demanda de estos.

| <b>Actitudes hacia los productos enriquecidos con extractos polifenólicos y su demanda.</b>  | <b>Promedio</b> | <b>Desviación estándar</b> |
|--|-----------------|----------------------------|
| Los productos enriquecidos con compuestos polifenólicos son cada vez más demandados tanto en el mercado nacional, como en los mercados internacionales.        | 4               | 0.774                      |
| La demanda por productos enriquecidos con polifenoles identifica los beneficios que estos significan para la salud y calidad de vida en general.               | 4               | 0.6324                     |
| Los productos elaborados con polifenoles solo han presentado alzas, que en el futuro no serán significativas para sostener un negocio de altas rentabilidades. | 3.3             | 1.1103                     |
| <b>Actitudes hacia los productos enriquecidos con extractos polifenólicos y su demanda.</b>  | <b>Promedio</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| El alto costo de los extractos polifenólicos no permite crear productos que incluyan cada vez más este aditivo.  | 2.18            | 0.981                      |
| La demanda de productos enriquecidos con polifenoles se ubica solo en economías desarrolladas.   | 2.3             | 1.120                      |

Fuente: Elaboración propia

#### *Valoración alta o de acuerdo (entre 3.5 y 5)*

En esta sección se encuentran solo tres actitudes que los encuestados consideran muy positivamente (valores promedio 4), dos de ellas relacionadas con la demanda de los productos enriquecidos con extractos polifenólicos, ya que las empresas encuestadas consideran que la demanda por estos productos irían en alza tanto en el mercado

nacional como internacional y que esto se justifica debido a los beneficios que los extractos polifenólicos significan para salud y calidad de vida.

Por otro lado, otra actitud de alta valoración, tiene que ver con que los encuestados consideran que en la actualidad solo un pequeño segmento de la población consume productos enriquecidos con extractos polifenólicos, ya que el mercado en general no está bien informado acerca de las propiedades de estos productos.

*Valoración media o indiferente (entre 2.5 y 3.5)*

En esta sección se encuentran las actitudes consideradas como neutras o indiferentes, y solo una de ellas los encuestados calificaron de esta manera, la cual hace referencia a que los productos elaborados con polifenoles han presentado alzas, pero que en un futuro no serán significativas para sostener un negocio de altas rentabilidades, los encuestados responden de manera neutra a esta afirmación debido a que actualmente existen muy pocas empresas destinadas a este negocio y por lo demás muy poca información en cuanto a sus rentabilidades a largo plazo, ya que muchas son incipientes.

*Valoración baja o de reprobación (inferior a 2.5)*

En esta sección se encuentran las actitudes en las cuales los encuestados han manifestado estar en desacuerdo, en general las empresas encuestadas no están de acuerdo con que la falta de productos elaborados con polifenoles en la actualidad se deba a un alto costo de esta materia prima ni a la falta de desarrollo de economía, sino que más bien es a causa de la falta de información en el mercado nacional.

Cuadro 4. Conocimiento de las empresas encuestadas acerca del maqui y sus propiedades.

| <b>¿Conoce usted el Maqui y las propiedades que este posee?</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---|-------------------|-------------------|
| No responde   | 0                 | 0%                |
| Si  | 9                 | 81.81%            |
| No  | 2                 | 18.19%            |
| <b>Total</b>  | <b>11</b>         | <b>100%</b>       |

Fuente: Elaboración propia.

Del total de las empresas encuestadas, 9 de ellas (81,81%) conoce el maqui y las propiedades que éste posee, dentro de las propiedades que ellos conocían mencionaron que el maqui poseía grandes propiedades para la salud como antioxidante (debido a su alto contenido de polifenoles) y antibacteriano. Por otro lado mencionaron que presenta un elevado poder colorante.

Cuadro 5. Importancia que les atribuyen los encuestados a los polifenoles extraídos de maqui para su empresa.

| <b>En caso de que la respuesta anterior sea positiva, ¿Cree usted que los polifenoles extraídos del maqui, serian un producto interesante para su empresa?</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--|-------------------|-------------------|
| No responde  | 0                 | 0%                |
| Si   | 6                 | 66.6%             |
| No   | 3                 | 33.4%             |
| <b>Total</b>   | <b>9</b>          | <b>100%</b>       |

Fuente: Elaboración propia.

De las 9 empresas que efectivamente conocían el maqui y sus propiedades benéficas, 6 de ellas correspondientes al 66.6% del total, consideraron que los polifenoles extraídos de este fruto seria un producto interesante para su empresa, lo que nos da a entender que las empresas que actualmente están informadas en el tema, estarían interesadas en estos extractos para la elaboración de futuros productos dentro de su empresa, , sin embargo, falta mucha información a nivel nacional, para desarrollar una demanda efectiva que permita desarrollar el negocio de estos productos.

Según entrevistas realizadas a dos empresas nacionales productoras de polifenoles en base a berries y particularmente en base a maqui, se obtuvo la siguiente información:

Don Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial de Empresas NaBios S.A. señala que la demanda por productos polifenólicos en Chile es casi nula, sin embargo prevé que el futuro debería ser mejor a medida que la industria vaya madurando. No obstante, señala que la demanda internacional es creciente, dado el desarrollo de la nutraceutica, cosmocética y de los alimentos funcionales. Los principales mercados de destino de esta empresa en cuando extractos polifenólicos de maqui, son países como Estados Unidos y Japón, los cuales compran entre 1500-2000 Kg. anuales, para destinarlos principalmente a la producción de suplementos alimenticios y alimentos funcionales.

Al mismo tiempo, don Herbert Jara, Gerente de Ventas de Empresas Marcuvvert Organic S.A. indica que dentro de los extractos polifenólicos, su empresa se relaciona con dos productos; *Sambucus nigra* y *Aristotelia chilensis*. Este mercado ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, siendo el maqui, el extracto más solicitado y el que tiene las mejores proyecciones, es un mercado dominado por las empresas chilenas. El crecimiento es sostenible, la demanda por extractos polifenólicos crece en un 100% cada año. Los principales clientes de su empresa, son extranjeros predominando continentes como América y Europa, los cuales compran aproximadamente 60 toneladas anuales de maqui congelado, entre 8-10 toneladas de extractos de maqui liofilizado y entre 8-12 toneladas de maqui deshidratado, el uso principal que le dan estos consumidores es para agroindustria, nutraceutica y farmacología.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial, NaBios S.A., 2011, Chile.  
Herbet Jara, Gerente de Ventas, Marcuvvert Organic S.A., 2011, Chile.  
(Comunicación Personal)

### 3. Oferta actual y futura del producto.

La industria de los polifenoles, y en específico aquellos extraídos del maqui, es muy incipiente, solo se registran exportaciones en los últimos 2-3 años. Sin embargo esta industria ha ido creciendo debido al aumento de la tendencia mundial en el consumo de berries.

Es así, como debido al aumento de la demanda, se han realizados esfuerzos para lograr una oferta que la satisfaga. Así lo demuestra el siguiente grafico donde se aprecia el aumento en las superficies mundiales cultivadas de berries.

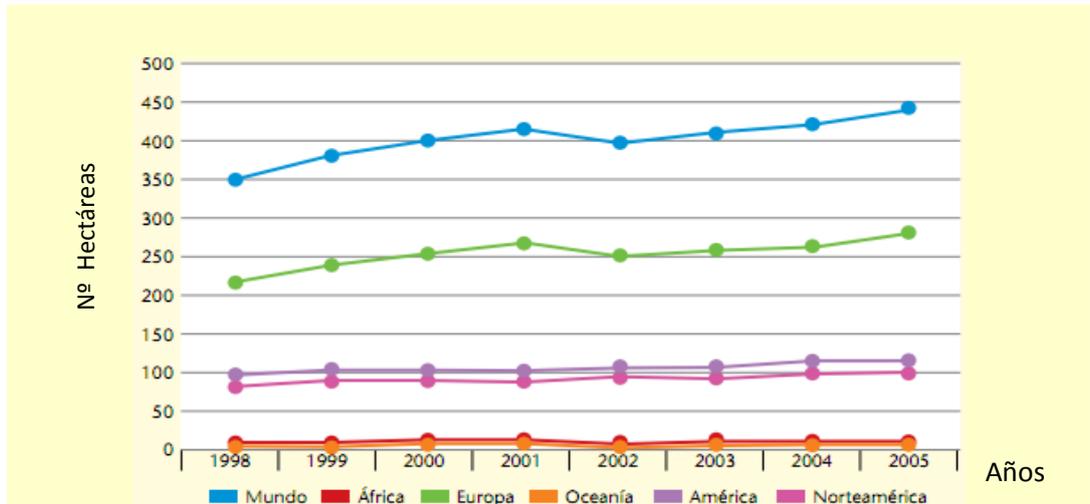


Figura 3. Superficie Mundial de cultivo de berries (arándanos rojos y azules, frambuesas y frutillas) 1996-2005

Fuente: FIA, 2009

Lo mismo ocurre con la producción mundial de berries, al conocerse una tendencia que va en aumento de la demanda, junto con el aumento de las superficies cultivadas y los esfuerzos por mejorar cada día el manejo de estos cultivos, se ha generado un aumento en la producción mundial de berries.

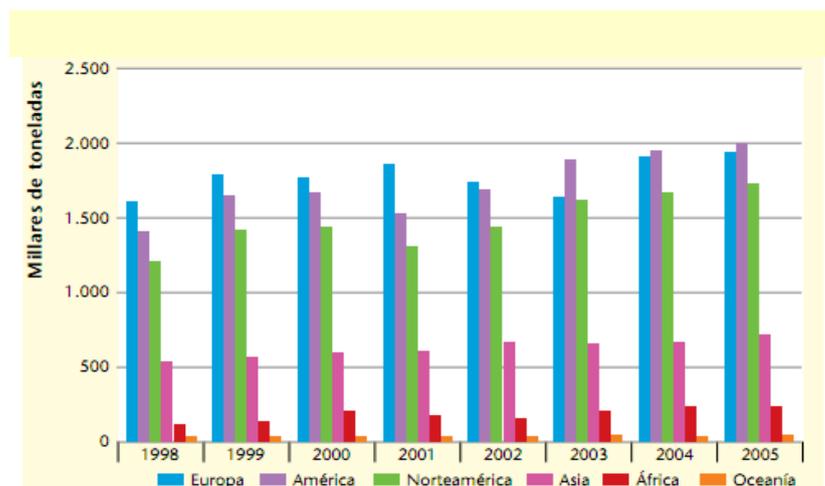


Figura 4. Producción mundial de berries (arándanos rojos y azules, frambuesas, frutillas), 1998-2005

Fuente: FIA, 2009

En el ámbito nacional, la superficie de berries se distribuye en nueve regiones, con preponderancia de la VII Región del Maule, seguida por la VIII Región del Biobío. El cultivo con mayor superficie es el de la frambuesa (48,5%), seguido de los arándanos (35,9%), los cuales se concentran en la VIII Región. (FIA, 2009)

Cuadro 6. Superficie Nacional de berries (ha), 2006

| Especie      | Regiones |            |            |            |               |              |              |              |            | Total         |
|--------------|----------|------------|------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|---------------|
|              | III      | VI         | V          | VI         | VII           | VIII         | IX           | X            | XIII       |               |
| Arándanos    | -        | 190        | 150        | 400        | 1.150         | 3.400        | 1.600        | 2.000        | 260        | 9.150         |
| Frambuesas   | 1        | 12         | 37         | 136        | 10.100        | 1.480        | 340          | 140          | 86         | 12.362        |
| Frutillas    | -        | 15         | 550        | 170        | 580           | 320          | 65           | 15           | 150        | 1.865         |
| Moras        | -        | 40         | 40         | 130        | 550           | 140          | 80           | 15           | 110        | 1.069         |
| Otros        | -        | -          | -          | 75         | 120           | 180          | 250          | 360          | 20         | 1.005         |
| <b>Total</b> | <b>1</b> | <b>221</b> | <b>777</b> | <b>911</b> | <b>12.500</b> | <b>5.520</b> | <b>2.335</b> | <b>2.560</b> | <b>626</b> | <b>25.451</b> |

Fuente: FIA, 2009

Por otro lado, para tener más antecedentes de la oferta nacional de berries, se han tomado los datos de exportaciones chilenas de berries congelados en los últimos años.

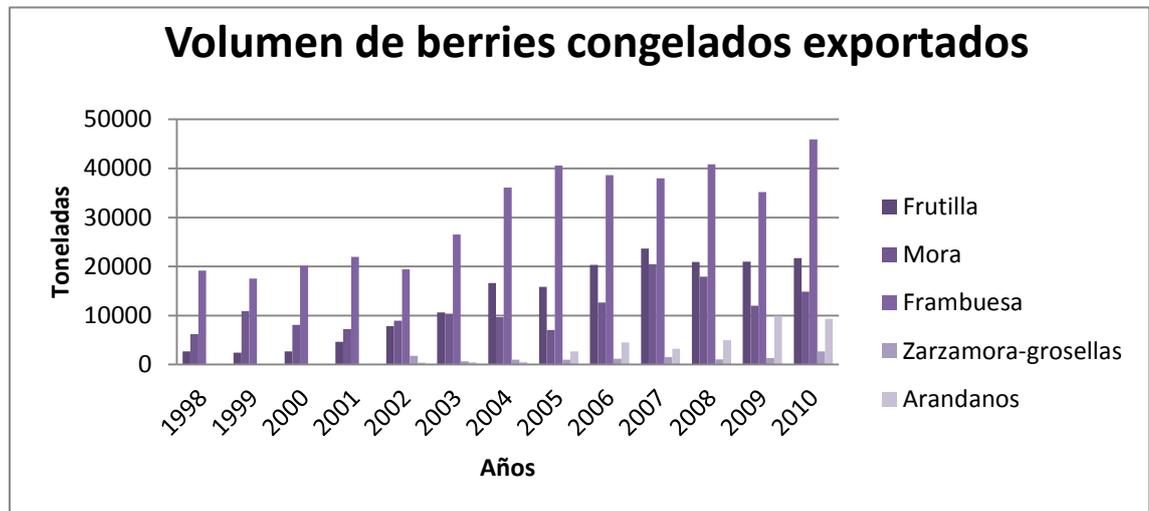


Figura 5. Volumen de exportaciones chilenas de berries congelados (toneladas).

Fuente: ODEPA, 2011

De acuerdo a la información anterior se realizó un análisis de regresión lineal simple, para realizar una proyección de la tendencia de los volúmenes exportados dentro de los próximos 5 años.

Cuadro 7. Análisis de regresión de exportaciones de berries año 1998-2010

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>Ecuación de regresión</b>  | <b>R<sup>2</sup></b> |
|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Frutillas              | $Y = -946,05 + 2013,68956 X$  | 0.90603117           |
| Moras                  | $Y = 5852.46923 + 77.47692 X$ | 0.48773485           |
| Frambuesas             | $Y = 14138.9 + 2374.69231 X$  | 0.82998679           |
| Zarzamoras- grosellas  | $Y = 835.6139 + 105.62167 X$  | 0.22943689           |
| Arándanos              | $Y = -2104.85 + 1222.76 X$    | 0.86204688           |

De acuerdo a los resultados del análisis de regresión, se tomaron los tres coeficientes de determinación R<sup>2</sup> más altos, para realizar una tendencia y posteriormente calcular el crecimiento promedio anual en los volúmenes de exportación.

