



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela de Ingeniería Mecánica

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROCESO DE
COSECHA DE CHORITOS EN PLATAFORMA FLOTANTE.**

**Trabajo para optar al Título de:
Ingeniero en Ejecución Mecánica**

**Profesor Patrocinante:
Sr. Misael Fuentes Paredes
Ingeniero Mecánico.**

Miguel Angel Guerrero Soto

Año 2006

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a mi Dios que me acompañó y me ayudó en todo momento de mi vida, a mis padres Patricio y Noemí quienes dieron su mejor esfuerzo para darme los estudios.

A mi amigo Rodrigo Barría, quien fue fundamental para terminar este trabajo y a Cristián y Jenny quienes aportaron con sus conocimientos.

RESUMEN

En este trabajo se comienza analizando la mitilicultura, conociendo en qué consiste la actividad, en qué sector de Chile está concentrada, las razones por las cuales la Región de los Lagos, es la que tiene una mayor participación nacional en este rubro. También se dan a conocer algunas formas de cultivo, para luego orientarse en focalizar el estudio, en el cultivo del chorito por suspensión, específicamente el denominado Long Line y los componentes de éste, posteriormente a esto se definen las etapas del proceso de cultivo.

Luego se hace un análisis del mercado mundial, con estadísticas entregadas por la FAO, donde se visualiza la posición de Chile como exportador de choritos, para terminar analizando el mercado nacional, con las expectativas de crecimiento que tienen en el plano local y un breve análisis de las formas constructivas de las balsas usadas en el cultivo de choritos.

En el capítulo dos se analiza el sector mitilicultor en la región, determinando su capacidad de producción y su demanda, posterior a esto se estudia el proceso de cosecha manual, con información entregada por los propios mitilicultores, analizando los tiempos y los costo del proceso y determinando el costo por concepto de kilogramo de chorito cosechado. Se concluye el capítulo proyectando una posible automatización del proceso, mediante una máquina cosechadora, accionada en forma hidráulica, con una capacidad teórica de cosecha de 10 Tn/hr. Se analiza el proceso y se determina la eficiencia de la máquina, de tal forma que determine la capacidad real de producción y sus costos asociados.

Por último se comparará el proceso manual versus proceso automático, en este punto el mitilicultor puede determinar las ventajas y desventajas de las alternativas planteadas.

El cuarto capítulo estudia la factibilidad de tercerizar el servicio como manera de presentar todas las alternativas posibles para el proceso de cosecha.

SUMMARY

In the following thesis, we analyse mussel culture by providing its definition, the Chilean areas in which the activity is concentrated and why the main geographical productive zone in the country is Region de Los Lagos. Also, some cultivation varieties are shown to introduce our thesis target: the chorito growth by Long Line hanging, including its components, the whole process definition, and a brief description of the most typical cultivation raft frames.

Later, FAO figures allow us to study the worldwide market, focusing on the current and potential position of Chile as sea mussels exporter.

In the second chapter, regional mussel culture is analyzed in order to determine sea mussels potentiality for trade offering and demand. Then, the manual harvest process is examined by using data given by the mussel culting themselves. So, process time and cost are studied, determining the cost of a collected sea mussels kilogram. The chapter is concluded with a possible automation process by means of a hydraulic harvester. This machine have a theoretical harvest capacity of 10 Tn/hr. We study the foregoing process and the machine efficiency in order to determine its real production capacity and its resulting costs.

Then, the manual and automation process are contrasted, allowing the mussel culting to recognize the advantages and disadvantages of both productive alternatives.

The last chapter shows the feasibility of outsourcing the service as a way of presenting all the possible harvest process choices.

ÍNDICE

Agradecimientos

Resumen

Summary

Índice

Introducción..... 1

CAPÍTULO I

GENERALIDADES SOBRE CULTIVO DE BIVALVOS

| | | |
|---------|--|----|
| 1.1 | Miticultura..... | 3 |
| 1.2 | Cultivo del Mejillón (<i>Mytilus chilensis</i>)..... | 3 |
| 1.2.1 | Balsas de cultivos..... | 3 |
| 1.2.2 | Long – Line..... | 3 |
| 1.3 | Formas de producción y cosecha..... | 7 |
| 1.3.1 | La obtención de semilla..... | 8 |
| 1.3.2 | El encordado..... | 8 |
| 1.3.3 | El desdoble..... | 8 |
| 1.3.4 | La cosecha y selección..... | 9 |
| 1.4 | Mercado del bivalvo en Chile y el mundo..... | 9 |
| 1.4.1 | Producción y comercio mundial..... | 9 |
| 1.4.2 | Producción nacional..... | 11 |
| 1.4.2.1 | Precio de venta en el mercado de kg. Chorito..... | 12 |
| 1.4.3 | Balsas de proceso | 12 |
| 1.4.3.1 | Legislación vigente..... | 12 |
| 1.4.3.2 | Materiales utilizados y formas constructivas..... | 12 |

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROCESO DE COSECHA

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.1 | Capacidad de producción existente en el sector | |
| | miticultor X Región. | 14 |
| 2.2 | Demanda estimativa existente en el sector | |
| | miticultor..... | 15 |
| 2.3 | Evaluación de costo proceso de cosecha manual..... | 16 |
| 2.3.1 | Personal asociado a la cosecha manual..... | 16 |
| 2.3.2 | Costo del proceso de cosecha manual..... | 16 |
| 2.4 | Automatización del proceso de cosecha..... | 18 |
| 2.4.1 | Funcionamiento del sistema..... | 18 |
| 2.4.2 | Layout ideal del proceso..... | 20 |
| 2.4.3 | Determinación de costo del sistema Automatizado..... | 21 |
| 2.4.3.1 | Determinación de costo de financiamiento | 21 |
| 2.4.4 | Análisis del rendimiento del proceso..... | 22 |
| 2.4.4.1 | Análisis tiempos muertos por hectárea..... | 22 |
| 2.4.4.2 | Análisis tiempo de producción cosechadora por | |
| | hectárea..... | 23 |
| 2.4.4.3 | Análisis del rendimiento real de producción | |
| | cosechadora por hectárea..... | 23 |
| 2.4.5 | Análisis del costo del proceso de cosecha | |
| | automatizado..... | 25 |
| 2.4.5.1 | Determinación de costos Fijos..... | 26 |
| 2.4.5.2 | Costo de cosecha del proceso automatizado..... | 27 |
| 2.5 | Comparación entre el proceso de cosecha manual | |
| | versus proceso de cosecha automatizado..... | 28 |
| 2.5.1 | Resumen costos del proceso de cosecha..... | 28 |

CAPÍTULO III
TERCERIZACIÓN DEL SERVICIO

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 3.1 | Concepto de tercerización outsourcing..... | 30 |
| 3.1.1 | Definición de tercerización y/o outsourcing..... | 30 |
| 3.1.2 | ¿Por qué surge el outsourcing?..... | 31 |
| 3.1.3 | Actividades susceptibles al outsourcing..... | 31 |
| 3.1.4 | Ventajas del outsourcing..... | 33 |
| 3.1.5 | Leyes sociales relacionadas a la tercerización..... | 33 |
| 3.2 | Análisis Tercerización del servicio de cosecha. | |
| | automatizado..... | 34 |
| 3.2.1 | Objetivo..... | 34 |
| 3.2.2 | Segmento productos/Mercado..... | 34 |
| 3.2.3 | Análisis de la industria..... | 35 |
| 3.2.4 | Análisis FODA..... | 35 |
| 3.2.5 | Características y proyecciones de la demanda..... | 36 |
| 3.2.6 | Mercado meta del proyecto..... | 39 |
| 3.2.7 | Estudio técnico..... | 40 |
| 3.2.8 | Determinación de inversiones y estructura | |
| | de ingresos y costos..... | 46 |
| 3.2.8.1 | Inversiones físicas del proyecto..... | 46 |
| 3.2.8.2 | Cálculos de depreciación..... | 47 |
| 3.2.8.3 | Estructura de ingreso..... | 49 |
| 3.2.8.4 | Estructura de egresos..... | 49 |
| 3.2.9 | Evaluación económica y financiamiento..... | 50 |
| 3.2.9.1 | Determinación del financiamiento del proyecto..... | 51 |
| 3.2.9.2 | Determinación del flujo de caja del proyecto..... | 51 |
| 3.2.9.3 | Tasa de costo capital..... | 53 |

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 3.2.9.4 | Evaluación Económica..... | 54 |
| 3.2.9.5 | Análisis del Riesgo del Proyecto..... | 55 |
| 3.3 | Resumen comparativo de los procesos analizados..... | 57 |
| | CONCLUSIONES..... | 58 |
| | ANEXO 1..... | 61 |
| | ANEXO 2..... | 62 |

INTRODUCCIÓN

La mitilicultura en Chile, se ha transformado en una de las actividades más promisorias de la acuicultura, siendo la Isla de Chiloé un polo de crecimiento fuerte en los últimos años.

Esta actividad cuenta con un gran potencial de crecimiento según expertos, pero no ha logrado desarrollarse lo que se ha esperado debido a que los procesos involucrados en su mayoría son realizados en forma manual. Esto se debe a que las personas dedicadas a la mitilicultura en su gran mayoría, no tienen grandes cantidades de concesiones y no cuentan con los conocimientos técnicos necesarios.

Existe la necesidad de orientar a estas personas llamadas mitilicultores, realizando estudios que les permita ver las ventajas y factibilidades de automatizar sus procesos. Sin embargo, tiene como limitante que sólo se analizará una etapa del cultivo de choritos, en este caso la etapa de cosecha, no obstante, deja la puerta abierta para analizar todo el proceso de cultivo.

Se requiere estimar todos los costos del proceso de cosecha manual y conseguir parámetros que permitan analizarlo. Luego se propondrá una solución, que automatizará el proceso y se obtendrá los mismos parámetros obtenidos en el proceso manual, para poder comparar. Con la información obtenida, se busca que el mitilicultor analice si se encuentran con la capacidad de automatizar su proceso.

Se analizará la factibilidad de formar una empresa que preste servicio de cosecha, para aquellos mitilicultores que no tienen la capacidad financiera de automatizarse, o no estén de acuerdo en realizar una inversión por el corto período de utilización.

OBJETIVOS

- Evaluar técnica y económicamente la automatización del proceso de cosecha del chorito v/s el proceso manual.
- Evaluar el costo de implementación del sistema de automatizado, v/s tercerización del proceso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar una solución técnica a los potenciales clientes mitilicultores de Chiloé, que les permita aumentar su productividad.
- Definir layout ideal para funcionamiento óptimo del proceso y requerimientos de infraestructura mínima que debe tener el mitilicultor.
- Determinar los costos del proceso de cosecha.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES SOBRE CULTIVO DE BIVALVOS

1.1 Mitilicultura

La mitilicultura es el nombre que recibe la actividad de cultivo de moluscos bivalvos, el concepto de mitilicultura proviene del hecho de que estas especies han sido clasificadas por los científicos dentro de una misma familia llamada **Mitilidae**, por lo cual se le denominan mitílidos, los que se clasifican en una misma familia debido a que tienen características muy similares. Dentro de las especies más importantes que se cultivan en Chile tenemos el Choro Zapato (*Choromitilus chorus*) con 3%, La Cholga (*Aulacomya ater*) con 7% y el Mejillón Chileno (*Mytilus chilensis*) con un 90%.

La mitilicultura comercial consiste básicamente en mantener grandes cantidades de semillas de mitílidos, hasta que estos crecen a una talla comercial apta para su venta. La mantención de estos mitílidos se realiza usando implementos e infraestructura que permita su correcto desarrollo, a los cuales se les da el nombre de **Unidades de cultivos**. La Región de Los Lagos dispone de un clima privilegiado para el desarrollo de la mitilicultura de diferentes especies, presentando zonas abrigadas con aguas tranquilas y menos profundas no expuestas marcadamente a las inclemencias del viento, gracias a sus innumerables ensenadas, bahías y archipiélagos. Asimismo, es importante destacar atributos de las aguas, tales como temperatura (13° C de promedio anual), pH estable (7), bajos contenidos de gases y de sólidos en suspensión, entre otros.

1.2 Cultivo del Mejillón (*Mytilus chilensis*)

Las zonas de cultivo de mejillón en la Región de Los Lagos corresponden, principalmente, a la Isla de Chiloé con un 70% y Calbuco 30% del total cosechado.

El mejillón o chorito puede ser cultivado de tres maneras, las que varían desde, estacas de crecimiento, sistemas suspendido y en fondos marinos. En la actualidad el método de

cultivo utilizado en la región de Los Lagos, particularmente en la Isla de Chiloé, es el método de suspensión, debido a que es el que produce mejor rendimiento. Los tipos de cultivo más utilizados son: **Balsas de cultivos** y el **Long Line**.

1.2.1 Balsas de cultivos

La balsa de cultivo corresponde a una estructura cuadrada o rectangular generalmente de madera, que se mantiene en la superficie gracias a la acción de flotadores y que se fija al fondo marino a través de un cabo que se une a un fondeo. Sobre esta estructura va dispuesto un emparrillado que consiste en varas de madera fijadas cada 40 a 50 cm., y de las cuales penden cuelgas o cuerdas de cultivos. En estas cuelgas de cultivo se encuentran fijadas las semillas del chorito. Este tipo de cultivo es más utilizado en España.

1.2.2 Long – Line

Este sistema es el que entrega mayor rendimiento debido a una mayor disposición de alimentos y menor cantidad de depredadores, en la actualidad es el sistema más utilizado en Chile, también es conocido como líneas largas y consiste en una línea madre, que es un cabo que puede ser de polipropileno de 12 a 16 mm de diámetro, a la cual se le amarran boyas de flotación cada 3 metros aproximadamente, las que generalmente son de poliestireno expandido. El anclaje de las líneas se logra mediante dos fondeos de concretos llamados muertos, instalados en los extremos de la línea madre, como se ve en la figura 1.1

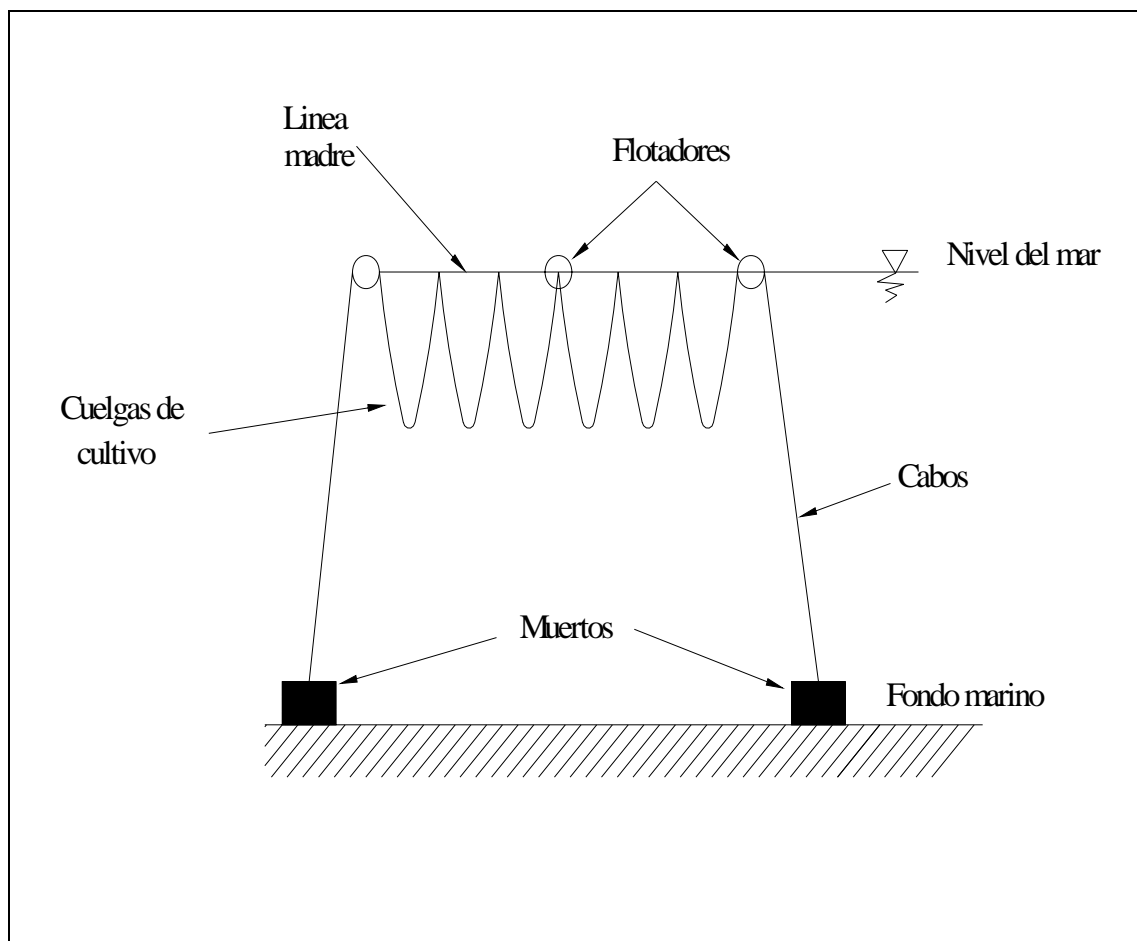


Figura 1.1 Vista frontal cultivo Long-Line

La longitud de la línea madre va desde los 100 a 200 m, dependiendo principalmente de las condiciones del lugar y de las dimensiones de la concesión marítima que se posea. De esta línea madre penden cuerdas de cultivo de un largo de 8m, separadas entre 40 a 50 cm. para evitar el roce entre sí, debido a las corrientes y evitar pérdidas por desprendimiento. Estas cuerdas de cultivo se encuentran sumergidas de dos formas, cuerdas verticales y continuas o tipo “u”

Actualmente se utilizan Long-line dobles continuas, figura 1.2, que permite tener una mayor cantidad de cultivo, ahorrar espacio y costo de material, ya que este consiste en dos líneas madres separadas por 1 m, las que comparten fondeos y flotadores. Separadas a 20 m aproximadamente para que permita la circulación de las balsas cosechadoras, como se ve en la figura 1.3

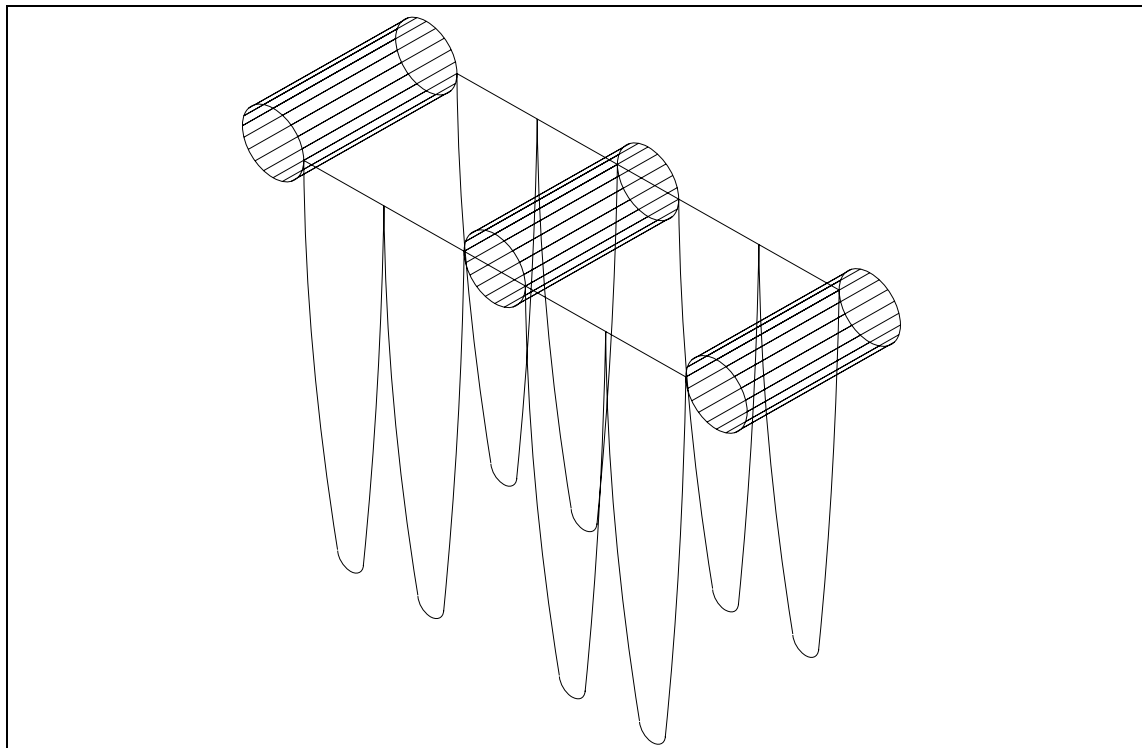


Figura 1.2 Long-Line dobles

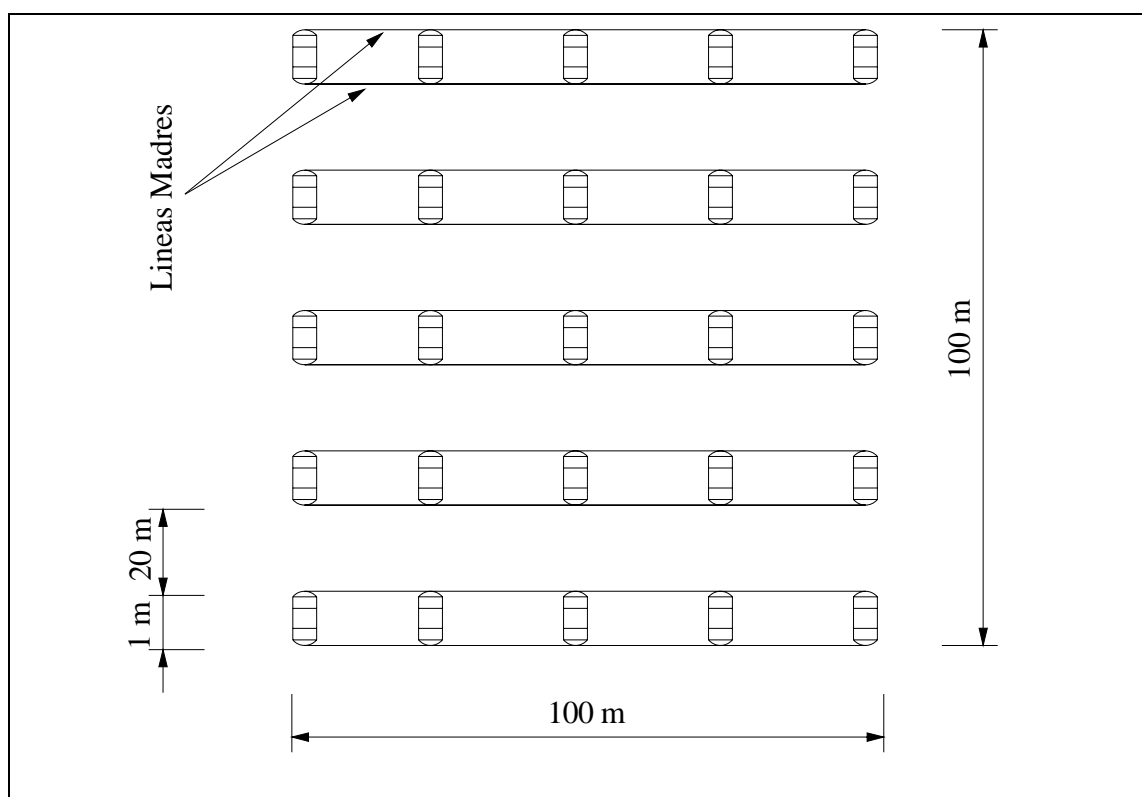


Figura 1.3 Layout de una hectárea de cultivo

El rendimiento que entrega este sistema de cultivo es de aproximadamente 400 unidades por metro lineal sumergido, si consideramos que el peso de un chorito entre 6cm y 7 cm, oscila entre los 15 g y 20 g, se considera que el rendimiento en términos de

peso estaría entre los $6 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ a $8 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ lineal, lo cual se acerca a lo expresado por

miticultores, de que el rendimiento obtenidos por ellos es de $6.85 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ lineal.