Cuadro 8. Tendencia de volumen de exportación de berries en toneladas, para los años 2011-2020

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Frutillas              | 27245,60    | 29259,29    | 31273       | 33286,67    | 35300,36    |
| Frambuesas             | 47384.59    | 49759.285   | 52133.97    | 54508.67    | 56883.36    |
| Arándanos              | 10122.73    | 11345.5     | 12568.25    | 13791.01    | 15013.7     |
| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
| Frutillas              | 37.314,1    | 39.327,74   | 41.341,4    | 43.355,1    | 45.368,81   |
| Frambuesas             | 59.258,1    | 61.632,7    | 64.007,44   | 66.382,13   | 68.756,82   |
| Arándanos              | 16.236,52   | 17.459,29   | 18.682,04   | 19.904,8    | 21.127,56   |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9. Crecimiento anual del volumen exportación de berries en toneladas, para los años 2011-2020

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2011</b>   | <b>2012</b>   | <b>2013</b>  | <b>2014</b> | <b>2015</b>  |
|------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Frutillas              | 25.53%        | 7.39%         | 6.88%        | 6.44%       | 6.05%        |
| Frambuesas             | 3.13%         | 5.012%        | 4.77%        | 4.56%       | 4.36%        |
| Arándanos              | 8.74%         | 12.08%        | 10.778%      | 9.729%      | 8.867%       |
| <i>Promedio anual</i>  | <i>12.47%</i> | <i>12.69%</i> | <i>7.47%</i> | <i>6.9%</i> | <i>6.43%</i> |

| <b>Tipo de Berries</b>  | <b>2016</b>   | <b>2017</b>   | <b>2018</b>   | <b>2019</b>   | <b>2020</b>   |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Frutillas               | 5,7%          | 5,4%          | 5,12%         | 4,87%         | 4,64%         |
| Frambuesas              | 4,174%        | 4,007%        | 3,85%         | 3,7%          | 3,57%         |
| Arándanos               | 8,144%        | 7,53%         | 7,003%        | 6,545%        | 6,143%        |
| <i>Promedio anual</i>   | <i>6,006%</i> | <i>5,645%</i> | <i>5,324%</i> | <i>5,038%</i> | <i>4,784%</i> |
| <b>Promedio General</b> | <b>7,276%</b> |               |               |               |               |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se estudió la exportación de extractos polifenólicos de maqui en polvo, según los datos existentes los cuales van desde el año 2009, a la fecha. Sin duda, esto no representa ninguna tendencia, sin embargo es importante conocer cómo se comporta este nuevo producto al ingresar al mercado, y se ve como desde hace dos años desde que entra al mercado, hasta la fecha actual ha tenido un crecimiento importante.

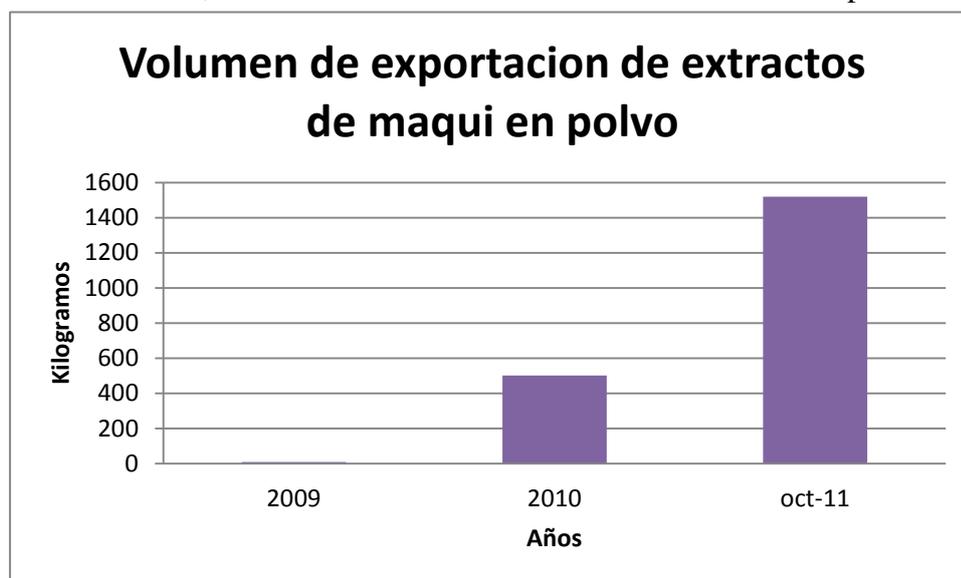


Figura 6. Volumen de exportaciones Chilenas de extractos de maqui en polvo (Kg.)

Fuente: Aduanas de Chile, 2011

Por otra parte, según encuestas realizadas a 11 empresas (industria farmacéutica, cosmética y alimentaria), se evaluaron sus opiniones de acuerdo a la oferta actual de los polifenoles en Chile, para ello se analizaron las valoraciones de las actitudes de los encuestados, con respecto a la calidad y cantidad de estos compuestos.

Dichas actitudes fueron medidas de acuerdo a la escala de Likert de 5 niveles, desde (1) “totalmente en desacuerdo” a (5) “totalmente de acuerdo”. Los resultados se muestran en el cuadro 10. Las actitudes fueron ordenadas según el valor de su media entendiendo que valores entre 3.5 y 5 corresponden a niveles de acuerdo, entre 2.5 y 3.5 a niveles de indiferencia y por debajo de 2.5 a niveles de desacuerdo o reprobación.

Cuadro 10. Valoración de los encuestados hacia la calidad y cantidad de compuestos polifenólicos ofrecidos actualmente en Chile.

| <b>Actitudes hacia la calidad y cantidad de compuestos polifenólicos ofrecidos actualmente en Chile.</b>  | <b>Promedio</b> | <b>Desviación estándar</b> |
|---|-----------------|----------------------------|
| La industria proveedora de compuestos polifenólicos está muy desarrollado dentro del mercado nacional, siendo una materia prima de fácil acceso.                    | 2.18            | 0.87                       |
| El precio de extractos polifenólicos es alto, debido a la escasez de oferta en el mercado   | 3               | 1                          |
| Los extractos de polifenoles producidos en Chile, son de baja calidad, lo que obliga a comprar a empresas extranjeras.  | 2.3             | 1.3                        |
| Las empresas que actualmente proveen estas materias primas son eficientes, lo que no determina riesgos para mi empresa.   | 3.8             | 0.6                        |
| <b>Actitudes hacia la calidad y cantidad de compuestos polifenólicos ofrecidos actualmente en Chile.</b>  | <b>Promedio</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| La información proporcionada por las empresas proveedoras de estos productos es suficiente para el correcto funcionar de mi negocio.                                | 3.09            | 1.3                        |
| Las empresas tienen acceso a conocer los procesos y las materias primas utilizadas para la elaboración de los extractos polifenólicos que otras empresas me venden. | 3.18            | 1.4                        |

Fuente: Elaboración propia

*Valoración alta o de acuerdo (entre 3.5 y 5)*

Ninguna de las actitudes mencionadas fue considerada en esta sección según lo encuestados.

*Valoración media o indiferente (entre 2.5 y 3.5)*

En esta sección se encuentran las actitudes consideradas como neutras o indiferentes por los encuestados, dentro de ellas están las que tienen relación con la calidad y cantidad ofrecida por las empresas productoras de extractos polifenólicos. Por otro lado, los encuestados también respondieron de manera neutra a la cantidad de información otorgada por estas empresas oferentes.

Todo esto tiene relación con la poca información a nivel nacional acerca de la producción en general de estos extractos.

*Valoración baja o de reprobación (inferior a 2.5)*

En esta sección se encuentran las actitudes en las cuales los encuestados han manifestado estar en desacuerdo, ellos en general manifiestan que la calidad de los extractos polifenólicos nacionales no es deficiente, sin embargo consideran que la industria en general de compuestos polifenólicos está muy poco desarrollado debido a la dificultad de acceso a estas materias primas, principalmente por la baja cantidad de empresas productoras de estos compuestos.

Finalmente, en la entrevista realizada a dos expertos en la producción de polifenoles en general y aquellos extraídos de maqui, se obtuvieron los siguientes testimonios:

Don Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial de Empresas NaBios S.A. señala que en la oferta nacional de polifenoles, no existen cifras, ya que es un tema nuevo en Chile. En relación al futuro, cree que entrarán más actores en el mercado, ya que la industria de los alimentos irá requiriendo ingredientes para el desarrollo de productos funcionales. En cuanto a la oferta en el mercado internacional, su respuesta es parecida. Señala que la diferencia radica en que en países más desarrollados, la industria de la nutracéutica y de alimentos funcionales está mucho más avanzada que en Chile por lo tanto la oferta está más desarrollada y así lo hará también en el futuro. Esta empresa ofrece productos de extractos de maqui en polvo en formatos de 15 y 30 Kg, con una producción anual de 2 toneladas.

Según don Herbert Jara, Gerente de Ventas de Empresas Marcuvvert Organic S.A. la oferta de los extractos polifenólicos ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, siendo el maqui el berries nativo que tiene las mejores proyecciones al ser el extracto más solicitado. Señala que este es un mercado dominado por empresas chilenas. Esta empresa ofrece maqui congelado, liofilizado y deshidratado en formatos de 20 kg. La producción anual de maqui liofilizado es aproximadamente de 8-10 toneladas.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial, NaBios S.A., 2011, Chile.  
Herbet Jara, Gerente de Ventas, Marcuvvert Organic S.A., 2011, Chile.  
(Comunicación Personal)

#### 4. Análisis de precios del producto.

Se tomaron los precios de los principales berries congelados que exporta Chile, para hacer una regresión y así obtener una tendencia para observar el comportamiento anual de éstos y su proyección para el año 2012.

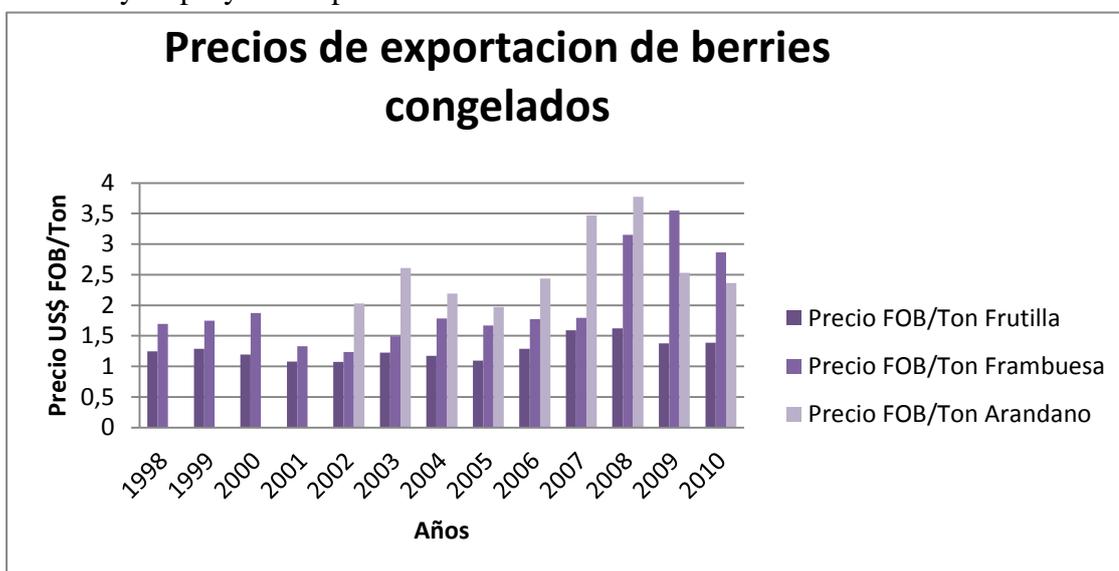


Figura 7. Precios de exportaciones Chilenas de berries congelados (Miles de dólares FOB/Ton.)

Fuente: ODEPA, 2011.

Cuadro 11. Análisis de regresión de precios exportaciones de berries año 1998-2010

| Tipo de Berries       | Ecuación de regresión         | R <sup>2</sup> |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|
| Frutillas             | $Y=1.05333 + 0.0347 X$        | 0.47119236     |
| Moras                 | $Y=0.916705 + 0.06247 X$      | 0.4987         |
| Frambuesas            | $Y=1.12477962 + 0.12210496 X$ | 0.51874591     |
| Zarzamoras- grosellas | $Y=1.5068246 + 0.105964 X$    | 0.287697       |
| Arándanos             | $Y=2.06503243 + 0.1098635 X$  | 0.2768022      |

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados del análisis de regresión, sólo se tomaron los tres coeficientes de determinación R<sup>2</sup> más altos, para realizar una tendencia y posteriormente calcular el crecimiento promedio anual de los precios de exportación.

Cuadro 12. Tendencia de precios de exportación de berries en dólares FOB/Ton., para los años 2011-2020

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Frutillas              | 1.538664    | 1.57333     | 1.60799     | 1.64266     | 1.67733     |
| Moras                  | 1.791257    | 1.85373     | 1.91619     | 1.978866    | 2.0411      |
| Frambuesas             | 2.83429     | 2.95635     | 3.07845     | 3.20056     | 3.2226      |

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Frutillas              | 1,711       | 1,748       | 1,78        | 1,81        | 1,85        |
| Moras                  | 2,103       | 2,166       | 2,228       | 2,29        | 2,35        |
| Frambuesas             | 3,445       | 3,5668      | 3,6889      | 3,811       | 3,933       |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Crecimiento anual del precio de exportación de berries en dólares FOB/Ton., para los años 2011-2020

| <b>Tipo de Berries</b> | <b>2011</b>    | <b>2012</b>   | <b>2013</b>   | <b>2014</b>   | <b>2015</b>   |
|------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Frutillas              | 10.82%         | 2.25%         | 2.203%        | 2.155%        | 2.11%         |
| Moras                  | 32.928%        | 3.487%        | 3.3698%       | 3.26%         | 3.157%        |
| Frambuesas             | -1.125%        | 4.038%        | 4.130%        | 3.966%        | 3.815%        |
| <i>Promedio anual</i>  | <i>14.207%</i> | <i>3.258%</i> | <i>3.234%</i> | <i>3.127%</i> | <i>3.027%</i> |

| <b>Tipo de Berries</b>         | <b>2016</b>            | <b>2017</b>  | <b>2018</b>  | <b>2019</b>  | <b>2020</b>  |
|--------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Frutillas                      | 2,07%                  | 2,026%       | 1,986%       | 1,947%       | 1,91%        |
| Moras                          | 3,06%                  | 2,9696%      | 2,884%       | 2,803%       | 2,726%       |
| Frambuesas                     | 3,675%                 | 3,5446%      | 3,423%       | 3,30998%     | 3,2039%      |
| <i>Promedio anual</i>          | <i>2,935%</i>          | <i>2,85%</i> | <i>2,76%</i> | <i>2,68%</i> | <i>2,61%</i> |
| <b><i>Promedio general</i></b> | <b><i>3,22797%</i></b> |              |              |              |              |

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se estudió el comportamiento de los precios de exportación (dólares FOB/Kg.) de extractos polifenólicos de maqui en polvo, según los datos existentes, los cuales van desde el año 2009, a la fecha. Sin duda, esto no representa ninguna tendencia, sin embargo es importante conocer cómo se comporta el precio de este nuevo producto al ingresar al mercado.