1.3. Formas de producción y cosecha.

Las personas dedicadas a este cultivo se denominan miticultores y se pueden diferenciar en tres grupos, según la cantidad hectáreas que posean;

Tabla 1.1 Clasificación de los Miticultores

| | |
|--------------------|-----------------|
| Pequeño Miticultor | Hasta 5 ha |
| Mediano Miticultor | De 5 ha a 50 ha |
| Gran Miticultor | sobre de 50 ha |

La tecnología de cultivo puede caracterizarse a través de tres etapas, como lo es la captación de semillas, el cultivo de engorda y la cosecha. En la Figura. 1.4, puede observarse el flujo del proceso de cultivo del chorito.

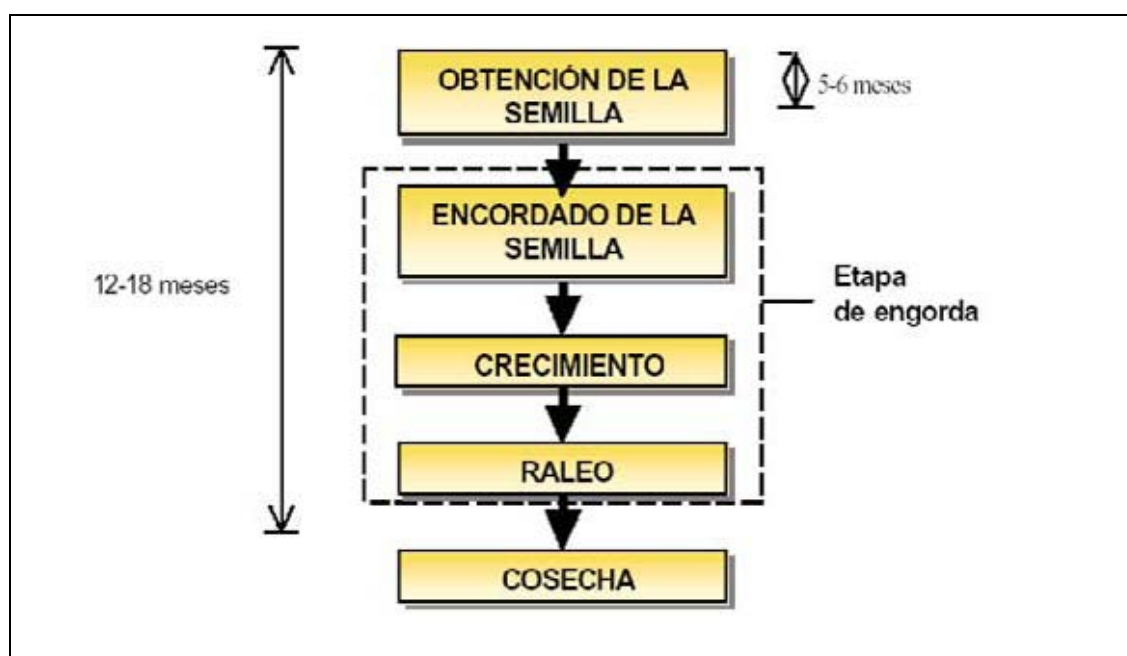


Figura 1.4 Proceso de cultivo del chorito

1.3.1. La obtención de semilla

El primer paso dentro del cultivo del chorito es la obtención de semilla o "mejilla", lo que se logra poniendo colectores de semillas los que tienen 20 – 25 cm. de ancho y 8 m de longitud y son ubicados en el mar en el mes de noviembre con la finalidad de captar las larvas que están en etapa de fijación. Los colectores permanecen en el agua entre 4 a 6 meses dependiendo de las condiciones ambientales, hasta que la larva llegue a un tamaño de 2.5 cm. aproximadamente. Posteriormente los colectores son retirados y transportados hasta los centros de cultivos.

1.3.2 El encordado

Las semillas obtenidas de los colectores deben ser puestas en cuelgas de cultivo para lo cual se utiliza el encordado, que consiste en mantener los mitílidos apegados al colector por el tiempo necesario para que estos se adhieran a éste a través del biso. Para mantener las semillas junto a la cuelga de cultivo se utiliza una malla de algodón con la cual se recubren las semillas que, posteriormente serán puestas en los centro de cultivo; esta malla desaparecerá completamente por descomposición natural al cabo de unas semanas en el agua.

1.3.3 El desdoble

Después de 4 ó 6 meses en el mar, cuando el chorito alcanza los 4,5-5,5 cm., se procede al izado de las cuelgas de cultivo. Debido al considerable aumento de peso del chorito se hace necesario el desdoble de las cuelgas, esto es, la confección de nuevas cuelgas de densidad menor. Con este desdoble se facilita el crecimiento del chorito, además de evitar su desprendimiento de las cuelgas. Por cada "cuelga de cultivo" se obtienen entre dos o tres "cuelgas de desdoble" que vuelven al mar hasta su comercialización.

1.3.4 La cosecha y selección

Después de 15 a 18 meses, el chorito alcanza su talla comercial, es decir, entre 6 a 7 cm. y se procede a obtener el rendimiento necesario de mitílicos. El rendimiento, es la relación existente entre el peso total (con concha) del chorito y el peso de la carne (sin concha). Esto se calcula a través de un muestreo previo a la cosecha donde se pesa 1 kilo de chorito con concha, lo que posteriormente son cocidos y desconchados, obteniendo así el peso en carne. El rendimiento, entonces, se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{\text{Peso carne(g)}}{\text{Peso total(g)}} \times 100$$

El rendimiento obtenido va a ser un factor que determinará cómo será procesado finalmente el producto. Una vez obtenido el rendimiento comienza la cosecha, las cuelgas son retiradas del agua y subidas a una plataforma donde se procede a desprender el chorito, luego se limpia con abundante agua de mar, se procede a su selección por tallas y finalmente son embolsados, listos ya para su traslado a los centros expedidores para su posterior comercialización. Esta operación se extiende prácticamente todo el año siendo más intensa en los meses de abril a junio y septiembre a noviembre.

1.4 Mercado del bivalvo en Chile y el mundo

1.4.1 Producción y comercio mundial

La alta presión de extracción a la que han sido sometidos los bancos naturales de mitílicos en el mundo, ha estimulado la necesidad de desarrollar cultivos para poder satisfacer la creciente demanda de este producto. Actualmente, alrededor del 85% de la producción mundial proviene de actividades de acuicultura. De acuerdo a estadísticas de la FAO, unos 50 países generan la oferta mundial de mitílicos, que alcanzó para el año 2002 la cantidad de 1.708 mil toneladas. De este volumen, 1.444 mil toneladas

correspondieron a la producción proveniente de centros de cultivo. Entre los principales países cultivadores se encuentran China, España, Tailandia, Italia, Nueva Zelandia y Francia. Por su parte, Chile se posiciona como el octavo país en cuanto a volumen cosechado en el año 2002, tal como se advierte en la Figura. 1.5

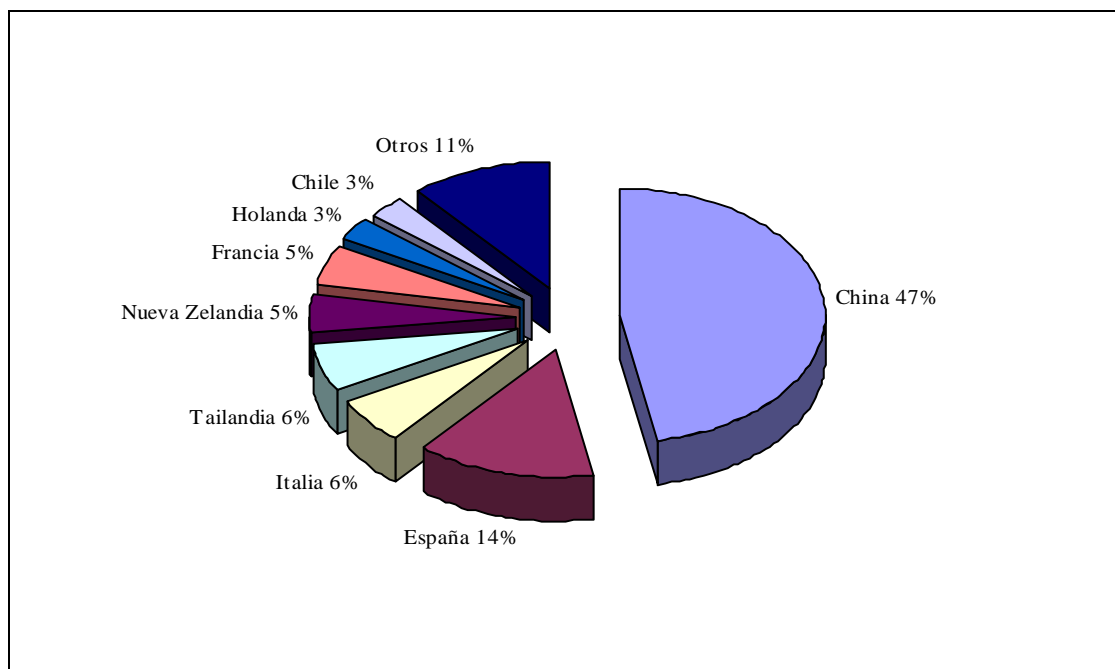


Figura 1.5 Cultivadores del chorito, según FAO 2002¹

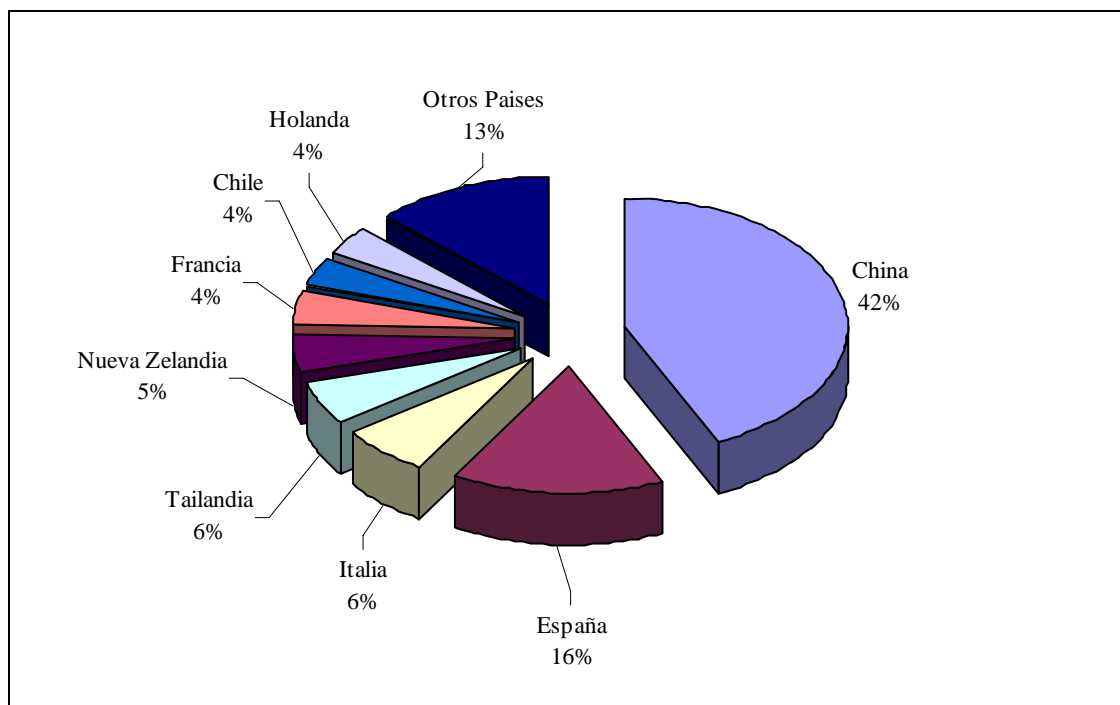


Figura 1.6 Cultivadores del chorito, según FAO 2003¹

¹ N° 4 Bibliografía

Respecto a los mercados internacionales de productos terminados de chorito, se puede señalar que los congelados y fresco refrigerados dominan los flujos de importaciones y exportaciones. Las últimas cifras publicadas de FAO indican que en el año 2002 Holanda fue el primer exportador con 29 mil toneladas, seguido por Nueva Zelanda, Dinamarca y España con 27 mil y 26 mil toneladas respectivamente. En relación a los países importadores, Francia destacó con 73 mil toneladas, seguido por Bélgica, Estados Unidos e Italia con 59, 52 y 39 mil toneladas, respectivamente.

1.4.2 Producción nacional

Con la construcción de cinco plantas de proceso en el mediano plazo en Chiloé, la industria miticultora espera alcanzar una producción de 240.000 toneladas en 2006, duplicando de esta forma las 120.000 toneladas que totalizará el 2005, según lo que informa la Asociación de Miticultores de Chiloé, según ellos con este nivel de producción, Chile podría ubicarse en el segundo o tercer lugar a nivel mundial, después de China y España.

Las apuestas de la industria son ambiciosas, con tasas de crecimiento en la producción del orden de 10% a 15% anual, La asociación de Miticultores de Chiloé estima que si en el desarrollo de la salmonicultura se demoró más de 10 años, en la miticultura no debiera tardar más de tres.

De acuerdo a la cartera que maneja Corfo, desde octubre está operativa la planta de St. Andrews Smoky Delicacies en Quemchi, que involucró una inversión de US\$ 2,1 millones; en etapa de construcción en Maullín está la planta del empresario Alejandro Novoa; en etapa de financiamiento están Aquastralis y Transportes Jorge Aubel; y de factibilidad, Pesquera Unisea y Sociedad Pesquera Pacífico Austral, ambas para construir plantas de congelados.

La evolución de este negocio ha sido exponencial: hace 10 años las exportaciones de chorito (mejillón en los mercados internacionales) llegaban sólo a US\$ 1,1 millones, este año las proyecciones son superar los US\$ 37 millones totalizados en 2004.

1.4.2.1 Precio de venta en el mercado del Chorito.

Al año 2003 el precio del chorito sin proceso era de 140 \$/kg, el año 2004 el precio fue de 120 \$/kg , año 2005 100 \$/kg , año 2006 70 \$ /kg. Los factores que han influido en la caída del precio son aumento de la oferta (mayor cantidad de mitilicultores) y una menor demanda por parte de fábricas de proceso ya que la mayoría posee sus centros de cultivos, por lo tanto, ellos fijan el valor del kilo además de esto sumado al bajo precio del dólar.

Este precio, sin embargo, debería mantenerse a futuro, según fuentes de Asociaciones de Mitilicultores de Chiloé.

1.4.3 Balsas de proceso

1.4.3.1 Legislación vigente

La legislación vigente en Chile Ley N° 19521, Ley de Pesca y Acuicultura, no especifica ninguna normativa al respecto de balsas para el proceso del chorito, sólo especifica que al momento de solicitar una concesión de agua para desarrollar el proceso, ésta debe ser acompañada de un estudio técnico, el que debe ser revisado y aprobado por la Subsecretaría de Pesca antes de ser otorgado el permiso. De esta manera queda a criterio del mitilicultor las dimensiones y formas constructivas de la balsa de proceso donde estarán emplazados y la maquinaria necesaria para la ejecución del proceso de cosecha.

1.4.3.2 Materiales utilizados y formas constructivas

Tomando en cuenta la fuerte presencia de grupos Españoles y Neozelandeses en la Industria del chorito, los que a su vez son principales productores mundiales del molusco y en el desarrollo de Ingeniería del proceso, es necesario tomar como válidas algunas consideraciones sobre los materiales utilizados actualmente para su fabricación.

La aplicación de Normas de calidad ISO y principalmente Medioambientales ISO 14001 en la Comunidad Económica Europea, ha generado que lo que antes eran balsas o bateas de proceso, de piezas de madera como Eucaliptus o Roble, unidos mediante uniones en acero carbono, lo que implicaba oxidación y contaminación del producto eventualmente, sean sustituidos por elementos de acero inoxidable o acero galvanizado como de la misma forma de Polipropileno.

En cuanto a las dimensiones y superficies, estas deben ser aptas para soportar el peso de los equipos, operadores y producto, las tres dimensiones utilizadas comúnmente en Chile son:

- 5 X 10 m
- 6 X 10 m
- 8 X 10 m.

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROCESO

2.1 Capacidad de producción existente en el sector miticultor X Región

Para determinar la producción existente en el sector, se recurrió al SIEP organismo dependiente de la oficina gubernamental SERNAPESCA, que lleva las estadísticas del sector acuícola, la información entregada por el SIEP fue la siguiente:

Tabla 2.1 Concesiones entregadas a la miticultura

| | |
|---|------|
| Total concesiones para el cultivo del Mytilus | 963 |
| Total de Hectáreas (ha) | 7634 |

En lo visto en el capítulo N° 1, el sistema de cultivo Long-Line doble, se entrega un largo de cuelga de 3200 m por cada línea madre, se debe considerar que en una hectárea dedicada al cultivo del Mytilus se encuentran 10 líneas madres y que el rendimiento es de $6.85 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ lineal, se puede obtener la producción (P_h) de una hectárea.

$$P_h = L_{Tc} \times LM \times R \quad (2.1)$$

siendo:

P_h = Producción de 1 ha. en kg.

L_{Tc} = Largo total de cuelgas sumergidas en metros

LM = Total de líneas madres en 1 ha.

R = Rendimiento lineal de una cuelga $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$

Por lo tanto:

$$P_h = 3200 \text{ m} \times 10 \times 6.85 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$P_h = 219200 \text{ kg}$$

$$P_h = 219.2 \text{ t.}$$

Se considera que el total de hectáreas asignadas al cultivo del Mytilus es de 7634, se puede estimar la producción máxima que tiene en la actualidad el sector mitilicultor chileno.

$$P_{\max} = P_h \times T_h \quad (2.2)$$

$$P_{\max} = 219.2 \text{ Tn} \times 7634$$

$$P_{\max} = 1.673.372 \text{ t}$$

Este sería la capacidad máxima de producción que tiene el sector mitilicultor chileno, que no está relacionado con la producción real existente, esto se entiende debido a que muchos mitilicultores no utilizan al 100 % sus concesiones.

2.2 Demanda estimativa existente en el sector mitilicultor.

Tomando en cuenta las perspectivas de crecimiento, la industria mitilicultora debería estar en las 240.000 toneladas en 2006 y se debe considerar un aumento del orden del 10 al 15 % por año. Esta proyección se sustenta en datos entregados por Asociaciones de Mitilicultores de Chiloé y SERNAPESCA.

La proyección de esta demanda debería permanecer constante entre estos porcentajes por los próximos 3 años, según estas fuentes.

Tabla 2.2 Proyección de crecimiento

| AÑO | PORCENTAJE DE AUMENTO | TOTAL DE TONELADAS |
|-------------|------------------------------|---------------------------|
| 2006 | | 240.000 |
| 2007 | 15 % | 276.000 |
| 2008 | 15% | 317.000 |
| 2009 | 15% | 365.000 |

2.3 Evaluación de costo proceso de cosecha manual

2.3.1 Personal asociado a la cosecha manual

El proceso es realizado por pequeños y medianos mitilicultores, la información entregada por los mismos, fue la siguiente:

Tabla 2.3 Proyección de crecimiento

| Labor | Personal | Tiempo | Forma remuneración | Remuneración |
|---------------------------------|----------|----------------------|--------------------|---------------------------------|
| Mantenimiento centro de cultivo | 3 | Todo el año | Fija | \$ 150.000 + Imp por trabajador |
| Buzo | 1 | Temporada de cosecha | Por día trabajado | \$ 10.000 por día |
| Cuadrilla de cosecha | 10 | Temporada de cosecha | A trato | \$100.000 por camión de 10 t. |

2.3.2 Costo del proceso de cosecha manual.

Para determinar los costos del proceso manual, se debe acotar los ítems, no se considera los costos asociados al cultivo, mantenimiento y pérdidas por condiciones ambientales.

Según los antecedentes entregados, la cuadrilla debe cosechar, embolsar y cargar un camión 10 t. Todo este trabajo de cosecha lo realizan en 8 horas, y reciben una remuneración de \$ 100.000.

Si la producción de una hectárea cultivada de chorito es de 219.2 t se puede deducir:

Cosecha por hora cuadrilla.(C_h)

$$C_h = \frac{P_{c_h}}{h_t} \quad (2.3)$$

siendo:

C_h : Cosecha por hora cuadrilla en $\frac{t}{h}$

P_h : Producción cosechadora por hectárea en t

h_t : Horas de producción diaria

$$C_h = \frac{10 t}{8 h} = 1.25 \frac{t}{h}$$

Tiempo en cosechar por hectárea

$$T_c = \frac{219.2}{1.25} = 175.4 h$$

Tabla 2.4 Cuadro de resumen.

| | |
|---|--------------|
| Producción por Hectárea | 219.2 t |
| Tiempo de cosecha en días por hectárea | 22 días |
| Costo por cosecha de hectárea cuadrilla | \$ 2.200.000 |
| Costo por cosecha de hectárea buzo | \$ 220.000 |
| Costo por cosecha de hectárea personal de mantención. | \$ 400.000 |
| Costo total por hectárea cosechada | \$2.820.000 |
| Costo por kg cosechado | \$ 12.85 |

2.4 Automatización del proceso de cosecha.

Para automatizar el proceso de cosecha manual se propone y se analiza la siguiente alternativa:

Máquina cosechadora, construida por TECSUR Ltda. (Ver anexo 1). El accionamiento es mediante una central hidráulica, y su construcción es de acero inoxidable, además la misma empresa construirá dos balsas de proceso en acero galvanizado.

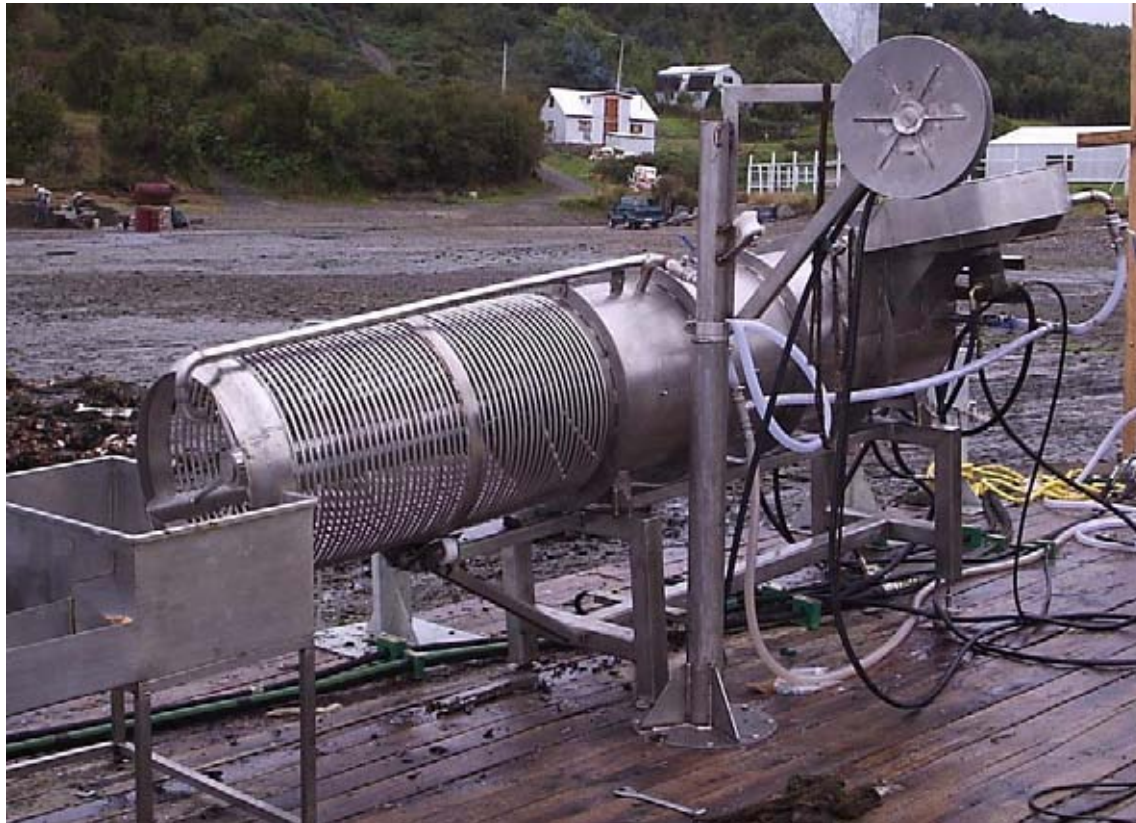


Figura 2.1 Máquina cosechadora

2.4.1 Funcionamiento del sistema

El proceso comienza con el traslado de las balsas de proceso mediante una Panga (embarcación con motor Fuera de Borda) al centro de cultivo, acto seguido y una vez posicionada la embarcación paralela a una de las 5 líneas madres dobles que existen en una hectárea. Una vez energizada la central hidráulica comienza el proceso de cosecha accionando los reductores pescantes uno a la vez con el objeto de levantar la línea madre y proceder a desprender la cuelga, este trabajo es realizado en conjunto entre el buzo y

los operadores. La cuelga separada de la línea madre es introducida en la polea de extracción que tiene la cosechadora, después de este punto los choritos caen por gravedad al fondo del depósito de la máquina de cosecha y son desplazados horizontalmente por un tornillo sin fin que para esos efectos tiene el equipo. En este recorrido son lavados y calibrados, figura 2.2, (Los choritos más pequeños caen a la superficie de la balsa) hasta llegar al final de la máquina donde caen a las cintas transportadoras, para luego ser almacenados en Bins y luego ser trasportados a Planta de Proceso.