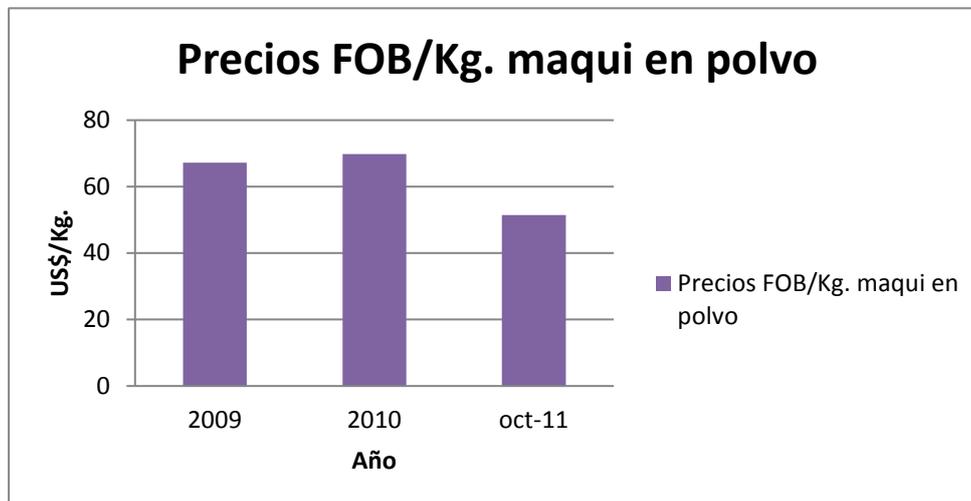


Figura 8. Precios de exportaciones Chilenas de extractos de maqui en polvo en dólares FOB/Kg.

Fuente: Aduanas de Chile, 2011

##### 5. Descripción del canal de comercialización.

El canal de comercialización utilizado para transportar el producto final, dependerá fundamentalmente del destino donde se quiera llegar y de la cantidad que se necesita transportar. Es así como las principales vías de comercialización para destinos internacionales son; vía aérea si la carga es igual o inferior a 2000 Kg. ó vía marítima si la carga es superior a 2000 Kg. Por otro lado para traslados nacionales se pueden utilizar 3 modalidades; traslado vía Courier para cargas menores o iguales a 10 Kg. y vía terrestre o aérea dependiendo de la lejanía o cercanía de destino.

Es importante señalar que generalmente se trabaja con volúmenes de venta, siendo en el caso de extractos polifenólicos en formato liofilizado, el volumen de venta mínimo alrededor de 200 Kg.

La forma de pago más utilizada y que otorga mayor confianza al cliente consiste en el pago contra entrega de documentos y mercaderías.<sup>4</sup>

Los costos de exportación, involucran distintos gastos, entre ellos, el certificado de origen, el certificado del país de destino, el certificado de análisis, el flete a puerto, los gastos de aduana y el flete ya sea marítimo y/o aéreo.

El mercado de destino propuesto en este negocio, corresponde al mercado Europeo, ya que según las entrevistas realizadas a las empresas competidoras, son los que actualmente pagan un mejor precio por este producto. Según distintas cotizaciones, exportar un contenedor de 20 pies vía marítima, el cual puede contener una capacidad máxima de 28.128 Kg. genera un costo de aproximadamente US\$4.500

<sup>4</sup> Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial, NaBios S.A., 2011, Chile.  
Herbet Jara, Gerente de Ventas, Marcuvert Organic S.A., 2011, Chile.  
(Comunicación Personal)

Por otro lado, para exportar 1.000 Kg. vía aérea, al mismo destino, se debe cancelar un costo de aproximadamente US\$2.110

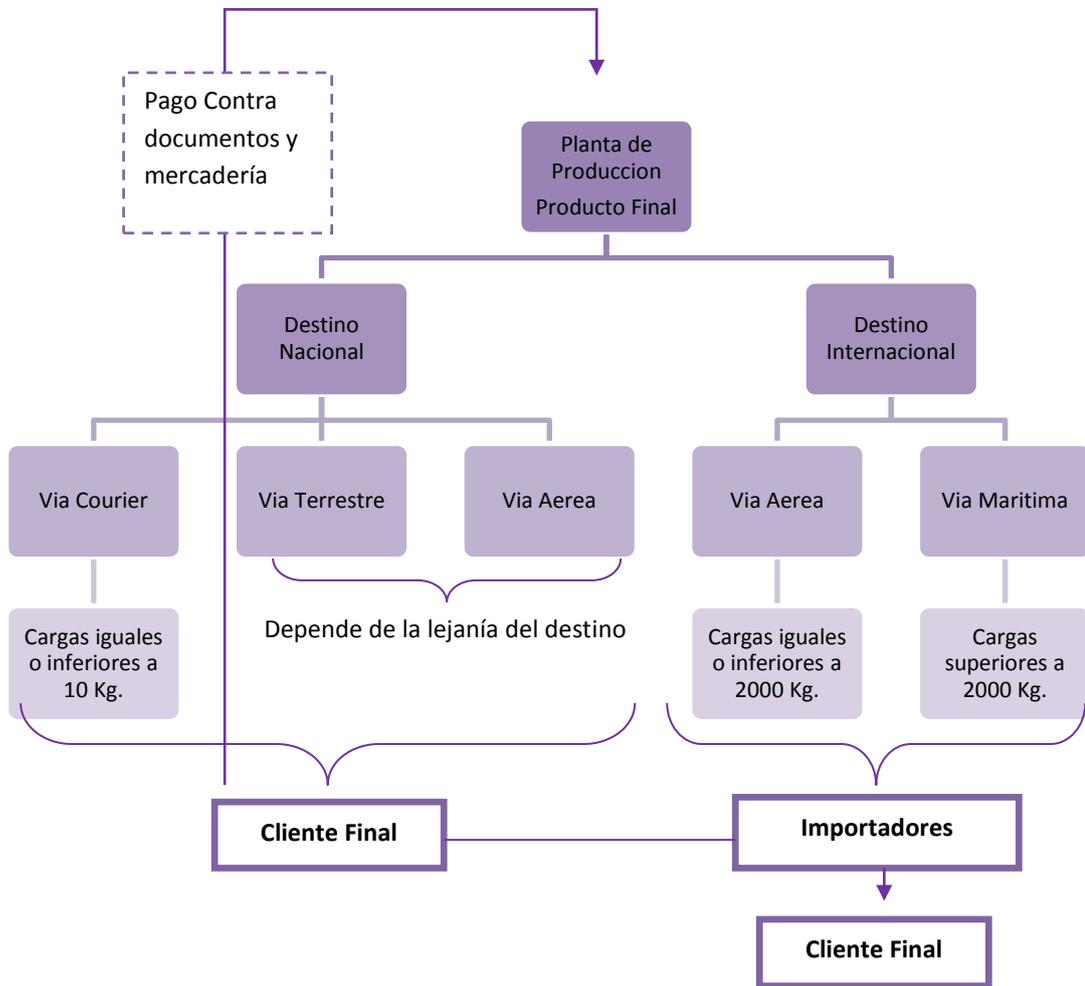


Figura 9. Esquema del canal de comercialización de extractos polifenólicos de maqui.  
Fuente: Elaboración propia

## 6. Estudio de proveedores.

La superficie de Maqui en Chile desde la IV a la XI región es de 170.000 hectáreas. Este dato se determinó a partir del catastro de Bosque Nativo (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997), del cual se consideró la presencia de maqui de acuerdo a su estado de dominancia en el bosque, registrándose la superficie ocupada por maqui para la primera, segunda y tercera dominancia. De acuerdo a los estudios de cosecha realizados durante el proyecto de ensayos practicados en formaciones naturales de maqui en la VII, IX y X regiones, se arrojan rangos de producción para sitios ocupados completamente con maqui y para sitios con maqui presente en segundo estrato. Las producciones resultantes fluctúan desde los 160-280 Kg. de fruto fresco por hectárea. Junto con esto se calculó una producción promedio por árbol para individuos de 5-7 años de edad, en un rango que va de 170-430 gramos de fruto fresco por árbol. Considerando un valor medio de

220 Kg./há., junto a la superficie estimada de 170.000 há. de maqui desde la IV a la XI región, se tiene una producción de 37.400 toneladas de fruto fresco al año. (Bosque, mucho más que madera, 2008).

El proceso comercial del fruto es sencillo y comienza con la colecta, luego es transportado hasta los centros de acopio por los recolectores, ahí se limpia y se vende a empresas comercializadoras, o directamente a las empresas demandantes. (CONYCIT, 2003)

En Chile existe conocimiento generado en el ámbito agronómico y ecológico para especies como la murta y el maqui, lo que permite proyectar un desarrollo económico y sustentable. Aparte de las zonas de recolección, actualmente en la X región existe plantaciones establecidas tanto de murta como de maqui. (FIA, 2006)

El maqui, junto con otros berries nativos chilenos podrían constituirse en materias primas únicas para el desarrollo de nuevos productos debido a la tendencia mundial hacia alimentos de carácter “natural” y con propiedades beneficiosas para la salud. Ante lo cual, las potencialidades del maqui y los berries nativos de Chile, en general serían muy diversas y de grandes proyecciones. (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2009)

Sin embargo, se deben realizar esfuerzos para mejorar, validar e implementar tecnologías de cultivo de los berries nativos, de manera de establecer cultivos que aporten materia prima a la agroindustria de berries con estándares tecnológicos suficientes para el desarrollo de nuevos productos.

Para mejorar la disponibilidad de esta materia prima, y también para mejorar su productividad sería muy importante en el corto plazo crear una red de proveedores de berries nativos en general, y realizar estudios de los aspectos agronómicos que permitan la domesticación y los cultivos comerciales.

Para el largo plazo es importante trabajar en el mejoramiento de las variedades de manera de lograr un abastecimiento de materia primas específicas para los fines agroindustriales.

El establecimiento de plantaciones de estas especies y su producción comercial, con garantía de comercialización basada en la demanda de fruta por parte de las empresas, permitiría el desarrollo socioeconómico de sectores agrícolas mediante factores como la incorporación de nuevos productores de estas especies, el aumento y prolongación de la demanda de mano de obra en periodos del año en que se produce su disminución, ya que la temporada de cosecha de estos berries nativos es posterior a la producción de berries introducidos. (FIA, 2009)

Según las entrevistas realizadas a las empresas NaBios S.A. en la gestión de proveedores, ellos trabajan con centros de acopio en donde compran una cantidad anual de 4.000 Kg. de maqui en fresco a un precio de aproximadamente 4 dólares el Kg. Su materia prima proviene específicamente de la VII región, y los meses de mayor oferta de maqui fresco en esta zona corresponden a Enero y Febrero.

Por otro lado la empresa Marcuvert Organic S.A. posee una gestión de proveedores mas amplia debido a que adquiere mayor cantidad de materia prima al año, ellos trabajan con recolectores de la zona, cooperativas, y empresas productoras, compran una cantidad de 100 toneladas al año a un precio de \$900-\$1100 el Kg. de maqui fresco.

Su materia prima proviene desde la ciudad de Talca hasta Puerto Montt, y señalan que la oferta de maqui en estas zonas, ha crecido en forma exponencial desde el año 2000 a la fecha, siendo los meses de mayor oferta Febrero y Marzo<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Andrés Pérez de Arce, Gerente Comercial, NaBios S.A., 2011, Chile.  
Herbet Jara, Gerente de Ventas, Marcuvvert Organic S.A., 2011, Chile.  
(Comunicación Personal)

**Objetivo 2: Elaborar un estudio técnico, que permita conocer los requerimientos necesarios para establecer una planta de extracción de polifenoles de maqui y su comercialización.**

### 1. Modelo de Negocio



Figura 10. Esquema del modelo de negocio de la planta productora de extractos de maqui en polvo.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.1 Proceso Técnico

- **Materia Prima:** La materia prima se obtendrá básicamente realizando un contrato de compra con un centro de acopio ubicado en la zona, el jefe de producción será el encargado y responsable de obtener la materia prima de calidad óptima y en los plazos indicados. En menor escala, se trabajará con recolectores que habiten en lugares aledaños a la planta, los cuales también contribuirán con un porcentaje de materia prima. Se deberá generar un lazo de fidelidad con ambos actores para asegurar cada temporada la disponibilidad de materia prima, que en este caso corresponde a 19.5 toneladas de maqui fresco, debido a que la cantidad óptima a producir es de 6.5 toneladas de maqui en polvo y la eficiencia productiva es 3:1, es decir, se necesitan 3 kg. de maqui fresco, para producir 1 kg. de maqui en polvo.
- **Lavado:** Antes de que la materia prima entre a la planta de producción, esta deberá ser lavada, para quitarle todos los residuos provenientes del centro de acopio, el cual previamente también le ha realizado un lavado. En este proceso solo se ocupará agua, ya que el producto final, es un producto 100% natural.
- **Proceso congelado IQF y frigorífico:** Para comenzar el proceso, la materia prima deberá estar en estado congelado, para eso, se solicitarán servicios de congelado IQF para la totalidad de la materia prima, y posteriormente para su conservación en este estado, se contratará el servicio de frigorífico, donde la materia prima permanecerá congelada en bins plásticos.
- **Liofilizado:** A medida que la planta productiva vaya necesitando de la materia prima congelada, se irán trasladando, del frigorífico a la planta productora, donde se realizará el proceso de liofilizado.  
La liofilización, es un proceso de conservación mediante sublimación, utilizado con el fin de reducir las pérdidas de los componentes volátiles o termo-sensibles. Es el más noble proceso de conservación de productos biológicos conocido, porque combina los dos métodos más fiables de conservación; la congelación y la deshidratación. Este proceso de secado, los productos obtenidos no se ven alterados en sus propiedades. (Ramírez, J., 2006)
- **Molienda:** Una vez terminado el proceso de liofilización, obtendremos un producto completamente deshidratado. Sin embargo el formato de venta del producto para esta empresa, es un formato en polvo, ya que está destinado a la venta de industrias alimentarias, cosméticas o farmacéuticas, que la utilizarán como materia prima para la fabricación de otros productos. Es por eso que el producto pasará a una máquina moledora, la cual triturará el producto hasta dejarlo a un tamaño de 60 micrones.
- **Envasado:** Una vez obtenido el producto final, este se sellará al vacío y se envasará en bolsas de aluminio de 20 kg. cada una.
- **Etiquetado:** Luego de que el producto ha sido envasado, se procederá a etiquetar.