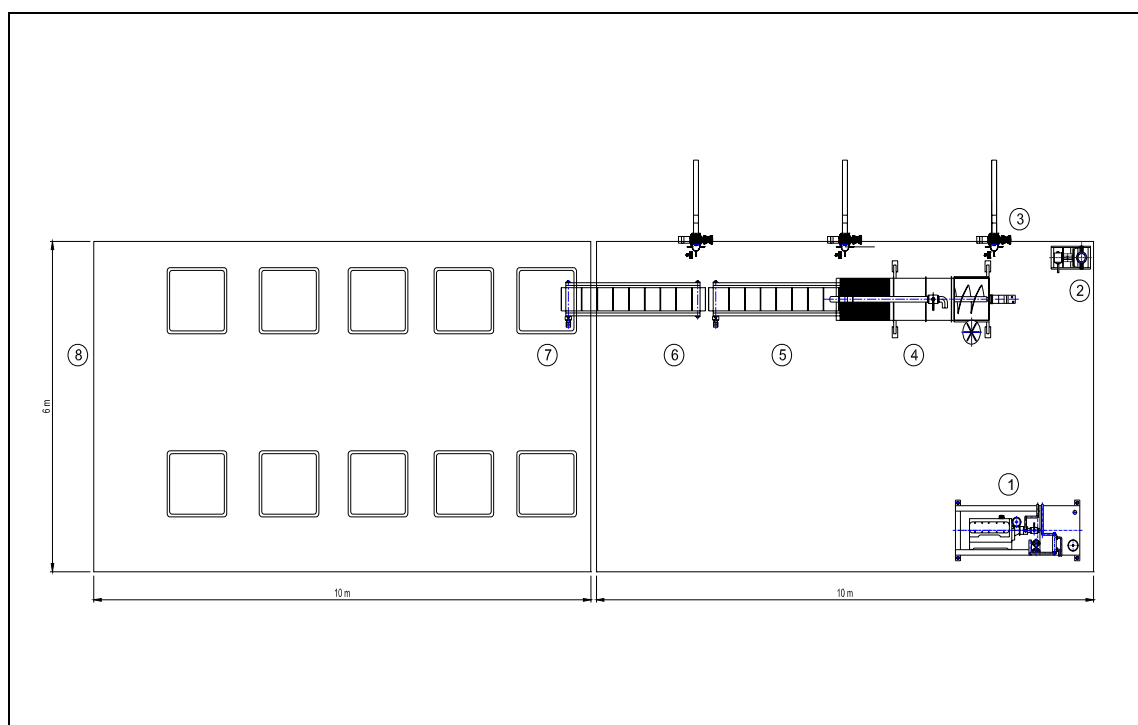
Figura 2.2 Lavado y calibrado del chorito cosechado

El sistema automático funciona con la energía hidráulica generada por una central, la cual es accionada por un motor a combustión (a petróleo generalmente por concepto de rendimiento y autonomía). La potencia de la central es de 37 HP reales, con los cuales accionan los siguientes equipos:

- 1 Bomba de agua 300 l/m.
- 3 Pescantes velocidad de avance 13 m/min.
- 1 Cosechadora de Choritos 10.000 kg/h.
- 2 Cintas transportadoras 20 m/min.

Estos equipos se encuentran montados en una balsa de acero galvanizado de 10 X 6 m., además existe una segunda balsa de proceso en la que se encuentran ubicados bins de 1000 kg. para almacenamiento del producto cosechado.

2.4.2 LAYOUT IDEAL DEL PROCESO



1. Central Hidráulica.
2. Bomba de agua (Accionamiento hidráulico).
3. Reductores Pescantes.
4. Máquina Cosechadora.
5. Cinta transportadora 1.
6. Cinta transportadora 2.
7. Bins (1000 kg).
8. Balsa de Proceso 10 x 6 m.

2.4.3 Determinación de costo del sistema automatizado.

El valor de los equipos se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 2.5 Costo de inversión del equipo

| Item | Equipo | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total |
|------|------------------------|----------|-----------------------|---------------|
| 1 | Central Hidráulica | 1 | \$ 8.250.000 | \$ 8.250.000 |
| 2 | Bomba de agua | 1 | \$ 500.000 | \$ 500.000 |
| 3 | Reductores Pescantes | 3 | \$ 1.000.000 | \$ 3.000.000 |
| 4 | Máquina cosechadora | 1 | \$ 7.500.000 | \$ 7.500.000 |
| 5 | Cinta transportadora 1 | 1 | \$ 1.850.000 | \$ 1.850.000 |
| 6 | Cinta transportadora 2 | 1 | \$ 2.150.000 | \$ 2.150.000 |
| 7 | Bins | 10 | \$ 150.000 | \$ 1.500.000 |
| 8 | Balsa de proceso | 2 | \$ 12.500.000 | \$ 25.000.000 |
| 9 | Traslado y montaje | | \$ 850.000 | \$ 850.000 |
| | | | Total costo neto | \$ 50.600.000 |
| | | | I.V.A 19 % | \$ 9.614.000 |
| | | | Total costo Inversión | \$ 60.214.000 |

2.4.3.1 Determinación de costo de financiamiento

De acuerdo a los intereses cobrados por la Banca, los cuales se encuentran entre el 8 % y el 11 % anual para este tipo de montos, se asumirá el interés máximo con el objetivo de tener un factor de seguridad. Con respecto al período en los cuales se pagará el préstamo, se estima en 5 años, de acuerdo al crecimiento de la industria, analizado en el capítulo 1. Entonces se tiene:

| | | |
|-----------|---|---------------|
| Préstamo | : | \$ 60.214.000 |
| Interés | : | 11% |
| Nº cuotas | : | 10 |
| Cuota | : | \$ 10.224.423 |

Tabla 2.6 cuadro de amortización

| CUADRO DE AMORTIZACIÓN (Crédito 11 % Anual) | | | | | |
|---|---------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Periodo | Cuota R | Cuota capital Ck | Cuota interés Ik | Deuda extinguida Ek | Deuda residual Dk |
| 0 | | | | | \$ 60.214.000 |
| 1 | \$ 10.224.423 | \$ 3.600.883 | \$ 6.623.540 | \$ 3.600.883 | \$ 56.613.117 |
| 2 | \$ 10.224.423 | \$ 3.996.980 | \$ 6.227.443 | \$ 7.597.863 | \$ 52.616.137 |
| 3 | \$ 10.224.423 | \$ 4.436.648 | \$ 5.787.775 | \$ 12.034.512 | \$ 48.179.488 |
| 4 | \$ 10.224.423 | \$ 4.924.679 | \$ 5.299.744 | \$ 16.959.191 | \$ 43.254.809 |
| 5 | \$ 10.224.423 | \$ 5.466.394 | \$ 4.758.029 | \$ 22.425.585 | \$ 37.788.415 |
| 6 | \$ 10.224.423 | \$ 6.067.697 | \$ 4.156.726 | \$ 28.493.283 | \$ 31.720.717 |
| 7 | \$ 10.224.423 | \$ 6.735.144 | \$ 3.489.279 | \$ 35.228.427 | \$ 24.985.573 |
| 8 | \$ 10.224.423 | \$ 7.476.010 | \$ 2.748.413 | \$ 42.704.437 | \$ 17.509.563 |
| 9 | \$ 10.224.423 | \$ 8.298.371 | \$ 1.926.052 | \$ 51.002.808 | \$ 9.211.192 |
| 10 | \$ 10.224.423 | \$ 9.211.192 | \$ 1.013.231 | \$ 60.214.000 | \$ 0 |

2.4.4 Análisis del rendimiento del proceso.

El proceso cuenta con una cosechadora de capacidad 10 t/h. Sin embargo, ese es su capacidad teórica, sin considerar los tiempos muertos que se producen en el proceso. Se determina un rendimiento que se asemeje al real, analizando estos tiempos muertos.

El proceso de cosecha comienza cuando el buzo ya dentro del agua procede a tomar la línea madre donde se encuentra amarrada la cuelga logrando que sea tomado por los cables de cada uno de los pescantes, una vez que es subida la cuelga, el operador que se encuentra manipulando los pescante separa la cuelga de la línea madre y procede a colocarla en la polea de extracción de la máquina cosechadora, la cual tira la cuelga, el proceso es detenido por el operador de los pescantes, el cual procede a cortar una de las uniones entre la cuelga y la línea madre o también en el momento que se llega a uno de los flotadores.

2.4.4.1 Análisis tiempos muertos por hectárea

Se considera que se tienen 200 uniones, entre las cuelgas y la línea madre, y de las uniones con los flotadores, con un tiempo muerto de 30 seg aproximadamente.

Además se estiman 10 min. desde que se termina de cosechar una línea madre hasta que se cosecha una nueva línea madre, se tiene la siguiente tabla:

Tabla 2.7 Tiempos muertos en el proceso

| Ítems de tiempo Muertos | Tiempo unitario (min) | Cantidad | Tiempos Muertos (min) |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|
| Por uniones | 1 | 200 | 200 |
| Por ubicación en línea madre | 20 | 1 | 20 |
| Tiempo muerto total por línea madre | | | 220 |

Se considera que la hectárea posee 10 líneas madres el tiempo muerto total por hectárea será:

$$T_{m_{th}} = T_{m_{tlm}} \times L_{m_h} \quad (2.4)$$

siendo:

$T_{m_{th}}$: Tiempo muerto total por hectárea.

$T_{m_{tlm}}$: Tiempo muerto total por línea madre.

L_{m_h} : Total líneas madres.

Por lo tanto:

$$T_{m_{th}} = 220 \text{ min} \times 10$$

$$T_{m_{th}} = 2200 \text{ min.}$$

$$T_{m_{th}} = 36.6 \text{ h.}$$

2.4.4.2 Análisis tiempo de producción cosechadora por hectárea

Se sabe que la producción de una hectárea es de 219.200 kg, y que la capacidad teórica de la cosechadora sin considerar tiempos muertos, es de 10000 kg/h, se tiene:

$$T_{c_h} = \frac{P_h}{C_t} \quad (2.5)$$

siendo:

T_{c_h} : Tiempo de cosecha por hectárea

P_h : Producción por hectárea

C_t : Capacidad de producción teórica cosechadora.

Por lo tanto:

$$T_{c_h} = \frac{219.200 \text{ kg}}{10000 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}$$

$$T_{c_h} = 21.92 \text{ h}$$

2.4.4.3 Análisis del rendimiento real de producción cosechadora por hectárea

Para obtener el rendimiento real de producción de la cosechadora, se debe sumar el total de tiempos muertos (2.4), más los tiempo por cosecha (2.5)

$$T_{r_p} = T_{m_{th}} + T_{c_h} \quad (2.6)$$

siendo:

T_{r_p} : Tiempo real de producción por hectárea

$T_{m_{th}}$: Tiempo muerto total por hectárea

T_{c_h} : Tiempo de cosecha por hectárea

Por lo tanto:

$$T_{r_p} = 36,6 + 21.92$$

$$T_{r_p} = 58,52 \text{ h.}$$

Se divide la producción por hectárea (2.1) por el tiempo real de producción se obtiene la real producción por hora de la cosechadora.

$$P_r = \frac{P_h}{T_{r_p}} \quad (2.7)$$

siendo:

P_r : Producción real en kg/h

P_h : Producción por hectárea en kg.

Tr_p : Tiempo real de producción por hectárea.