- Embalado: Posterior al etiquetado, se realizará el embalado de productos, de acuerdo a los pedidos y al destino final.

Finalmente estos serán enviados a los clientes ya sea del mercado nacional como internacional, a las industrias del rubro alimentario, cosmético y/o farmacéutico.

Paralelamente a todo lo anterior se realizarán los siguientes procesos:

- Control de calidad: Se supervisara la calidad y el estado inicial de la materia prima y el estado final del producto.
- Publicidad y Promoción: Constantemente se realizarán estrategias para publicitar y promover el producto, generando contactos para dar a conocerlo, ya que este es un punto muy importante y necesario para la empresa debido a la poca información y desarrollo de este negocio. Se utilizará básicamente, página web, redes sociales, folletos, camiones publicitarios y participación en ferias.

## 2. Balance de equipos

Cuadro 14. Balance de equipos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui.

| <b>Tipo de activo</b>    | <b>Cantidad necesaria</b> | <b>Costo unitario</b> | <b>Vida Útil (Según SII)</b> |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Maquina Liofilizadora    | 1                         | \$6.141.950           | 9                            |
| Selladora al Vacío       | 2                         | \$750.000             | 9                            |
| Maquina moladora         | 1                         | \$3.000.000           | 9                            |
| Balanza (30 Kg.)         | 3                         | \$98.758              | 9                            |
| Furgón                   | 1                         | \$9.000.000           | 7                            |
| Computación              | 6                         | \$300.000             | 5                            |
| Muebles                  | 10                        | \$49.000              | 7                            |
| Comedor                  | 1                         | \$800.000             | 7                            |
| Casilleros (capacidad=6) | 2                         | \$133.280             | 5                            |
| Calefacción              | 1                         | \$300.000             | 10                           |
| Transpaleta              |                           | \$184.450             | 7                            |

Fuente: Elaboración propia

### 3. Balance de obras físicas.

Cuadro 15. Balance de obras físicas necesarias para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui

| Tipo de construcción   | Unidad de medida | Tamaño        | Costo        |
|--|------------------|---------------|--------------|
| Instalación (incluye baños, comedor, oficinas, casetas de guardia) | hectárea         | 0.5 hectáreas | \$44.000.000 |
| Bodegaje   | m <sup>2</sup>   | 100           | \$5.000.000  |

Fuente: Elaboración propia.

### 4. Balance de personal.

Cuadro 16. Balance personal necesario para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui

| Cargos              | Número de puestos | Remuneración Anual Unitaria | Remuneración Anual Total |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Gerente General     | 1                 | \$25.200.000                | \$25.200.000             |
| Gerente Comercial   | 1                 | \$18.000.000                | \$18.000.000             |
| Encargado de I+D    | 1                 | \$4.200.000                 | \$4.200.000              |
| Jefe de Producción  | 1                 | \$6.480.000                 | \$6.480.000              |
| Control de Calidad  | 1                 | \$2.100.000                 | \$2.100.000              |
| Secretaria Bilingüe | 1                 | \$4.800.000                 | \$4.800.000              |
| Operarios           | 2                 | \$2.100.000                 | \$4.200.000              |

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1 Organigrama

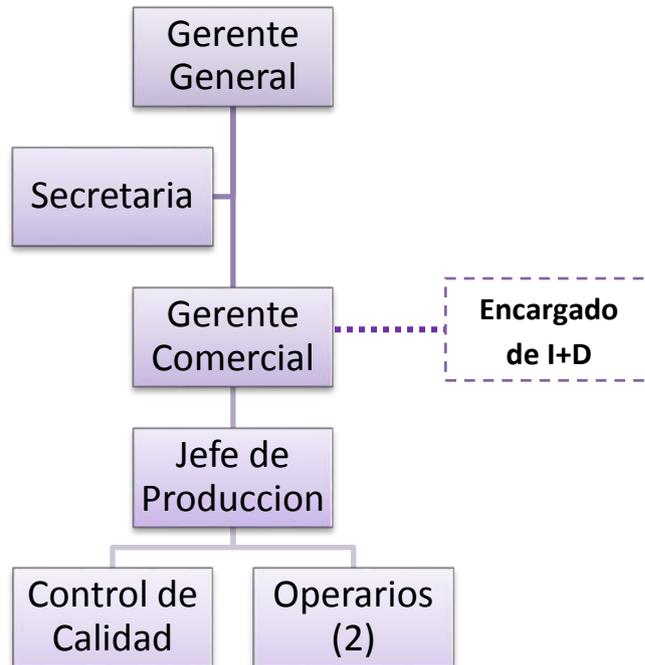


Figura 11. Organigrama relativo a la planta productora de extractos de maqui en polvo.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2 Descripción de cargos

- **Gerente general:** El perfil del gerente general corresponde a una persona con estudios universitarios completos, y estudios de post-grado, con una experiencia comprobable en el cargo, de mínimo 5 años. Las funciones que deberá llevar a cabo en la empresa, tienen que ver con diseñar la estrategia de la compañía referente a las áreas comercial, de finanzas, marketing y de producción. Deberá planificar, organizar, coordinar, controlar y dirigir todas las áreas de la empresa, para velar por el buen funcionamiento de esta. (Cárcamo, 1968)
- **Gerente Comercial:** El perfil del gerente comercial, corresponde a una persona con estudios universitarios completos y estudios de post-grado, con una experiencia comprobable en el cargo, de mínimo 5 años. Las funciones que deberá realizar en la empresa, corresponderán a la gestión comercial en general del producto, esto es la planificación, organización, coordinación, control y dirección comercial, además deberá generar contactos (participación en ferias nacionales e internacionales), visita y supervisión de clientes en el extranjero, generación de contratos y políticas de exportación, revisión de producción de stock, disminución de pérdida de productos, y seguimientos. (Cárcamo, 1968)
- **Secretaria:** El perfil de la secretaria corresponde a una persona con estudios universitarios completos y dominio a nivel experto del inglés, con una

experiencia mínima comprobable de 5 años en el cargo. Sus funciones radican en la coordinación de agenda de los gerentes, revisión de temas personales a los que estos asisten, recepción y dirección de llamados, preparación de carpetas e informes. También deberá realizar funciones de recepcionista en casos que lo ameriten y deberá estar a cargo de todos aquellos puntos que convergen dentro del quehacer del área administrativa.

- Encargado de I +D: El perfil del encargado de desarrollo e investigaciones, deberá ser una persona con estudios universitarios completos y con estudios de post-gradó en proceso. Esta persona estará asociada a una universidad donde se desarrollaran las tareas de investigación y desarrollo de nuevos campos de acción en el quehacer organizacional. Deberá desarrollar estudios de mercado y generar nuevas opciones de negocio en la empresa, estará a cargo de la competencia y de las mejoras de los productos. Su remuneración será por honorarios, y estará asociada a las investigaciones y proyectos realizados.<sup>6</sup>
- Jefe de producción: El perfil del jefe de producción corresponde a una persona con estudios técnicos completo, de las carreras de Técnico Agrícola o Ingeniero Agrícola. Sus funciones serán gestionar la entrada de la materia prima, insumos y servicios necesarios en el tiempo óptimo, generando fidelidad con los proveedores en el tiempo. Además estará a cargo de todo el proceso productivo y de los operarios que serán designados para cada etapa del proceso. Será el responsable de todo el proceso productivo.
- Control de calidad: El perfil de la persona encargada del control de calidad corresponde a una persona con estudios técnicos completos y experiencia comprobable en el cargo. Su función será la de supervisar la calidad de la materia prima y del producto al término de la cadena productiva. El encargado de control de calidad, será temporal, en la época donde se realiza la elaboración del producto, la cual está comprendida entre los meses de Noviembre y Abril.
- Operarios: Los operarios podrán ser personas sin estudios, y de preferencia con experiencia, los cuales serán los encargados de las diferentes etapas del proceso productivo, como; la preparación y limpieza de la planta antes y después de la época productiva, la selección de la materia prima, manejo de las distintas maquinarias necesarias para la transformación del producto, y el posterior envasado, etiquetado y embalado del producto final. Los operarios, serán contratados de manera temporal en la época que realiza el proceso productivo, comprendida entre los meses de Noviembre y Abril.

---

<sup>6</sup>Natalia Yáñez, Relacionadora Pública, Empresas GTS, 2011, Chile.  
(Comunicación personal.)

## 5. Balance de insumos y servicios.

Cuadro 17. Balance de insumos y servicios necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de extracción de polifenoles de maqui.

| <b>Insumo</b>                   | <b>Cantidad necesaria por tonelada de producto final</b> | <b>Costo unitario</b> | <b>Costo total</b> |
|---------------------------------|--|-----------------------|--------------------|
| Materia prima (maqui)           | 3  | \$1.050.000           | \$3.150.000        |
| Bolsas de aluminio              | 50   | \$300                 | \$15.000           |
| Etiquetas                       | 50   | \$300                 | \$15.000           |
| Bins de cartón para exportación | 1  | \$11.000              | \$11.000           |
| Bins plásticos                  | 2  | \$55.500              | \$130.900          |
| Servicio IQF                    | 1  | \$100.000             | \$100.000          |
| Servicio de frigorífico         | 1  | \$120.000             | \$120.000          |
| <b>Insumo</b>                   |  | <b>Costo total</b>    |                    |
| Artículos de escritorio         |  | \$900.000             |                    |
| Agua                            |  | \$1.000.000           |                    |
| Electricidad                    |  | \$1.000.000           |                    |
| Telefonía e internet            |  | \$600.000             |                    |
| Gas                             |  | \$1.000.000           |                    |
| Combustible                     |  | \$1.000.000           |                    |
| Gastos de exportación           |  | \$4.000.000           |                    |
| Publicidad                      |  | \$2.000.000           |                    |

## 6. Estimación del tamaño óptimo.

Para calcular el tamaño óptimo a producir, se utilizaron los siguientes criterios:

- *Tamaño actual del mercado:* De acuerdo al estudio de mercado realizado anteriormente, los gráficos señalan que el mercado de los berries en general y específicamente de los berries nativos como el maqui, está en aumento, lo que lleva a concluir que existe disponibilidad de mercado para ingresar con un producto funcional y con valor agregado, elaborado a partir de esta materia prima.
- *Competidores:* Se realizó una entrevista a dos competidores directos, empresas NaBios S.A. y Marcuvert Organic S.A., donde se les preguntó acerca del volumen total producido a cada una de ellas. Los resultados para ambas empresas son muy distintos, ya que la primera, resulta ser una empresa que maneja volúmenes inferiores, su cantidad total a producir de polifenoles extraídos exclusivamente de maqui, corresponde a 2 toneladas anuales, ya que el volumen mayor, está determinado por otras fuentes de materia prima. En el caso de la segunda empresa, el escenario es distinto, ya que su materia prima principal es el maqui, y su producción total de polifenoles a partir de esta materia prima es de aproximadamente 8-10 toneladas anuales. Ambas empresas se mantienen rentables con su nivel de producción. Por lo tanto la cantidad total a producir de este negocio, debe estar entre estos valores, lo que permitirá asegurar rentabilidad en el tiempo, ya que existe disponibilidad en el mercado para entrar con este producto. Sin embargo, la cantidad total a producir para este proyecto, no debe ser muy ambiciosa, ya que al ser una empresa nueva en el mercado, deberá enfrentar distintas barreras de entrada, por lo que poco a poco, debe ir dando a conocer sus productos, la calidad de estos, los diferentes beneficios que ofrecen para ir captando cada vez más clientes, lograr una fidelidad con ellos e ir creciendo en el tiempo.
- *Rentabilidad:* Finalmente para determinar la cantidad óptima a producir, se utilizó un criterio de rentabilidad a partir del indicador TIR (tasa interna de retorno), para la cual se determinó un valor del 30%, ya que según el experto Nicolas Magner, es la tasa interna de retorno esperada para negocios relacionados con este rubro. Para esto, se utilizó la herramienta de Excel, “Análisis Y si”, específicamente la función “Buscar objetivo”, y se definió un valor del 30% para la TIR esperada de este negocio, por las razones anteriormente nombradas.  
El resultado obtenido fue un tamaño óptimo a producir de 6,5 toneladas anuales.

## 7. Estimación de la localización.

La planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo, se ubicará en la X región de Chile, llamada Región de los Lagos, específicamente en la capital regional, la ciudad de Puerto Montt. Esto debido a las siguientes características:

- La zona sur, es donde existe mayor disponibilidad de la materia prima necesaria para este negocio, por lo que se estaría cerca de los centros de acopio, ahorrando costos de traslado.
- La ciudad de Puerto Montt, tiene acceso directo al puerto el cual se ubica dentro de esta ciudad, y al aeropuerto El Tepual, el cual se ubica en las cercanías, lo cual permite tener un fácil acceso de transporte del producto a los mercados de destino, ahorrando los costos de traslado desde la planta productora al puerto y/o aeropuerto.
- Durante el año 2006, se realizó la primera implementación de cultivo comercial de maqui (*Aristotelia chilensis*), en esta zona, realizando además investigaciones y desarrollo de esta especie.



Figura 12. Mapa político de la Región de los lagos.  
Fuente: EducarChile

**Objetivo 3: Evaluar a través de un estudio financiero la viabilidad económica de establecer el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo.**

La proyección del negocio, se realizó con un horizonte de 10 años.

**1. Construcción del flujo de caja puro.**

1.1.1 Inversión

Cuadro 18. Inversiones consideradas en el flujo de caja para la producción de extractos polifenólicos de maqui.

| <b>Inversiones</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Valor Unitario</b> | <b>Valor Total</b> |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Maquina Liofilizadora    | 1               | \$6.141.950           | \$6.141.950        |
| Selladora al vacio       | 2               | \$750.000             | \$1.500.000        |
| Maquina moledora         | 1               | \$3.000.000           | \$3.000.000        |
| Balanza                  | 3               | \$98.758              | \$296.274          |
| Furgón                   | 1               | \$9.000.000           | \$9.000.000        |
| Computación              | 10              | \$300.000             | \$3.000.000        |
| Muebles                  | 10              | \$49.000              | \$490.000          |
| Comedor                  | 1               | \$800.000             | \$800.000          |
| Casilleros (capacidad=6) | 2               | \$133.280             | \$266.560          |
| Calefacción              | 1               | \$300.000             | \$300.000          |
| Transpaleta              | 1               | \$184.450             | \$184.450          |
| Instalación              | 1               | \$44.000.000          | \$44.000.000       |
| Bodegaje                 | 1               | \$5.000.000           | \$5.000.000        |

Fuente: Elaboración propia.

- Ingresos

Los ingresos para el flujo de caja corresponden a los ingresos por venta.

Para el cálculo de estos se tomó en cuenta el precio del producto final, el crecimiento de este en el tiempo, el volumen a producir y el crecimiento de este último, en el tiempo.

- Precio: El precio utilizado corresponde al precio promedio en dólares FOB, al cual se ha exportado los extractos de maqui en polvo desde el año 2009 a la fecha, ya que solo desde el año 2009 existen registros de la exportación de este producto.
- Precio del dólar: Para este caso se consideró el valor del dólar equivalente a \$500 chilenos, valor promedio obtenido de la banca de Inversiones del Banco Chile para el periodo Noviembre 2009 a Noviembre 2011.
- Crecimiento promedio anual del precio: A través de las regresiones realizadas anteriormente acerca de los precios históricos de diferentes berries, se obtuvo una tendencia para los próximos 10 años, de esta última se desprendió el dato del crecimiento promedio anual de los precios de berries en general. Finalmente se obtuvo un promedio general de los datos anuales y se utilizó en el flujo de caja para determinar el crecimiento anual del precio de extractos de maqui en polvo.
- Volumen: El volumen se obtuvo con la estimación del tamaño óptimo de la empresa, calculado anteriormente, el cual corresponde a 6,5 toneladas.
- Crecimiento promedio anual del volumen: A través de las regresiones realizadas anteriormente acerca de los volúmenes históricos exportados de diferentes berries, se obtuvo una tendencia para los próximos 10 años, de esta última se desprendió el dato del crecimiento promedio anual de las exportaciones de berries en general. Finalmente se obtuvo un promedio general de los datos anuales y se utilizó en el flujo de caja para determinar el crecimiento anual del volumen a producir de extractos de maqui en polvo.

Cuadro 19. Valores de precio, crecimiento promedio anual del precio, tipo de cambio, volumen y crecimiento promedio anual del volumen considerados en el flujo de caja correspondiente a la producción de extractos de maqui en polvo.

| <b>Ítem</b>                            | <b>Valor</b>  |
|--|---------------|
| Volumen                                | 6,5 toneladas |
| Crecimiento Promedio Anual del Volumen | 7.276%        |
| Precio por tonelada                    | US\$62.828    |
| Precio del dólar                       | \$500         |
| Crecimiento Promedio Anual del Precio  | 3.228%        |

Fuente: Elaboración propia.

## 1.1.2 Egresos

Los egresos se clasificaron en costos directos y costos indirectos:

- **Costos directos:** Para los costos directos se considero la materia prima y los insumos o servicios necesarios para la producción, además de su valor por tonelada, y la cantidad necesaria por tonelada. Posteriormente se multiplico por las 6,5 toneladas destinadas a producir. Al igual que en el caso de los ingresos se considero el crecimiento promedio anual de volumen.

Cuadro 20. Costos directos considerados para la elaboración del flujo de caja relativo a la producción de extractos de maqui en polvo.

| <b>Costo Directo</b>            | <b>Precio/Tonelada</b> | <b>Cantidad Necesaria por tonelada de producto final.</b> |
|---------------------------------|------------------------|---|
| Maqui                           | \$1.050.000            | 3   |
| Bolsas de aluminio              | \$15.000               | 50  |
| Etiquetas                       | \$15.000               | 50  |
| Bins                            | \$50.500               | 2   |
| Servicio IQF                    | \$100.000              | 1   |
| Servicio Frigorífico            | \$120.000              | 1   |
| Bins de cartón para exportación | \$11.000               | 1   |

Fuente: Elaboración propia.

- **Costos indirectos**

Cuadro 21. Costos indirectos considerados para la elaboración del flujo de caja relativo a la producción de extractos de maqui en polvo.

| <b>Costo Indirecto</b>  | <b>Valor Anual</b> |
|-------------------------|--------------------|
| Recursos Humanos        | \$64.980.000       |
| Artículos de Escritorio | \$900.000          |
| Agua                    | \$1.000.000        |
| Electricidad            | \$1.000.000        |
| Telefonía e Internet    | \$600.000          |
| Gas                     | \$1.000.000        |

| <b>Costo Indirecto</b> | <b>Valor Anual</b> |
|------------------------|--------------------|
| Combustible            | \$1.000.000        |
| Gastos de exportación  | \$4.000.000        |
| Publicidad             | \$2.000.000        |

Fuente: Elaboración propia.

1.1.3 Depreciaciones = Valor del activo/ años de vida útil.

Se considero una depreciación lineal y los años de vida útil se obtuvieron del sitio web de Servicio de Impuestos Internos (SII).

1.1.4 Valor libro: Se considera valor libro dentro del flujo de caja, cuando los años de vida útil de la inversión, son mayores a los años de proyección del flujo. Se calculó restando a su valor comercial, los gastos por depreciación.

$$\text{Valor libro} = \text{Valor comercial el activo} - \text{Gastos por depreciación.}$$

Cuadro 22. Depreciación anual y valor libro de las inversiones consideradas en el flujo de caja para la producción de extractos polifenolicos de maqui.

| <b>Inversiones</b>    | <b>Valor total</b> | <b>Años de vida útil</b> | <b>Cuota depreciación lineal anual</b> | <b>Valor libro</b> |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|--|--------------------|
| Maquina Liofilizadora | \$6.141.950        | 9                        | \$682.439,89                           | \$0                |
| Selladora al vacio    | \$1.500.000        | 9                        | \$166.666,67                           | \$0                |
| Maquina moledora      | \$3.000.000        | 9                        | \$333.333,33                           | \$0                |
| Balanza               | \$296.274          | 9                        | \$32.919,33                            | \$0                |
| Furgón                | \$9.000.000        | 7                        | \$1.285.714,286                        | \$0                |
| Computación           | \$3.000.000        | 5                        | \$600.000                              | \$0                |
| Muebles               | \$490.000          | 7                        | \$70.000                               | \$0                |
| Comedor               | \$800.00           | 7                        | \$114.285,7143                         | \$0                |

| <b>Inversiones</b>          | <b>Valor total</b> | <b>Años de vida útil</b> | <b>Cuota depreciación lineal anual</b> | <b>Valor libro</b> |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|--|--------------------|
| Casilleros<br>(capacidad=6) | \$266.560          | 5                        | \$53.312                               | \$0                |
| Calefacción                 | \$300.000          | 10                       | \$30.000                               | \$0                |
| Transpaleta                 | \$184.450          | 7                        | \$26.350                               | \$0                |
| Instalación                 | \$44.000.000       | 40                       | \$1.100.000                            | \$33.000.000       |
| Bodegaje                    | \$5.000.000        | 40                       | \$125.000                              | \$3.750.000        |

Fuente: Elaboración propia

1.1.5 Utilidad antes de impuestos: corresponde a la utilidad generada por el proyecto, una vez descontado los costos (directos e indirectos), las depreciaciones y el valor libro.

1.1.6 Impuesto de primera categoría: Grava las utilidades tributarias de los negocios, dejando afectas las rentas provenientes del capital de las empresas comerciales, industriales, mineras y otras. Este impuesto determina sobre la base de las utilidades líquidas, obtenidas por la empresa. El valor del impuesto de primera categoría para el año 2011, fue del 20% (Servicio de impuestos internos, 2011)

1.1.7 Utilidades después de impuestos: Corresponde a las utilidades del negocio, una vez descontado el impuesto de primera categoría.

1.1.8 Capital de trabajo: Constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante el ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado. Para su cálculo, se utilizó el método del déficit acumulado máximo, el cual consiste en descontar los costos (directos e indirectos) de los ingresos, obteniendo así un saldo. Una vez obtenido el saldo, se realiza una nueva operación, que consiste en sumar el saldo del año correspondiente, más el saldo del año anterior, obteniendo así el saldo acumulado, El valor mas negativo corresponde al capital de trabajo necesario. (Sapas, 2007). (Ver Cuadro 24).

1.1.9 Flujo caja Proyecto Puro

Corresponde al flujo de caja proyectado, sin ningún tipo de financiamiento, ya que lo primero es medir la conveniencia financiera de la ejecución del proyecto, y luego el financiamiento más adecuado. El horizonte proyectado del flujo de caja correspondiente a este negocio es de 10 años. (Sapag, 2007). (Ver Cuadro 25).

Cuadro 23. Calculo del capital de trabajo correspondiente al flujo de caja de una planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo.

| <b>Años</b>               | <b>1</b>          | <b>2</b>     | <b>3</b>     | <b>4</b>     | <b>5</b>     | <b>6</b>     | <b>7</b>     | <b>8</b>     | <b>9</b>     | <b>10</b>    |
|---------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Ingresos por venta</b> | 226.118.739       | 250.401.262  | 277.291.445  | 307.069.322  | 340.044.996  | 376.561.875  | 417.000.241  | 461.781.217  | 511.371.150  | 566.286.465  |
| <b>Costos directos</b>    | -159.178.274      | -170.760.086 | -183.184.589 | -196.513.100 | -210.811.393 | -226.150.030 | -242.604.706 | -260.256.625 | -279.192.897 | -299.506.972 |
| <b>Costos indirectos</b>  | -76.480.000       | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  | -76.480.000  |
| <b>Saldo</b>              | -9.539.535        | 3.161.176    | 17.626.856   | 34.076.222   | 52.753.603   | 73.931.844   | 97.915.534   | 125.044.593  | 155.698.253  | 190.299.493  |
| <b>Saldo acumulado</b>    | <b>-9.539.535</b> | -6.378.359   | 11.248.497   | 45.324.719   | 98.078.322   | 172.010.166  | 269.925.701  | 394.970.293  | 550.668.546  | 740.968.039  |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Flujo de caja puro, correspondiente a una planta productora de extractos polifenólicos de maqui en polvo.

| <b>Años</b>               | <b>0</b>           | <b>1</b>          | <b>2</b>         | <b>3</b>          | <b>4</b>          | <b>5</b>          | <b>6</b>          | <b>7</b>          | <b>8</b>           | <b>9</b>           | <b>10</b>          |
|---------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Ingresos por venta</b> |                    | 226.118.739       | 250.401.262      | 277.291.445       | 307.069.322       | 340.044.996       | 376.561.875       | 417.000.241       | 461.781.217        | 511.371.150        | 566.286.465        |
| <b>Costos directos</b>    |                    | -159.178.274      | -170.760.086     | -183.184.589      | -196.513.100      | -210.811.393      | -226.150.030      | -242.604.706      | -260.256.625       | -279.192.897       | -299.506.972       |
| <b>Costos indirectos</b>  |                    | -76.480.000       | -76.480.000      | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000        | -76.480.000        | -76.480.000        |
| <b>Depreciaciones</b>     |                    | -4.620.020        | -4.620.020       | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020         | -4.620.020         | -4.620.020         |
| <b>Valor libro</b>        |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    | -36.780.000        |
| <b>U.A.I.</b>             |                    | -14.159.556       | -1.458.844       | 13.006.836        | 29.456.202        | 48.133.583        | 69.311.824        | 93.295.514        | 120.424.572        | 151.078.233        | 148.899.473        |
| <b>Impuesto (20%)</b>     |                    | 0                 | 0                | 2.601.367         | 5.891.240         | 9.626.717         | 13.862.365        | 18.659.103        | 24.084.914         | 30.215.647         | 29.779.895         |
| <b>U.D.I.</b>             |                    | -14.159.556       | -1.458.844       | 10.405.469        | 23.564.961        | 38.506.866        | 55.449.459        | 74.636.411        | 96.339.658         | 120.862.586        | 119.119.578        |
| <b>Depreciaciones</b>     |                    | 4.620.020         | 4.620.020        | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020          | 4.620.020          | 4.620.020          |
| <b>Valor libro</b>        |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    | 36.780.000         |
| <b>Inversiones</b>        | -73.979.234        |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |
| <b>Capital de trabajo</b> | -9.539.535         |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    | 9.539.535          |
| <b>Flujo</b>              | <b>-83.518.769</b> | <b>-9.539.535</b> | <b>3.161.176</b> | <b>15.025.489</b> | <b>28.184.982</b> | <b>43.126.887</b> | <b>60.069.480</b> | <b>79.256.432</b> | <b>100.959.678</b> | <b>125.482.607</b> | <b>170.059.134</b> |

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Estimación del costo de capital.

Para estimar el costo de capital y obtener así, la tasa de descuento utilizada en la evolución de proyectos relacionados a este rubro, se procedió a calcular el “ $\beta$ ” de la ecuación correspondiente al costo de capital. Para ello fue necesario obtener la serie histórica de precios de firmas relacionadas y del índice Standard and Poor`s (S&P500), el cual corresponde a un índice bursátil utilizado en Estados Unidos.

Las empresas relacionadas que se utilizaron corresponden a las siguientes:

- Tamir Biotechnology, Inc: Anteriormente ALAFACELL Coporation, es una compañía dedicada a la producción, investigación y desarrollo de productos bio-farmacéuticos que combaten enfermedades terminales como el cáncer o aquellas provocadas por diferentes virus.
- Prana Biotechnology Ltd.: Empresa líder en el mundo que ha desarrollado un programa de bio-fármacos para explorar nuevos tratamientos en enfermedades enfocadas al ámbito neurológico como el Alzheimer, Parkinson y Huntington
- Eastman Chemical Co.: Empresa que se dedica a la elaboración de diferentes productos químicos, especialmente para la fabricación de plásticos, sin embargo, posee una línea en las cuales desarrollan productos químicos como ingredientes activos, suplementos dietéticos, fibras, antioxidantes de grado alimenticios y fármacos.

Una vez obtenida la serie histórica de precios de las empresas relacionadas anteriormente descritas y del índice S&P500, se utilizaron los valores de cierre ajustado, debido a que al utilizar empresas que dan abundantes dividendos como las seleccionadas, se ajustan al último precio de la acción. (Benninga, 2008).

Se consideraron entonces, los valores de cierre ajustados de las firmas mencionadas y del índice S&P500 para las fechas comprendidas entre el 1 de Junio de 2007, hasta el 1 de Noviembre de 2011.

De esta forma se pudo calcular el “ $\beta$ ” comprendido en la ecuación de la estimación del costo de capital, con la siguiente fórmula:

$$\beta_{wacc} = Cov \frac{ra, rp}{Var(rp)}$$

Donde:

$\beta_{wacc}$ : coeficiente de regresión de la rentabilidad de las acciones de la empresa en el mercado.

$Cov(ra, rp)$ : covarianza entre el retorno del patrimonio de la empresa con el retorno de la cartera de mercado respectivamente.

$Var(rp)$ : varianza del retorno de la cartera del mercado.