Por lo tanto:

$$P_r = \frac{219.200 \text{ kg}}{58.52 \text{ h}}$$

$$P_r = 3741,47 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Para determinar el rendimiento del proceso se debe dividir la capacidad real de producción por la capacidad teórica de la cosechadora

$$\eta = \frac{P_r}{C_t} \quad (2.8)$$

siendo:

η : Rendimiento del proceso de cosecha

P_r : Producción real en kg/h

C_t : Capacidad de producción teórica cosechadora en kg/h

Por lo tanto:

$$\eta = \frac{3741.47 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{10.000 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}$$

$$\eta = 0.37$$

$$\eta = 37 \%$$

Con los datos obtenidos anteriormente se construye la siguiente tabla:

Tabla 2.8 Resumen datos del proceso.

| | |
|---|--------------|
| Producción teórica cosechadora | 10.000 kg/h |
| Producción real cosechadora | 3741,47 kg/h |
| Producción real por día | 2993 kg/día |
| Tiempo de cosecha por Hectárea | 58,59 h |
| Tiempo de cosecha por hectárea en jornada de trabajo de 8 h/diarias | 7,32días |
| Rendimiento del proceso de cosecha | 37 % |

2.4.5 Análisis del costo del proceso de cosecha automatizado.

Para determinar el costo del proceso de cosecha automatizado se analizará todos los costos existentes en el proceso, tomando en cuenta los datos obtenidos, además de los datos de operación de la cosechadora de choritos (proporcionados por el fabricante).

2.4.5.1 Determinación de costos fijos.

- Costo fijo por concepto de sueldos

Tabla 2.9 Sueldos operarios

| Ítems | Cant. | Costo Unit. | Costo |
|--|-------|-------------|-----------------|
| | | | Total |
| Sueldos mensuales operadores | 3 | \$ 150.000 | \$ 450.000 |
| Sueldos mensuales operadores mantención centro | 2 | \$ 200.000 | \$ 400.000 |
| Sueldos mensuales operador y mecánico hidráulico | 1 | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| Costo mensual buzo | 1 | \$ 350.000 | \$ 350.000 |
| Total Costo Fijo Mensual | | | \$ 1.450.000 |
| Total Costo Fijo \$ / hora | | | \$ 6.042 |

- Costo fijo por concepto de financiamiento

Si se considera el cuadro de Amortización de Préstamo (Tabla 2.6) en el cual se obtiene una cuota fija anual de \$ 10.224.423 y que la etapa de cosecha tiene una duración de 6 meses, se tiene:

Tabla 2.10 Costos de financiamiento

| Ítems | Cant. | Costo Unit. | Costo Total |
|-----------------------------------|-------|--------------|-----------------|
| Costo Préstamo Anual | 1 | \$10.224.423 | \$ 10.224.423 |
| Cantidad de Meses Trabajados | 6 | | 6 |
| Costo de Préstamo Mensual | 1 | \$ 1.704.071 | \$ 1.704.071 |
| Total Costo Fijo \$ / hora | | | \$ 7.100 |

- Costos variables

Este costo viene dado por la operación del sistema de cosecha en el cual se tiene lo siguiente:

Tabla 2.11 Costos operativos

| Ítems | Cantidad | Costo Unitario. | Costo Total |
|--|----------|-----------------|-----------------|
| Costo Consumo Aceite mensual | 2 | \$ 20.000 | \$ 40.000 |
| Costo consumo de Petróleo accionamiento central mensual* | 480 | \$ 476 | \$ 228.480 |
| Costo variable mensual | | | \$ 268.480 |
| Total Costo variable \$ / hora | | | \$ 1.119 |

* Precio Diesel, fecha de referencia 01-06-2006

Tabla 2.12 Costos totales

| Ítems | Costo Total |
|---|--------------------|
| Costo fijo hora por concepto de sueldos | \$ 6.042 |
| Costo fijo por concepto de Financiamiento | \$ 7.100 |
| Costo variable por concepto de operación | \$ 1.119 |
| Total Costo \$/h | \$ 14.261 |

2.4.5.2 Costo de cosecha del proceso automatizado.

Se determinará el costo del proceso automatizado expresado en forma unitaria tomando en cuenta la real producción por hora de la cosechadora (2.6), versus el total de costo obtenidos, por lo tanto, se tiene:

$$Cu_a = \frac{T_c}{P_r} \quad (2.9)$$

siendo:

Cc_a : Costo unitario del proceso automatizado \$/kg

P_r : Producción real kg/h

T_c : Total cosos \$/h

Por lo tanto:

$$Cu_a = \frac{14.261 \frac{\$}{h}}{3741.47 \frac{kg}{h}}$$

$$Cu_a = 3.81 \frac{\$}{kg}$$

Finalmente se logra determinar el costo de cosecha automatizado, siendo este de 3.81 \$/kg, sin embargo, este es el costo durante los diez primeros años, tiempo en el

cual se encuentra cancelando el préstamo, a partir del año once, el costo por concepto de financiamiento es cero, por lo cual, usando el mismo razonamiento con el que se obtuvo el costo de cosecha automatizado, este disminuye a 1.91 \$/kg

2.5 Comparación entre el proceso de cosecha manual versus proceso de cosecha automatizado.

2.5.1 Resumen costos del proceso de cosecha

Con los datos obtenidos en los ítem 2.3 y 2.4 se construye la siguiente tabla:

Tabla 2.13 Resumen comparativo.

| | Proceso cosecha manual | Proceso cosecha automatizado |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Costo de cosecha por kilo | 12,8 \$/kg | 3.81 \$/kg |
| Total costo de cosecha por hectárea | \$2.820.000 | \$ 312.593 |
| Tiempo de cosecha por hectárea | 22 días | 7,32 días |
| Costo de inversión | \$ 0 | \$ 60.214.000 |

Al comparar ambos procesos es evidente que el sistema automatizado entrega una mayor eficiencia, disminuyendo notablemente los costo y los tiempo de cosecha, sin embargo para lograr adquirir el equipo es necesario una inversión fuerte. En tanto, el proceso manual no existe esta fuerte inversión, sin embargo, sus costo son más altos.

La información entregada no es suficiente para que el mitilicultor tome una decisión, debido a que sólo se analizó la etapa de cosecha, debiendo considerar que existen otros costos, como por ejemplo, el de captación de semillas, encordado, transporte, mantención.

CAPÍTULO III

TERCERIZACIÓN DEL SERVICIO

En el capítulo anterior se analizó una alternativa de automatización del proceso de cosecha, evaluando los costo y visualizando las ventajas que proporciona frente al proceso en forma manual. Sin embargo la solución entregada cuenta con un alto costo de inversión, frente a lo cual el miticultor debe tomar una decisión respecto a las siguientes inquietudes:

- A) ¿Se tiene la capacidad financiera que permita conseguir el préstamo?
- B) ¿Se tiene el personal idóneo para manipular una máquina de un alto costo?
- C) ¿Es conveniente invertir en una máquina que se utilizará sólo algunos meses del año?

Debido a esto es que existirán algunos miticultores, que no optarán por la solución entregada. Hacia esos miticultores apunta este capítulo, que les permita distinguir las ventajas de tercerizar una parte de su proceso, y se obtenga cómo resultado final, aumentar su productividad sin tener que realizar una fuerte inversión.

3.1 Concepto de tercerización outsourcing.

3.1.1 Definición de tercerización y/o outsourcing

Outsourcing es el proceso en el cual una firma identifica una porción de su proceso de negocio que podría ser desempeñada más eficientemente y/o más efectivamente por otra corporación, la cual es contratada para desarrollar esa porción de negocio. Esto libera a la primera organización para enfocarse en la parte o función central de su negocio

Outsourcing surge como respuesta al postulado ya conocido que reza que no existe una empresa que sea realmente productiva en todas sus actividades y como se sabe, las empresas modernas, tienen muchos campos de actividad en los cuales es verdaderamente difícil alcanzar altos desempeños por sí mismas.

3.1.2 ¿Por qué surge el outsourcing?

Los procesos de globalización han tenido fuerte incidencia en los desarrollos de la administración de nuestra época, estos mismos procesos han hecho que la competencia sea mucho más feroz, que la tecnología se desarrolle más velozmente y, por supuesto, que empresas que comúnmente operaban en mercados locales llegarán a internacionalizarse entrando a capturar porciones de mercado de las grandes corporaciones establecidas.

Este hecho golpeó a grandes firmas, las cuales, en sus intentos por conservar su supremacía han desarrollado herramientas que realmente no son descubrimientos recientes, pero que a la postre se constituyen en nuevos desarrollos. Uno de ellos es el **outsourcing**, que prácticamente nació en la IBM como una estrategia ante los nuevos competidores. Sumada a la globalización económica se presentó a finales de los 80 una recesión económica mundial que obligó a las firmas a establecer la reducción de costos como política de competitividad y eficiencia. Esta coyuntura permitió que la tercerización tomara aun más fuerza, ya que, además de incrementar la especialización, permitía reducir costos.

3.1.3 Actividades susceptibles al outsourcing.

Aspectos relevantes para optar por Outsourcing o Tercerización son el grado de especialización de mano de obra necesaria para realizar el trabajo, frecuencia de uso del servicio requerido, inversión en activos fijos o arriendo para generar o desarrollar el servicio, cantidad de recursos humanos para desarrollar el trabajo, esfuerzo de la

administración para manejar y controlar el tiempo de implementación del trabajo. Debido a esto, hoy por hoy el outsourcing está muy difundido en el ambiente empresarial, tal vez esta situación a dado pie a errores, ya que en muchos casos se han dado en outsourcing operaciones o procesos que en lugar de mejorar el desempeño organizacional lo han empeorado.

Todas las actividades de una empresa son tercerizables, a excepción de las que componen su "core-business", es decir, la norma básica y más importante es no dar en outsourcing ninguna de las funciones o áreas que se consideran como fundamentales en la empresa. Por Ejemplo, Microsoft nunca hará outsourcing de la programación y el desarrollo de su software, esa es su labor fundamental, pero sí lo hará con el servicio de entrega de mercancía.

Hay actividades que generalmente cualquier empresa puede dar en outsourcing como:

- Desarrollo y gestión de aplicaciones tecnológicas
- Sistemas de información y funciones específicas TI
- Soporte hardware
- Departamentos de contabilidad
- Gestión de recursos humanos
- Auditoria y contraloría interna
- Procesos de rol privado y rol general de remuneraciones
- Ventas y marketing
- Logística
- Fabricación de partes y piezas
- Alimentación, aseo y seguridad

3.1.4 Ventajas del outsourcing.

Las principales ventajas que genera el outsourcing se presentan en la reducción de costos y en el aumento de la calidad como consecuencia de enfocarse en su verdadera competencia, transformación de costos fijos en costos variables, liberar Capital de trabajo para invertir en otras áreas, ahorro de inversiones futuras, independencia y flexibilidad, conocimiento técnico actualizado, herramientas de gestión de última generación, altos estándar de calidad de los servicios, adecuación permanente a las exigencias del cliente, permanecer atento a los cambios tecnológicos, adaptación a los cambios legales, capacitación permanente de recursos humanos (especialidades), capacidad para aumentar la dotación de personal, según necesidades del cliente.

3.1.5 Leyes sociales relacionadas a la tercerización

En la actualidad no hay una legislación clara y profunda sobre la subcontratación, por lo tanto, hay que regirse con lo dispuesto en el artículo N° 64 del Código Del Trabajo, el cual señala en su primera parte “El dueño de la obra, empresa o faena será subsidiariamente responsable de las obligaciones laborales y previsionales que afecten a los contratistas a favor de los trabajadores de éstos...”². Por lo tanto, los trabajadores de empresas que prestan servicios se encuentran muchas veces con vacíos legales.

Sin embargo, cabe mencionar, que en virtud a acuerdos internacionales que Chile ha suscrito, y en particular el Convenio N° 181 que la OIT adoptó en 1997 sobre agencias privadas de empleo, actualmente se tramita en el congreso modificaciones al Código del Trabajo, que tienen por objetivo regular la subcontratación.

Este proyecto de ley derogaría los artículos N° 64 y N° 64 bis Agregando al título II del libro I del Código de Trabajo, un Capítulo V, el cual contemplaría los siguientes párrafos:

² Código Del Trabajo

- Del trabajo en régimen de subcontratación
- De las empresas de servicios transitorios, del contrato de provisión y del contrato de trabajo de servicios transitorios

También se creará un registro especial en el que deberán inscribirse las Empresas de Servicios Transitorios, siendo la Inspección del Trabajo los encargados de llevar este registro.