El resultado obtenido para cada firma relacionada con el índice S&P500 fue el siguiente:

Cuadro 25. Resultado de los  $\beta$ wacc calculado para las diferentes empresas seleccionadas.

| <b>Empresa relacionada</b> | <b><math>\beta</math>wacc calculado</b> |
|----------------------------|---|
| Tamir Biotechnology, Inc.  | 1,822                                   |
| Prana Biotechnology Ltd.   | 1,491                                   |
| Eastman Chemical Co.       | 1,822                                   |

Posteriormente se calculó, otro de los factores considerados en la ecuación de estimación del costo de capital,  $R_d$ , el cual corresponde al costo de la deuda de la firma.

$$R_d = \text{Gastos de interés} / \text{Promedio de la deuda neta de los años 2010 y 2011.}$$

El resultado obtenido para cada firma fue el siguiente:

Cuadro 26. Resultado de los  $R_d$  calculado para las diferentes empresas seleccionadas.

| <b>Empresa relacionada</b> | <b><math>R_d</math> calculado</b> |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Tamir Biotechnology, Inc.  | 2,88%                             |
| Prana Biotechnology Ltd.   | 0%                                |
| Eastman Chemical Co.       | 0%                                |

El resto de los factores necesarios a incluir en la fórmula de estimación del costo de capital, fueron tomados directamente del sitio web Yahoo Finance. Luego del cálculo de los factores anteriormente descritos, y de la recopilación de los datos restantes se calculó la estimación del costo de capital o WACC para cada empresa seleccionada con la siguiente fórmula:

$$WACC: R_d * D(E + D) + \beta \left( \frac{E}{E} + D \right)$$

Donde:

$R_d$ : Costo de la deuda

$D$ : Demanda total

$E$ : Patrimonio

$\beta$ : Coeficiente de regresión de la rentabilidad de las acciones de la empresa en el mercado

El resultado obtenido para cada firma fue el siguiente:

Cuadro 27. Resultado de la estimación del costo de capital o WACC calculado para las diferentes empresas seleccionadas.

| <b>Empresa relacionada</b> | <b>WACC calculado</b> |
|----------------------------|-----------------------|
| Tamir Biotechnology, Inc.  | 8,52%                 |
| Prana Biotechnology Ltd.   | 9,11%                 |
| Eastman Chemical Co.       | 10,53%                |
| <b>Promedio</b>            | <b>9,3867%</b>        |

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el promedio ponderado de los WACC`s calculados, será la tasa de descuento utilizada una vez generado el flujo de caja de la empresa, para estimar el indicador financiero, Valor Actual Neto o VAN.

### 3. Cálculo de indicadores financieros.

Cuadro 28. Indicadores Financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja del proyecto puro.

| <b>Indicador Financiero</b> | <b>Valor</b>  |
|-----------------------------|---------------|
| VAN (9,4%)                  | \$220.728.628 |
| TIR                         | 30%           |

Fuente: Elaboración Propia

### 4. Estrategia de financiamiento.

En la estrategia de financiamiento se consideró un préstamo correspondiente a la inversión, mas el capital de trabajo, el cual da un monto de \$83.518.769

Se evaluaron 2 escenarios:

Escenario 1: Financiamiento con 100% de crédito bancario a una tasa de interés anual del 14% a 10 años, sin gracia.

Escenario 2: Financiamiento con 50% del total aportado por los socios, y el 50% restante con crédito bancario a una tasa de interés anual del 14% a 10 años, sin gracia.

Cuadro 29. Flujo de caja con financiamiento relativo a un 100% de crédito bancario.

| Años                      | 0           | 1                  | 2                 | 3                | 4                 | 5                 | 6                 | 7                 | 8                 | 9                  | 10                 |
|---------------------------|-------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Ingresos por venta</b> |             | 226.118.739        | 250.401.262       | 277.291.445      | 307.069.322       | 340.044.996       | 376.561.875       | 417.000.241       | 461.781.217       | 511.371.150        | 566.286.465        |
| <b>Costos directos</b>    |             | -159.178.274       | -170.760.086      | -183.184.589     | -196.513.100      | -210.811.393      | -226.150.030      | -242.604.706      | -260.256.625      | -279.192.897       | -299.506.972       |
| <b>Costos indirectos</b>  |             | -76.480.000        | -76.480.000       | -76.480.000      | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000        | -76.480.000        |
| <b>Intereses</b>          |             | -11.692.628        | -11.087.961       | -10.398.640      | -9.612.814        | -8.716.973        | -7.695.715        | -6.531.480        | -6.531.480        | -5.204.252         | -1.966.347         |
| <b>Depreciaciones</b>     |             | -4.620.020         | -4.620.020        | -4.620.020       | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020         | -4.620.020         |
| <b>Valor libro</b>        |             |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    | -36.780.000        |
| <b>U.A.I.</b>             |             | -25.852.183        | -1.458.844        | 13.006.836       | 29.456.202        | 48.133.583        | 69.311.824        | 93.295.514        | 120.424.572       | 151.078.233        | 148.899.473        |
| <b>Impuesto (20%)</b>     |             | 0                  | 0                 | 2.601.367        | 5.891.240         | 9.626.717         | 13.862.365        | 18.659.103        | 24.084.914        | 30.215.647         | 29.779.895         |
| <b>U.D.I.</b>             |             | -25.852.183        | -1.458.844        | 10.405.469       | 23.564.961        | 38.506.866        | 55.449.459        | 74.636.411        | 96.339.658        | 120.862.586        | 119.119.578        |
| <b>Depreciaciones</b>     |             | 4.620.020          | 4.620.020         | 4.620.020        | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020          | 4.620.020          |
| <b>Valor libro</b>        |             |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    | 36.780.000         |
| <b>Inversiones</b>        | -73.979.234 |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |
| <b>Capital de trabajo</b> | -9.539.535  |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    | 9.539.535          |
| <b>Préstamo</b>           | 83.518.769  |                    |                   |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |
| <b>Amortización</b>       |             | -4.319.051         | -4.923.718        | -5.613.039       | -6.398.865        | -7.294.706        | -8.315.964        | -9.480.199        | -10.807.427       | -12.320.467        | -14.045.332        |
| <b>Flujo</b>              | <b>0</b>    | <b>-25.551.214</b> | <b>-1.762.542</b> | <b>9.412.450</b> | <b>21.786.117</b> | <b>35.832.181</b> | <b>51.753.515</b> | <b>69.776.232</b> | <b>90.152.251</b> | <b>113.162.140</b> | <b>156.013.801</b> |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30. Indicadores Financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja con financiamiento relativo a un 100% de crédito bancario.

| <b>Indicador Financiero</b> | <b>Valor</b>  |
|-----------------------------|---------------|
| VAN (9,4%)                  | \$245.707.485 |
| TIR                         | 66%           |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 31. Flujo de caja con financiamiento relativo a un 50% de crédito bancario y 50% de aporte de los socios.

| Años                      | 0                  | 1                  | 2                | 3                 | 4                 | 5                 | 6                 | 7                 | 8                 | 9                  | 10                 |
|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Ingresos por venta</b> |                    | 226.118.739        | 250.401.262      | 277.291.445       | 307.069.322       | 340.044.996       | 376.561.875       | 417.000.241       | 461.781.217       | 511.371.150        | 566.286.465        |
| <b>Costos directos</b>    |                    | -159.178.274       | -170.760.086     | -183.184.589      | -196.513.100      | -210.811.393      | -226.150.030      | -242.604.706      | -260.256.625      | -279.192.897       | -299.506.972       |
| <b>Costos indirectos</b>  |                    | -76.480.000        | -76.480.000      | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000       | -76.480.000        | -76.480.000        |
| <b>Intereses</b>          |                    | -4.510.779         | -4.277.511       | -4.011.585        | -3.708.429        | -3.362.832        | -2.968.851        | -2.519.713        | -2.519.713        | -2.007.695         | -758.577           |
| <b>Depreciaciones</b>     |                    | -4.620.020         | -4.620.020       | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020        | -4.620.020         | -4.620.020         |
| <b>Valor libro</b>        |                    |                    |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    | -36.780.000        |
| <b>U.A.I.</b>             |                    | -18.670.335        | -1.458.844       | 13.006.836        | 29.456.202        | 48.133.583        | 69.311.824        | 93.295.514        | 120.424.572       | 151.078.233        | 148.899.473        |
| <b>Impuesto (20%)</b>     |                    | 0                  | 0                | 2.601.367         | 5.891.240         | 9.626.717         | 13.862.365        | 18.659.103        | 24.084.914        | 30.215.647         | 29.779.895         |
| <b>U.D.I.</b>             |                    | -18.670.335        | -1.458.844       | 10.405.469        | 23.564.961        | 38.506.866        | 55.449.459        | 74.636.411        | 96.339.658        | 120.862.586        | 119.119.578        |
| <b>Depreciaciones</b>     |                    | 4.620.020          | 4.620.020        | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020         | 4.620.020          | 4.620.020          |
| <b>Valor libro</b>        |                    |                    |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    | 36.780.000         |
| <b>Inversiones</b>        | -73.979.234        |                    |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |
| <b>Capital de trabajo</b> | -9.539.535         |                    |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    | 9.539.535          |
| <b>Préstamo</b>           | 32.219.849         |                    |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |
| <b>Amortización</b>       |                    | -1.666.202         | -1.899.471       | -2.165.397        | -2.468.552        | -2.814.150        | -3.208.131        | -3.657.269        | -4.169.286        | -4.752.987         | -5.418.405         |
| <b>Flujo</b>              | <b>-51.298.920</b> | <b>-15.716.517</b> | <b>1.261.705</b> | <b>12.860.092</b> | <b>25.716.429</b> | <b>40.312.737</b> | <b>56.861.349</b> | <b>75.599.163</b> | <b>96.790.392</b> | <b>120.729.620</b> | <b>164.640.729</b> |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32. Indicadores Financieros (VAN, TIR) para el flujo de caja con financiamiento relativo a un 50% de crédito bancario y 50% de aporte de los socios.

| <b>Indicador Financiero</b> | <b>Valor</b>  |
|-----------------------------|---------------|
| VAN (9,4%)                  | \$230.364.965 |
| TIR                         | 36%           |

Fuente: Elaboración Propia

## 5. Sensibilización de Escenarios

Para la sensibilización de escenarios, se utilizó el método de Montecarlo a través de el software Crystal Ball, con un millón de iteraciones, estableciendo los siguientes supuestos para realizar un pronóstico de los distintos VAN del proyecto:

Supuestos:

- Precio Dólar: Se determinó como supuesto, la variación del precio del dólar, debido a que este tipo de cambio, toma distintos precios en el tiempo. Se utilizó una distribución uniforme, ya que no existe un comportamiento establecido para esta moneda, con un valor máximo de \$550 chilenos y un valor mínimo de \$450 chilenos, debido a los datos históricos existentes.
- Precio venta del producto: De acuerdo a los datos de precios FOB de exportación de maqui en polvo en los años 2009-2011, expuesto anteriormente, se puede notar que han existido grandes variaciones en un corto plazo de tiempo, por lo que este factor se estableció como supuesto asumiendo una distribución normal de sus precios, definiendo el valor promedio en US\$62.828 y una desviación estándar del 10%.
- Precio Materia prima: Se definió como último supuesto el precio de la materia prima, el maqui, debido a que no existe una producción constante, ya que la obtención de éste solo se hace a través de recolección silvestre, por lo que debido a la producción obtenida cada año, el precio de este producto podría variar significativamente. Se asumió una distribución normal con un valor del precio promedio de \$1.050.000 la tonelada con una desviación estándar del 10%.

### 5.1 Sensibilización Flujo de caja Puro.

La figura 13, demuestra que existe un 80,328% de probabilidad de que los precios generen ganancias para este proyecto.

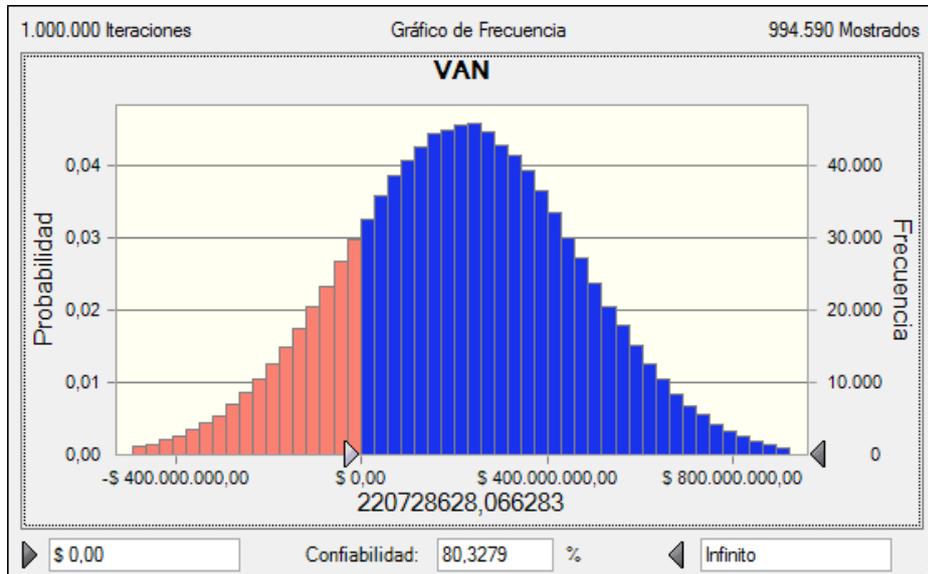


Figura 13. Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja del proyecto puro.  
Fuente: Elaboración propia.

La figura 14 indica, que con un 5% de probabilidad, el proyecto podría generar una pérdida máxima de \$-208.147.928,5

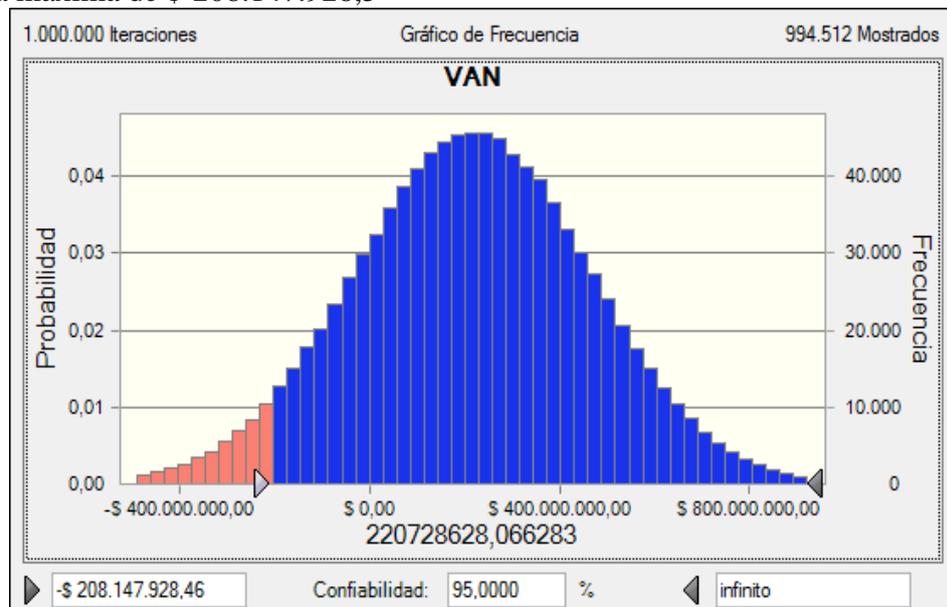


Figura14. Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto puro.  
Fuente: Elaboración propia.