Se define como Empresa de Servicios Transitorios a toda persona jurídica, inscrita en el registro respectivo, que tenga por objeto social exclusivo poner a disposición de terceros denominados para estos efectos empresas usuarias, trabajadores para cumplir en éstas últimas, tareas de carácter transitorio u ocasional, como asimismo su selección y capacitación.³

En resumen, este proyecto de ley completará los vacíos legales existentes en el Código del Trabajo. Regulará tanto las empresas que prestan servicios como las que contratan a las anteriores.

3.2 Análisis Tercerización del servicio de cosecha automatizado

3.2.1 Objetivo

Determinar la viabilidad de formar una empresa, dedicada a entregar un servicio de cosecha, para aquellos mitilicultores que no le es rentable automatizar su proceso o simplemente no se atreven a realizar la inversión requerida.

3.2.2 Segmento productos/Mercado

3.2.2.1 Definición:

Empresa destinada a ofrecer un servicio de cosecha de choritos, este servicio se realizará en forma automatizada por medio de maquinaria oleohidráulica y con personal capacitado.

³ Proyecto de ley N° 2943-13

3.2.2.2 Necesidad a satisfacer:

- Aumentar la productividad de choritos (visto desde el punto de vista cosecha) de mitilicultores.

3.2.2.3 Segmento Mercado:

- Pequeños Mitilicultores

3.2.3 Análisis de la industria.

3.2.3.1 Principales competidores.

Como el servicio aún no es ofrecido por ningún ente, competidores directos no hay, sin embargo, existe en la actualidad empresas y personas dedicadas a construir y vender las máquinas cosechadoras, podrían prestar este servicio, o alguna otra persona dispuesta a comprar la máquina.

3.2.3.2 Principales clientes.

Mitilicultores que cosechen en forma manual.

3.2.3.3 Sustitutos del servicio.

Sólo la compra o construcción de la máquina cosechadora por nuestros clientes.

3.2.4 Análisis FODA

➤ Fortalezas:

- Ser la primera empresa en el área.
- Profesionales capacitados en oleohidráulica.

- **Oportunidades:**
 - Volumen del chorito cultivado, creciente y estable en el tiempo.
 - Mercado con altas tasas y proyecciones de demanda para exportar.
 - La falta de personal técnico adecuado, para la mecanización de los procesos.
 - Concentración regional de la actividad mitilicultora,

- **Debilidades:**
 - La falta de conocimiento de este nuevo servicio para los potenciales clientes.
 - No pertenecer a la zona, debido a la idiosincrasia del pueblo chilote, desconfianza en gente que no es de la zona.
 - El clima de la zona. Frente a un temporal se deben paralizar las faenas.
 - El corto tiempo de cosecha, entre 3 a 4 meses aproximadamente.

- **Amenazas:**
 - La introducción de empresas competidoras.
 - El chorito afecto a riesgo de la naturaleza y biotoxinas.

3.2.5 Características y proyecciones de la demanda

3.2.5.1 Variables que influyen en la demanda:

- Los tratados de comercio que se han concretado en el último tiempo, uno de los principales consumidores es la Unión Europeo, destacan Italia, Portugal, España,

Francia entre otros, como los principales consumidores. Un futuro TLC. con China podría incrementar en forma ostensible la demanda del chorito.

- La Marea Roja y el Vibrión Paraemolítico, activarían restricciones por parte de oficinas gubernamentales, afectando la extracción y comercialización del chorito.

3.2.5.2 Datos históricos de la demanda:

La información con respecto a los datos históricos de la demanda se encuentran en el capítulo I sección 1.4

3.2.5.3 Proyecciones de la demanda:

La tendencia del mercado del chorito chileno es al alza, lo que implica que la oportunidad de nuestro servicio se vaya incrementando.

3.2.5.4 Estrategia comercial y competitiva

Estrategia comercial

La estrategia se orientará al logro de objetivos planteados, en ellos se considera una férrea intención de satisfacer las múltiples necesidades de los clientes de la manera más rápida, eficiente y de un excelente nivel, a esto se agrega un amplio respaldo, garantía y seriedad de una empresa sólida teniendo en cuenta el segmento amplio de nuestro mercado.

Como se mencionó, para obtener un crecimiento constante, se debe efectuar una investigación y retroalimentación por parte de los clientes, que tome en cuenta los siguientes aspectos:

¿Que servicio debe entregar la empresa?

La empresa debe entregar un servicio de calidad para crear un ambiente de confiabilidad en el medio en que se desenvuelve para atraer una mayor cantidad de clientes

¿Debe ampliar o disminuir alguno de los servicios ofrecidos?

Una vez que la empresa se haya asentado en la región, y se logre el renombre que se desea, se puede explorar en nuevos servicios, que produzcan un margen de utilidad conveniente, y que no debiliten el realizar el principal servicio en forma satisfactoria

¿Qué nuevos servicios se puede entregar?

Los nuevos servicios, nacerán de acuerdo a la retroalimentación e investigación a lo largo del tiempo, mirando muy atentamente las alternativas que ofrecen otras etapas del cultivo.

Estrategia competitiva

Estrategia orientada a mantener vigente la empresa, a través del permanente contacto con los clientes, investigando para ello los diferentes proyectos a realizarse en la región, donde se pueda ofrecer nuevos servicios, para esto se usarán todos los canales de comunicación que estén al alcance.

Estrategia de crecimiento

Esta estrategia depende principalmente del mercado demandante, para esto se procurará rendir y satisfacer todas las necesidades de los clientes, a fin de poder lograr el prestigio y renombre deseado.

Estrategia centrada en los costos

La estrategia centrada en los costos, se basará en definir de manera clara, los procedimientos de mantención de todo el equipamiento, para así evitar daños y gastos considerables que inhabiliten el servicio por un tiempo prolongado, dando paso a perder parte del mercado. Además se debe considerar la seguridad industrial como estrategia, dado que con esto se certifica la seriedad en lo que a operación se refiere.

Estrategia de diferenciación

La estrategia de diferenciación está orientada a ofrecer el servicio con normas internacionales de calidad, que en Chile aún no son aplicadas y exigidas, pero que en el futuro la Comunidad Económica Europea le exigirá a los miticultores chilenos.

3.2.6 Mercado meta del proyecto.

3.2.6.1 Determinar el tamaño de mercado del proyecto:

El mercado del proyecto está orientado a pequeños miticultores, que posean menos de 5 hectáreas, según la Asociación de Miticultores de Chiloé, cuenta con alrededor de 50 y 60 asociados, estableciendo que alrededor del 35% de sus asociados, posee menos de 5 ha y cosechan en forma manual. Lo que implica que se tiene aproximadamente 20 asociados con un total de 100 hectáreas.

Por lo tanto el tamaño del mercado, estaría alrededor de 21.900 t de producto disponible para cosechar.

3.2.6.2 Determinar el mercado meta de proyecto:

La capacidad de proceso que tiene la cosechadora es de 3.741 kg/h, si se considera que son seis meses de cosecha al año, se podría cosechar 5.260 t de chorito. Se estima empezar capturando el 60% el primer año y creciendo hasta el quinto año para después mantener la producción en el tiempo, como se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Estimación crecimiento.

| Periodos | Producción estimada | Tasa de crecimiento |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 3156 t | |
| 2 | 3629 t | 15% |
| 3 | 4174 t | 15 % |
| 4 | 4799 t | 15 % |
| 5 | 5260 t | 15 % |
| 6 | 5260 t | 0 |
| 7 | 5260 t | 0 |
| 8 | 5260 t | 0 |
| 9 | 5260 t | 0 |
| 10 | 5260 t | 0 |

3.2.7 Estudio técnico

3.2.7.1 Decisión de la localización

La ubicación de las oficinas será en la ciudad de Castro, sin embargo las operaciones serán realizadas en terreno, esta decisión se toma por las siguientes razones:

- a) Distancia cercana de los centros de cultivos en Chiloé.
- b) La ciudad cuenta con muchos de los servicios que permiten mantener la conectividad (Telefonía celular, internet etc.).
- c) Cuenta con crecimientos en los últimos años.
- d) A 5 horas de Puerto Montt, en esta ciudad se tiene los principales proveedores.

3.2.7.2 Decisión del tamaño de la Empresa

La decisión del tamaño de la empresa se basa en tres conceptos fundamentales, relacionados con la capacidad de prestación de servicios en un periodo de tiempo determinado, estos conceptos son:

Capacidad teórica:

Se define con el 100% del equipamiento y personal funcionando, considerando que se trabajan los seis meses de cosecha sin detenerse. Lo que permite cosechar 5.260 t.

Capacidad normal:

Se define con un 70% del equipamiento y personal funcionando, por concepto de detenciones por condiciones atmosféricas desfavorables, traslados entre los centros de cultivo, feriados.

3.2.7.3 Decisión sobre la tecnología y proceso productivo

El proceso productivo dependerá de los siguientes factores:

A) Recursos humanos:

La principal fuerza de trabajo será compuesto por siete personas; seis operarios y un buzo.

La empresa será dirigida por su propio dueño, quien se encargara de realizar las gestiones administrativas y negociaciones necesarias con los clientes, además de efectuar los estudios y cálculos.

B) Tecnología:

La tecnología que se utilizará para realizar el servicio será de una máquina cosechadora que es accionada en forma hidráulica con capacidad máxima de 3.7 t/h.

Se emplearán Balsas que cumplan con los estándares europeos, que cuide y proteja el medio ambiente y el fondo marino.

C) Información:

Será necesario establecer una amplia red de difusión que permita promocionar la empresa, y a su vez captar información respecto a las necesidades de los clientes y posibles contactos a través de ellos. Para esto se utilizará, además de los elementos tradicionales como los son: el teléfono, fax y reuniones de negocios, una página Web que dé a conocer el servicio y sus ventajas.

D) Energía:

En nuestra empresa la principal fuente de energía, que incide directamente en el proceso productivo será el petróleo Diesel, que alimentará la central hidráulica.

3.2.7.4 Estructura legal y organizacional del proyecto.

Este aspecto se refiere a la estructura de los cargos y ocupaciones con que constará la empresa.

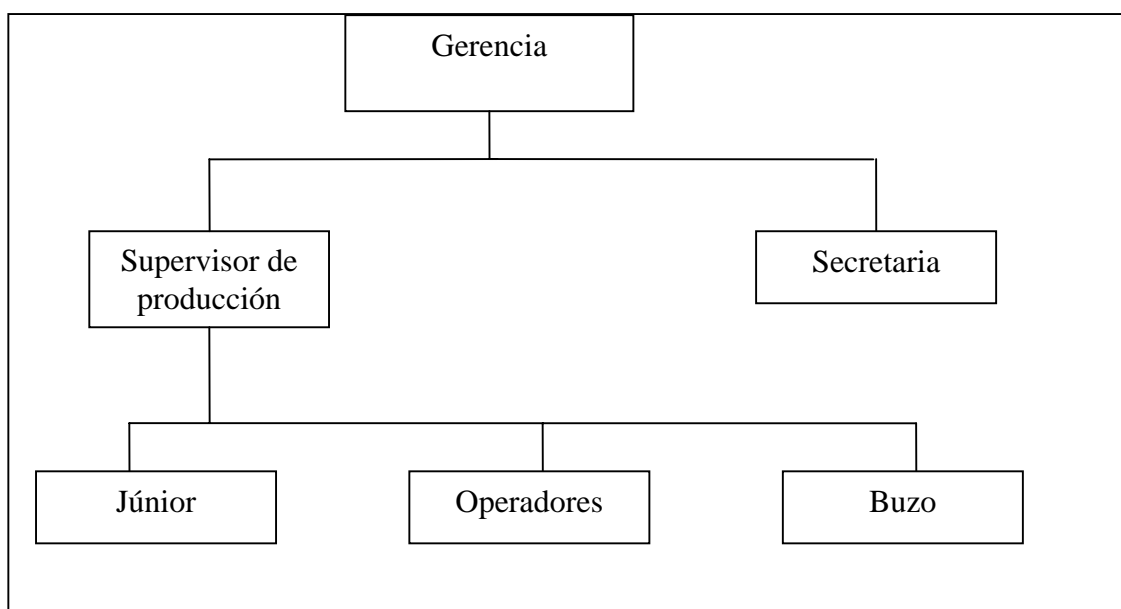


Figura 3.1 Organigrama de la empresa

A) Gerencia:

Estará compuesta por su dueño. Dentro de sus funciones estará la de gestionar las negociaciones con los clientes, planificar, además tendrá a su cargo al supervisor de producción.