La figura 15 demuestra la contribución de variabilidad aportado en la sensibilización del proyecto de los tres supuestos establecidos, siendo el Precio por toneladas (en dólares), el supuesto que contribuye una mayor variabilidad con un 60,9%. Le sigue en importancia el Precio del dólar con un 21%

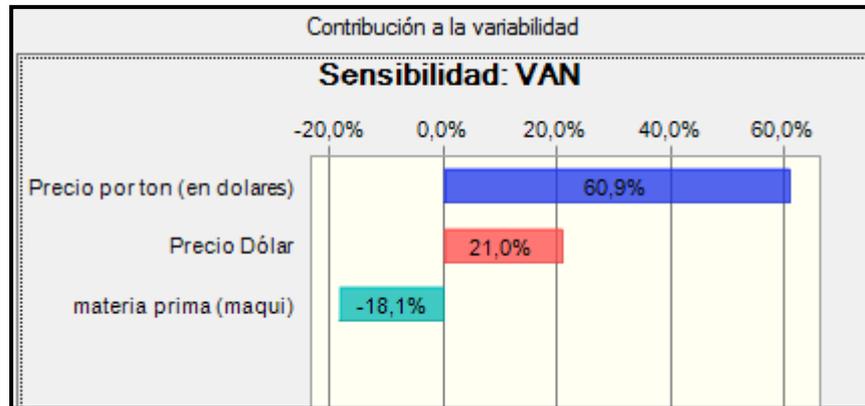


Figura 15. Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto puro del negocio de extracción de polifenoles de maqui en polvo.  
Fuente: Elaboración propia.

## 5.2 Sensibilización Flujo de caja con financiamiento 100% crédito bancario.

La figura 16, demuestra existe un 83,84% de probabilidad, de que los precios generen ganancias para este proyecto.

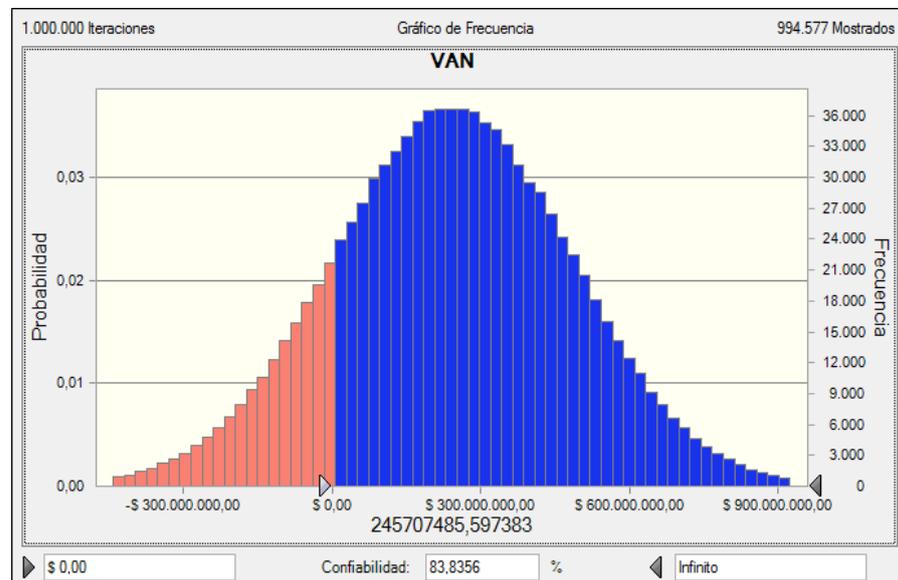


Figura 16. Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja con financiamiento completo a través de crédito bancario.  
Fuente: Elaboración propia.

La figura 17 indica, que con un 5% de probabilidad el proyecto podría generar una pérdida máxima de \$-162.344.530.

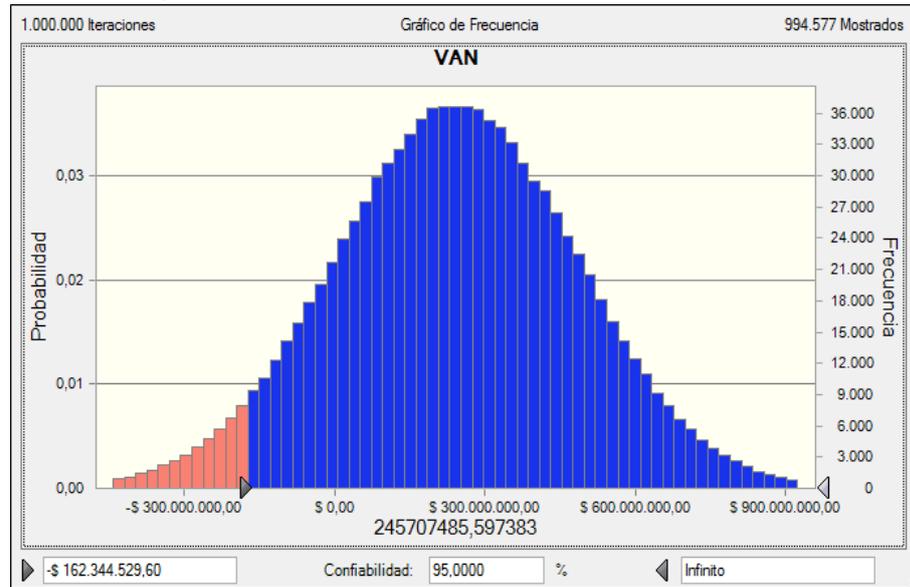


Figura 17. Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto con financiamiento completo a través de crédito bancario.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 18 demuestra la contribución de variabilidad aportado en la sensibilización del proyecto de los tres supuestos establecidos, siendo el Precio por toneladas (en dólares), el supuesto que contribuye una mayor variabilidad con un 60,8%. Le Sigue en importancia el Precio del dólar con un 21,1%

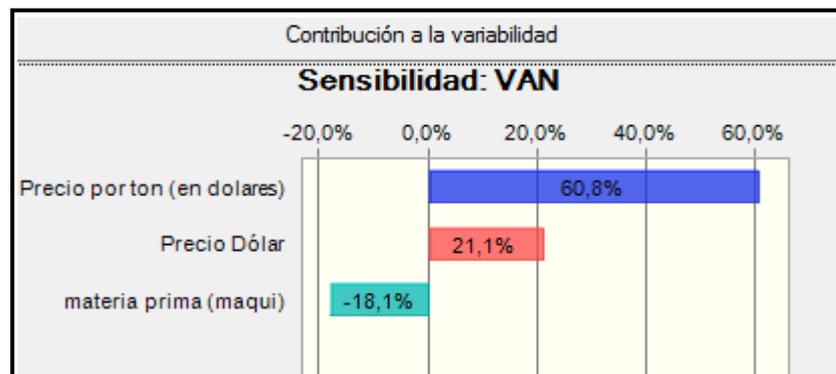


Figura 18. Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto con financiamiento completo a través de crédito bancario, del negocio de extracción de polifenoles de maqui en polvo.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 *Sensibilización flujo con financiamiento 50% con crédito bancario y 50% restante con aporte de los socios.*

La figura 19, demuestra que existe un 81,02% de probabilidad, de que los precios generen ganancias para este proyecto.

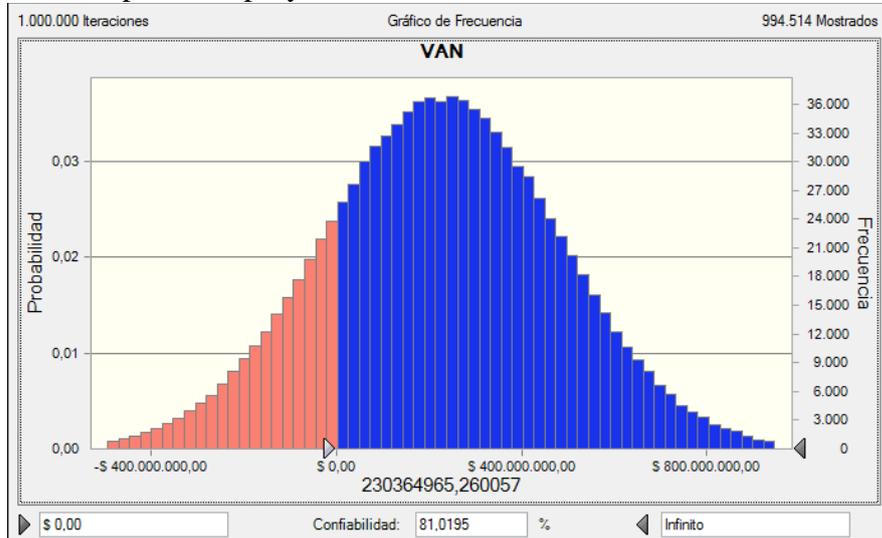


Figura 19. Porcentaje de probabilidad de obtener ganancias en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, para el flujo de caja con financiamiento del 50% través de crédito bancario y el 50% por aporte de los socios.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 20 indica, que con un 5% de probabilidad, el proyecto podría generar una pérdida máxima de \$-204.997.986,6

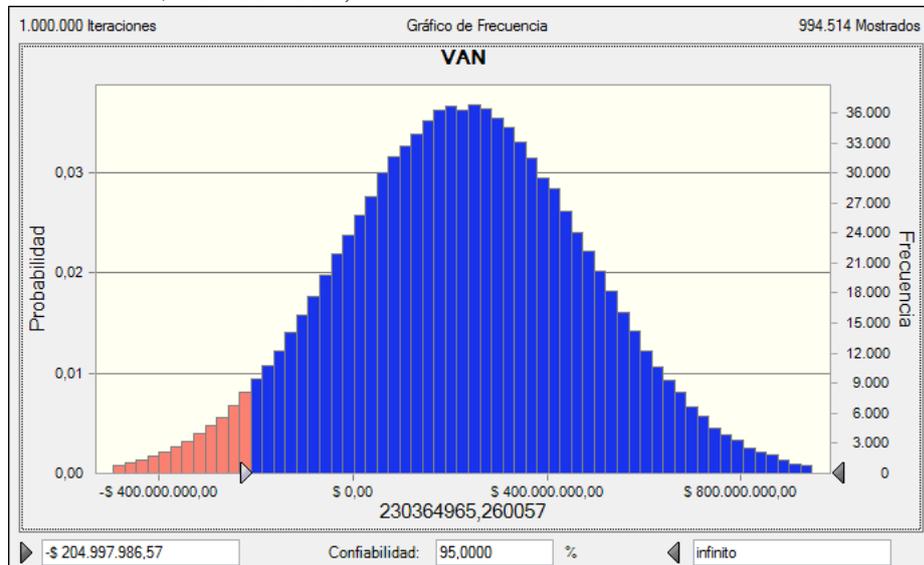


Figura 20. Máxima pérdida posible de obtener en el negocio de extractos polifenólicos de maqui en polvo, con un 5% de probabilidad, para el flujo de caja del proyecto con 50% de financiamiento a través de crédito bancario, y 50% de aporte de los socios.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 21 demuestra la contribución de variabilidad aportado en la sensibilización del proyecto de los tres supuestos establecidos, siendo el Precio por toneladas (en dólares), el supuesto que contribuye una mayor variabilidad con un 60,8%. Le Sigue en importancia el Precio del dólar con un 21%

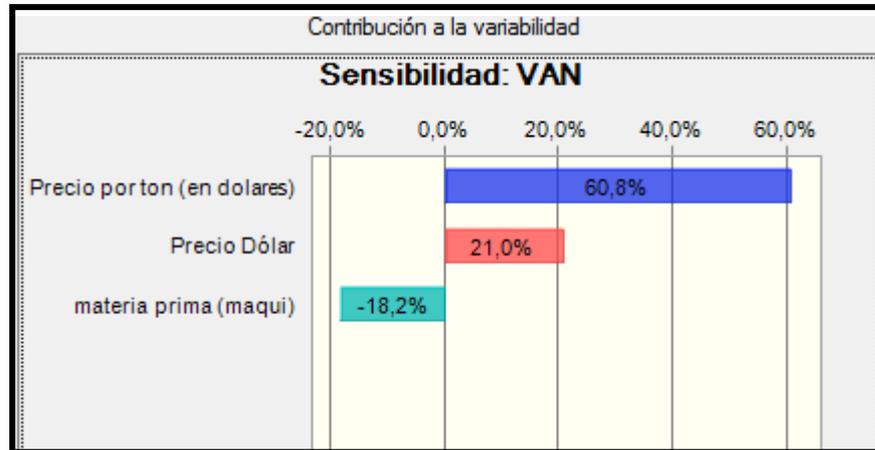


Figura 21. Contribución de variabilidad de cada supuesto establecido en la sensibilización del flujo de caja del proyecto con 50% de financiamiento a través de crédito bancario y 50% por aporte de los socios, del negocio de extracción de polifenoles de maqui en polvo.

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

- Debido a que el maqui es un berry nativo de Chile y que presenta un poder antioxidante mayor que los berries comerciales, tiene las condiciones necesarias para abrir un nuevo mercado. Así lo señalan las estadísticas, ya que en el año 2009, donde se registraban las primeras exportaciones de extractos de maqui, el volumen de éstas, fue de apenas 30 Kg. aproximadamente, llegando a Octubre del año 2011 a los 1500 Kg. El precio ha ido disminuyendo, ya que en el año 2009 se obtuvo un precio de aproximadamente 70 dólares por kg. Llegando a Octubre de 2011 con un precio de aproximadamente 50 dólares por Kg. Esto se explica básicamente por el crecimiento de la oferta del producto.  
El mercado de destino del producto, es principalmente el extranjero, específicamente el continente Europeo, ya que en el mercado nacional el producto no es muy conocido y utilizado aún, y en el ámbito extranjero, el continente europeo, es el que mejor paga el producto en la actualidad.
- Es viable técnicamente, elaborar una planta productora de extractos de polifenoles de maqui en polvo, ya que existe la tecnología adecuada para lograr el producto. Sin embargo un factor que podría resultar crítico, es la disponibilidad de materia prima, ya que la obtención de ésta, es básicamente por recolección y centros de acopio, aunque ya existen registros de las primeras investigaciones que se están realizando acerca de viveros de plantas de maqui y cultivos comerciales del mismo.
- Es viable económicamente establecer una planta productora de polifenoles de maqui en polvo, ya que los indicadores financieros VAN y TIR, para el proyecto puro resultaron ser de \$220.728.628 y 30% respectivamente, para el proyecto con financiamiento completo \$245.707.485 y 66% respectivamente y con 50% de financiamiento \$230.364.964 y 36% respectivamente. Por lo que estos indicadores demuestran que los 3 escenarios son rentables y que el proyecto puede llevarse a cabo, obteniendo ganancias. Además el proyecto resulta ser rentable, al sensibilizar sus principales factores de variabilidad en 1.000.000 de iteraciones distintas.

A modo de recomendación:

- Es importante señalar que se deben poner fuerzas en estrategias de marketing, publicidad y desarrollo que permitan dar a conocer el producto y las características de éste, a la mayor parte de la población, principalmente en el mercado nacional, ya que el producto no es muy conocido, y en consecuencia muy poco utilizado.
- Resulta imprescindible en el mediano y largo plazo, realizar investigaciones que permitan establecer el cultivo comercial de maqui, para que exista la posibilidad a largo plazo de realizar una integración vertical hacia atrás en la empresa y se pueda generar materia prima propia, para asegurar la disponibilidad de esa, lo que además haría disminuir sus costos.

## BIBLIOGRAFIA

Avello M. y Suwalsky M., 2006. Radicales libres, estrés oxidativo y defensa antioxidante celular. *Revista Ciencia Ahora* 17(9):10-15.

Bosque mucho mas que madera, 2008. Maqui, una especie con gran potencial. Disponible en <http://bosquemuchomasquemadera.blogspot.com/2008/04/maqui-una-especie-con-gran-potencial.html>. Leído el 11 de Octubre de 2011.

Benninga, S. 2008. *Financial modeling*. 3th Edition. The MIT Press. 1168p.

Cárcamo, M., 1968 *Las Relaciones Humanas y la Administración de Personal*. 2ª ed. Editorial Andrés Bello. Santiago, Chile. 292p.

Chilealimentos, 2011. Chile: personas que consumen más frutas y verduras tienen menos riesgos de sufrir cáncer. (Agosto). Disponible en: [http://www.chilealimentos.com/link.cgi/Servicios/noticiero/Ciencia tecnologia 2011/Salud/19188](http://www.chilealimentos.com/link.cgi/Servicios/noticiero/Ciencia_tecnologia_2011/Salud/19188). Leído el 8 de Septiembre de 2011.

Chile Potencia Alimentaria, 2007. Berries Nativos, record en antioxidantes. Disponible en <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/3419/Berries-nativos-record-en-antioxidantes.html#content-top>. Leído el 7 de Septiembre de 2011.

Chile Potencia Alimentaria, 2008. Frutos chilenos son “top one” en antioxidantes. Disponible en <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/175911/Frutos-chilenos-son-top-one-en-antioxidantes.html#content-top>. Leído el 7 de Septiembre de 2011.

CONICYT, Proyecto FONDEFF, INFOR, Fundación Chile, 2003. Boletín divulgativo N°1, *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Maqui, Maquei, Clon, Queldrón.

Duque, P. 2009. Formulación de pulpa concentrada de berries nativos: Maqui (*Aristotelia chilensis*), Murtilla (*Ugni molinae*) y Frutilla Chilena (*Fragaria chiloensis* L. Duch) como un aporte de antioxidantes en yogurt. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile. 94p.

FONDEF, 2007. Desarrollo de un proceso biotecnológico para la revalorización de descartes de la industria de procesamiento de berries. Disponible en <http://www.fondef.cl/bases/fondef/PROYECTO/07/I/D07I1045.HTML>. Leído el 23 de Septiembre de 2011.

Fundación para la Innovación Agraria, FIA, 2006. Elaboración de extractos a partir de berries nativos, para su uso como perseverantes naturales en productos cosméticos. Disponible en: <http://200.111.68.14/gsd/collect/iniciati/index/assoc/HASH6142.dir/FIA-ES-C-2005-1-A087%2526%2523095%253BITG.pdf>. Leído el 25 de Septiembre de 2011.

Fundación para la innovación Agraria, FIA. 2009. Resultados y lecciones en productos agroindustriales ricos en antioxidantes, a base de berries nativos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 32p.

Harvard Business Essentials. 2006. Como crear una empresa exitosa. Enfoques y conceptos para avanzar. Una guía para directivos ocupados. Ed. Deusto, Barcelona, España.

Hortifrut, 2009. Frutas que te hacen ms linda, Berries a Flor de Piel. Revista Solo Berries. 3(8):8. Disponible en <http://www.hortifrut.cl/wp-content/uploads/2011/02/HORTIFRUT-3.pdf>. Leído el 25 de Septiembre de 2011.

Hortifrut, 2010. Berries para proteger tu piel. Revista Solo Berries. 6(7):8. Disponible en <http://www.hortifrut.cl/wp-content/uploads/2011/02/HORTIFRUT-6.pdf>. Leído el 25 de Septiembre de 2011.

Hortifrut, 2011. Berries: Los superalimentos para la protección cerebral. Revista solo berries 8(3):7-8. Disponible en <http://www.hortifrut.cl/wp-content/uploads/2011/03/HORTIFRUT-8.pdf>. Leído el 24 de Septiembre de 2011.

Instituto de Salud Pública. 2003. Nuevos alimentos para nuevas necesidades. Nutrición y Salud. Madrid, España. Disponible en: [http://www.nutrinfo.com/archivos/ebooks/nuevos\\_alimentos.pdf](http://www.nutrinfo.com/archivos/ebooks/nuevos_alimentos.pdf). Leído el 9 de Septiembre de 2011.

James, A. and Ezzell, J. 1980. The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 15: 719-730.

Miranda-Rottman S, Asiallaga A, Perez D, Vasquez L, Martinez A, Leighton F, 2002. Juice and phenolic fractions of the berry *Aristotelia chilensis* inhibit LDL oxidation in vitro and protect human endotelial cells against oxidative stress. J Agric Food Chem. 50(26):7542-7547. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12475268>. Leído el 13 de Septiembre de 2011.

NaBios, Empresa Promotora. 2007. Producción y comercialización de extractos polifenólicos estandarizados. Santiago, Chile. 81p.

Pino, M.A., Pino, M.L. y Sanchez M.C. s.a. Recursos Humanos. Ed. Editex.

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, 2009. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas.

Portal Antioxidantes, 2011. Antioxidantes: Definición, clasificación y conceptos generales. Disponible en <http://portalantioxidantes.com/antioxidantes/>. Leído el 7 de Septiembre de 2011.

Portal Antioxidantes, 2011. Antioxidantes en alimentos: Principales fuentes y sus contenidos. Disponible en <http://portalantioxidantes.com/antioxidantes-en-alimentos/>. Leído el 7 de Septiembre de 2011

Portal Antioxidantes, 2011. Antioxidantes y salud: Evidencias científicas. Disponible en <http://portalantioxidantes.com/antioxidantes-y-salud/>. Leído el 7 de Septiembre de 2011.

Portal Antioxidante, 2011. Berries nativos son superfrutas por su alto valor ORAC y contenido polifenólico. Disponible en <http://portalantioxidantes.com/berries-nativos-son-superfrutas-por-su-alto-valor-orac-y-contenido-polifenolico/>. Leído el 10 de Septiembre de 2011.

Porter, M. 2009. Ser Competitivo. 3ª ed. Deusto, Barcelona, España. 621p.

Ramirez, J., 2006. Liofilización de Alimentos. Universidad del Valle, Cali, Colombia. Disponible en [http://books.google.cl/books?id=hNCKTLfmPI4C&pg=PA2&dq=liofilizaci%C3%B3n&hl=es&ei=StLSToH2F-n0QG77envDw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q=liofilizaci%C3%B3n&f=false](http://books.google.cl/books?id=hNCKTLfmPI4C&pg=PA2&dq=liofilizaci%C3%B3n&hl=es&ei=StLSToH2F-n0QG77envDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q=liofilizaci%C3%B3n&f=false). Leído el 27 de Noviembre de 2011.

Rubilar M, Jara C, Poo Y, Acevedo F, Gutierrez C, Sinerio J, Shene C, 2011. Extracts of Maqui (*Aristotelia chilensis*) and Murta (*Ugni Molinae* Turcz.): sources of antioxidant compounds and alpha-glucosidase/alpha-amylase inhibitors. *J Agric Food Chem.* 59(5):1630-1637. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21294510>. Leído el 13 de Septiembre de 2011.

Sapag, C., 2007. Proyectos de Inversión: Formulación y evaluación. Pearson Educación. México. 488p.

Schreckinger M, Lotton J, Lila M, de Mejia E. Berries: emerging on cardiovascular health. 2010. *A Nutr. Rev.* 68(3):168-177. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20170356>. Leído el 13 de Septiembre de 2011.

Schreckinger M, Wang J, Yousef G, Lila M, Gonzalez de Mejia E, 2010. Antioxidant Capacity and in Vitro Inhibition of Adipogenesis and Inflammation by phenolic extracts of *Vaccinium floribundum* and *Aristotelia chilensis*. *J Agric Food Chem.* 58(16):8966-8976. Disponible en <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf100975m>. Leído el 13 de Septiembre de 2011.

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. 2011. Tasa de Interés. Disponible en: <http://sbif.cl/sbifweb/servlet/InfoFinanciera?indice=4.1&idCategoria=555&tipocont=580>. Leído el 19 de Diciembre de 2011.

Zelaya, J. 2006. Clasificación de puestos. Ed. Euned. Costa Rica.

## ANEXOS

### Anexo 1. Entrevista empresas productoras de Polifenoles.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Nombre Empresa                   |  |
| Ubicación                        |  |
| Nombre entrevistado              |  |
| Cargo                            |  |
| Contacto                         |  |
| Años de antigüedad de la empresa |  |

#### Gestión de proveedores

1. Señale el tipo de proveedores de maqui con los que su empresa trabaja.

|                      | Maqui | Berries | Uva |
|----------------------|-------|---------|-----|
| Recolectores         |       |         |     |
| Pequeños productores |       |         |     |
| Agrícola             |       |         |     |
| Cooperativa          |       |         |     |
| Producción propia    |       |         |     |
| Empresa              |       |         |     |

|                 | Maqui | Berries | Uva |
|-----------------|-------|---------|-----|
| Cantidad anual  |       |         |     |
| Precio promedio |       |         |     |

2. Indique la zona de donde proviene la materia prima utilizada por su empresa.
3. ¿Cómo se comporta la oferta de Maqui durante el año?  
(Señale meses de mayor oferta)
4. ¿Cuáles son los formatos de compra con los que su empresa trabaja?
5. ¿Cuáles son los principales insumos y sus cantidades necesarias anuales, para la elaboración de cada producto final ofrecido?

#### Gestión Comercial

6. ¿Cuáles son los productos finales que ofrece su empresa y en que formatos?

7. ¿A qué precios se ofrecen estos productos en el mercado?
8. ¿Cuáles son sus principales clientes?, ¿Dónde se localizan?
9. ¿Qué cantidades de compra realizan sus principales clientes durante el año?
10. ¿Cómo es el sistema de comercialización con el que trabaja su empresa?
11. ¿Qué actividades publicitarias y promocionales utilizan para ofrecer el producto?
12. ¿Qué usos le dan sus principales clientes al producto que ustedes le han ofrecido?

#### Gestión de Inversión

13. ¿Cuáles son los principales equipos y maquinarias utilizadas en el procesamiento de cada producto final?

#### Gestión de Producción

14. ¿Cuál es la cantidad producida anualmente de cada producto ofrecido?  
(Señalar si es posible la eficiencia de la Maqui para cada producto final)

#### Recursos Humanos

15. ¿Cuál es el número aproximados de personas que trabajan en su empresa y qué cargo ocupan?

## Anexo 2. Encuesta a potenciales clientes de polifenoles.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Nombre Empresa                   |  |
| Ubicación                        |  |
| Nombre entrevistado              |  |
| Cargo                            |  |
| Contacto                         |  |
| Años de antigüedad de la empresa |  |

1. Señale a que industria pertenece su empresa.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Industria Agroalimentaria |  |
| Industria Cosmética       |  |
| Industria Farmacéutica    |  |

2. ¿Qué importancia atribuye usted al uso de polifenoles en la elaboración de sus productos?

|                 |  |
|-----------------|--|
| Sin importancia |  |
| Poco importante |  |
| Muy importante  |  |

3. ¿Con que frecuencia su empresa compra este tipo de insumos?

|                    |  |
|--------------------|--|
| Casi nunca         |  |
| Ocasionalmente     |  |
| Muy frecuentemente |  |

4. En relación a los producto enriquecidos y potenciados por compuestos polifenolicos como cosméticos, alimentos funcionales, productos farmacéuticos y las perspectivas económicas de estos productos, valore de 1 a 5, su nivel de acuerdo o desacuerdo, para con las siguientes afirmaciones:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Totalmente en desacuerdo  | 1 |
| Ligeramente en desacuerdo | 2 |
| Indiferente               | 3 |
| Ligeramente en acuerdo    | 4 |
| Totalmente de acuerdo     | 5 |

|  |  |
|--|--|
| Los productos enriquecidos con compuestos polifenolicos son cada vez más demandados tanto en el mercado nacional, como en los mercados internacionales.                            |  |
| La demanda por productos enriquecidos con polifenoles identifica los beneficios que estos significan para la salud y calidad de vida en general.                                   |  |
| Los productos elaborados con polifenoles solo han presentado alzas, que en el futuro no serán significativas para sostener un negocio de altas rentabilidades.                     |  |
| El alto costo de los extractos polifenolicos no permite crear producto que incluyan cada vez más a este aditivo.   |  |
| Las actividades de difusión y educación de la demanda nacional, son suficientes para experimentar un aumento en el consumo de productos enriquecidos con sustancias polifenólicas. |  |
| La demanda de productos enriquecidos con polifenoles se ubica solo en economías desarrolladas.   |  |
| El segmento de consumidores de productos enriquecidos con polifenoles, es de pequeño tamaño, pues el mercado no conoce las propiedades de estos productos.                         |  |

5. En relación a la industria proveedora de materias primas relacionadas con extracto de polifenoles, valore de 1 a 5, su nivel de acuerdo o desacuerdo con las siguiente afirmaciones.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Totalmente en desacuerdo  | 1 |
| Ligeramente en desacuerdo | 2 |
| Indiferente               | 3 |
| Ligeramente en acuerdo    | 4 |
| Totalmente de acuerdo     | 5 |

|  |  |
|--|--|
| La industria proveedora de compuesto polifenólicos, está muy desarrollada dentro del mercado nacional, siendo una materia prima de fácil acceso.           |  |
| El precio de extractos de polifenoles es alto, debido a la escasez de oferta en el mercado.  |  |
| Los extractos de polifenoles producidos en Chile, son de baja calidad, lo que obliga a comprar a empresas extranjeras.                                     |  |
| Las empresas que actualmente proveen estas materias primas son eficientes, lo que no determina riesgos para mi empresa.                                    |  |
| La información proporcionada por las empresas proveedoras de estos productos es suficiente para el correcto funcionar de mi negocio.                       |  |
| La empresa tiene acceso a conocer los procesos y las materias primas utilizadas para la elaboración de los productos fenólicos que las empresas me venden. |  |

6. ¿Conoce usted el Maqui, y las propiedades que este posee?
  
7. En caso de que la respuesta anterior sea positiva, ¿Cree usted que los polifenoles extraídos del maqui, sería un producto interesante para su empresa?