B) Supervisor de producción:

Se entenderá directamente con gerencia, estará a cargo de toda la logística de la empresa, gestionar los insumos, repuestos, etc. Velará por el correcto funcionamiento del proceso de cosecha.

C) Secretaria:

Llevará todas las cuentas contables de la empresa y trámites bancarios

D) Junior:

Estará a cargo de transportar el personal y la maquinaria a los centros de cultivos, realizará el aseo de las instalaciones.

E) Operadores:

Estarán a cargo del proceso de cosecha, dos operadores hidráulicos, uno manipulará la cosechadora y el otro los pescantes, estos serán personal de planta. Los cuatro operarios estarán a cargo del llenado de los bins y tareas complementarias del proceso, estos operarios se contratarán por temporada de cosecha.

F) Buzo:

Se dedicará a ayudar en el agua a desatar las cuelgas de las líneas madres, y cortar las amarras que tienen.

3.2.7.5 Consideraciones legales, sociales y ambientales.

Este punto tratará todas las disposiciones que se requieren para cumplir las exigencias requeridas por las autoridades competentes. Para instalar una empresa de ésta naturaleza, se requieren de las siguientes disposiciones:

3.2.7.5.1 Constitución de la empresa.

. La empresa será del tipo comercial de responsabilidad limitada y su nombre de fantasía será: “INGENIERÍA PARA LA MITILICULTURA LTDA” Para constituir la empresa será necesaria seguir los siguientes pasos:

- A) Redacción de la escritura de constitución de sociedad comercial por un abogado. (ver anexo N° 2).
- B) Legalización de la escritura ante notario público.
- C) Inscripción en el Conservador de Bienes Raíces.
- D) Publicación del extracto en el Diario Oficial

Tabla 3.2 Costos por constitución de la empresa.

| Ítems | Arancel |
|---|--------------|
| Redacción de escritura comercial | \$ 700.000 |
| Gastos notariales | \$ 250.000 |
| Conservador de Bienes Raíces | \$ 266.700 |
| Publicación en el Diario Oficial | \$ 5.000 |
| Certificación de las escrituras por el Conservador de Bienes raíces | \$ 2.000 |
| Total Arancel | \$ 1.223.700 |

3.2.7.5.2 Permisos del Servicio de Impuestos Internos (S.I.I.)

El Servicio de Impuestos Internos requerirá una “Inscripción del Rol Único Tributario y/o Declaración de Inicio de Actividades”. Este es un permiso indispensable para comenzar una actividad comercial de cualquier índole. En la declaración de inicio de actividades se detallarán en forma clara y precisa quiénes son los representantes de la empresa, el giro, actividad o profesión a realizar, el domicilio o casa matriz donde se llevará a cabo la realización de actividades, entre otros dispuestos claramente en el formulario de inscripción.

Se debe tener presente que la empresa tributará como contribuyente de 1ª Categoría.

3.2.7.5.3 Permisos municipales.

La patente municipal definitiva la otorga la Municipalidad respectiva, tomando las siguientes consideraciones:

- A) Capital de la empresa.

- B) Sueldos trabajadores y fechas de pago.
- C) Publicidad.
- D) Fotocopia de iniciación de actividades.
- E) Fotocopia de contrato de arriendo.

En la Municipalidad de Puerto Montt, se entregaron los antecedentes de la empresa, y estimaron que el valor de la patente sería de \$ 175.000, aproximadamente. Sin embargo, este valor no es nacional y cada municipalidad tiene distintos parámetros, pero no debería haber mayor variación.

3.2.7.5.4 Consideraciones ambientales y sociales.

Actualmente por ser una actividad que lleva poco tiempo, no hay una legislación clara sobre el cultivo del chorito. Los mitilicultores deben regirse por la ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura, la cual reglamenta sobre las autorizaciones de concesiones y regula el correcto uso de estas.

En este reglamento establece las consideraciones ambientales que debe cumplir el dueño de la concesión marítima, sin embargo, aún cuando no hay consideraciones específicas sobre una parte del cultivo, como es la cosecha, se deben prevenir derrames de combustibles utilizados en el proceso.

En lo social, se deben cumplir las exigencias que impone la ley sobre previsión, también en lo que respecta a seguridad, como trabajarán en el mar, es indispensable que usen chaleco salvavidas, verificar el nivel de ruido ocasionado por la cosechadora, si sobrepasa la norma deberán usar protectores auditivos.

En el caso específico de buzo, deberá contar con toda la documentación exigida y controlada por la Armada de Chile.

3.2.8 Determinación de inversiones y estructura de ingresos y costos.

3.2.8.1 Inversiones físicas del proyecto.

Se pretende determinar los activos de la empresa.

- Conjunto equipo cosechador. (ver tabla 2.5)
- Set de llaves herramientas.
- Taladro
- Esmeril angular.
- Tecele
- Camioneta

Tabla 3.3 Costos de los activos.

| Item | Marca modelo | Cantidad | Precio neto | Total |
|----------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|---------------|
| Conjunto equipo cosechador | | 1 | \$ 50.600.000 | \$ 50.600.000 |
| Set de llaves | Stanley, Metrico | 1 juego | \$ 11.675 | \$ 11.675 |
| Set de llaves | Stanley, Pulgadas | 1 juego | \$ 11.675 | \$ 11.675 |
| Set de dados | Stanley, Pulgadas | 1 juego | \$ 37.815 | \$ 37.815 |
| Torquimetro | Stanley | 1 | \$ 20.588 | \$ 20.588 |
| Taladro | Bosch | 1 | \$ 40.017 | \$ 40.017 |
| Esmeril angular 7" | Bosch | 1 | \$ 75.630 | \$ 75.630 |
| Tecele 1 Tonelada | Luque | 1 | \$ 71.429 | \$ 71.429 |
| Camioneta | Chevrolet Luv Diessel | 1 | \$ 8.270.500 | \$ 8.270.500 |
| | | | Total neto | \$ 59.139.329 |
| | | | I.V.A | \$ 11.236.473 |
| | | | Total inversión inicial | \$ 70.375.802 |

3.2.8.5 Cálculos de depreciación.

Para determinar las depreciaciones de los activos se utiliza la tabla de depreciaciones legales o tributarias, cuya importancia es de exclusivo carácter impositivo y que son determinadas por la Dirección General de Impuestos Internos, en el art. 1 transitorio de la ley 19.840 publicado en el Diario oficial el 23 de noviembre del 2002, con vigencia a partir del 1 de enero 2003, expresada en la siguiente tabla.

Tabla 3.4 Tasas de depreciaciones legales

| Item | Vida útil |
|------------------------|-----------|
| Bienes raíces | 80 años |
| Maquinarias | 15 años |
| Vehículos | 7 años |
| Herramientas livianas. | 3 años |

Se determinará la depreciación del ejercicio utilizando una depreciación lineal.

$$\text{Valor Residual} = \frac{\text{Monto inicial}}{\text{Vida útil}} \quad (3.1)$$

$$\text{Monto anual depreciación} = \frac{\text{Monto inicial} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil}} \quad (3.2)$$

Conjunto equipo cosechador:

Monto : \$ 60.214.000

Vida útil : 15 años

$$\text{Valor Residual} = \frac{60.214.000}{15}$$

Valor Residual = \$ 4.014.266

$$\text{Monto anual depreciación} = \frac{60.214.000 - 4.014.266}{15}$$

Monto anual depreciación = \$ 3.746.649

Camionetas:

Monto : \$ 9.841.895

Vida útil : 7 años

$$\text{Valor Residual} = \frac{9.841.895}{7}$$

$$\text{Valor Residual} = 1.405.985$$

$$\text{Monto anual depreciación} = \frac{9.841.895 - 1.405.895}{7}$$

$$\text{Monto anual depreciación} = \$ 1.205.130$$

Herramientas livianas:

Monto : \$ 322.500

Vida útil : 3 años

$$\text{Valor Residual} = \frac{322.500}{3}$$

$$\text{Valor Residual} = \$ 107.500$$

$$\text{Monto anual depreciación} = \frac{322.500 - 107.500}{3}$$

$$\text{Monto anual depreciación} = \$ 71.566$$

Tabla 3.5 Depreciaciones anuales de los activos.

| Item | Vida útil | Monto anual depreciación |
|----------------------------|-----------|--------------------------|
| Conjunto equipo cosechador | 15 años | \$ 3.746.649 |
| Camioneta | 7 años | \$ 1.205.130 |
| Herramientas livianas | 3 años | \$ 71.566 |

3.2.8.6 Estructura de ingreso.

Los ingresos se determinarán a partir de los datos expresados en la tabla 3.1, considerando que la unidad de cobro será por kilo cosechado, se establece el precio por el servicio de 11\$/kg.

Tabla 3.6 Ingresos por temporadas

| Periodos | Producción estimada | Ingresos |
|-----------------|----------------------------|-----------------|
| 1 | 3156 t | \$ 37.872.000 |
| 2 | 3629 t | \$ 43.548.000 |
| 3 | 4174 t | \$ 50.088.000 |
| 4 | 4799 t | \$ 57.588.000 |
| 5 | 5260 t | \$ 63.120.000 |
| 6 | 5260 t | \$ 63.120.000 |
| 7 | 5260 t | \$ 63.120.000 |
| 8 | 5260 t | \$ 63.120.000 |
| 9 | 5260 t | \$ 63.120.000 |
| 10 | 5260 t | \$ 63.120.000 |

3.2.8.7 Estructura de egresos.

Tabla 3.7 Costo mano de obra *

| Cargo | Cantidad | Sueldo mensual | Sueldo anual |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Secretaria | 1 | \$ 200.000 | \$ 2.400.000 |
| Junior | 1 | \$ 180.000 | \$ 2.160.000 |
| Operadores Hidráulicos | 2 | \$ 250.000 | \$ 6.000.000 |
| Operadores | 4 | \$ 180.000 | \$ 4.320.000 |
| Supervisor de producción | 1 | \$ 400.000 | \$ 4.800.000 |
| Gerente | 1 | \$ 650.000 | \$ 7.800.000 |
| | Total egresos mano de obra | | \$ 31.800.000 |

* Los costos consideran leyes sociales e impuesto único, según corresponda

Tabla 3.8 Egresos generales

| Item | Mensual | Anual |
|---|----------------------|----------------------|
| Arriendo oficina | \$ 84.034 | \$ 1.008.403 |
| Arriendo Bodega con derecho a playa | \$ 336.134 | \$ 4.033.613 |
| Gastos comunes, (luz, agua, teléfono, internet) | \$ 42.017 | \$ 504.202 |
| Insumos del proceso (ropa de trabajo, elementos de seguridad. | \$ | \$ 223.529 |
| Insumos de oficina | \$ 33.613 | \$ 403.361 |
| Mantenimiento vehículos | \$ 25.510 | \$ 302.521 |
| Costos operativos de la cosechadora * | \$ 226.891 | \$ 2.722.689 |
| | Total neto | \$ 9.198.319 |
| | I.V.A | \$ 1.747.681 |
| Pago patente Municipal | | \$ 175.521 |
| | Total egresos | \$ 11.121.521 |

3.2.9 Evaluación económica y financiamiento.

3.2.9.1 Determinación del financiamiento del proyecto.

Se asumirá que los socios de la empresa aportarán un porcentaje de la inversión inicial, y el restante será financiado mediante un crédito bancario. Además se incluirá en el financiamiento un margen para asumir gastos mientras comienza el funcionamiento de la empresa.

* Precio referencia petróleo diesel \$476, fecha 01,05,06

Tabla 3.9 Montos de financiamiento

| | |
|---------------------------|----------------|
| Total costo de inversión | \$ 70.375.802 |
| Margen para asumir gastos | \$ 1.624.198 |
| Total | \$ 72.000.000. |
| Aporte Socios | \$ 38.000.000 |
| Crédito bancario | \$ 34.000.000 |

Las tasas por un crédito de consumo de los montos que se necesitan para financiar el proyecto, varían entre 8 % y 11% anual. Se usará la tasa mayor y a un periodo pagadero de 10 años.

| | |
|-----------|--------------|
| Préstamo | \$ 34.00.000 |
| Interés | 11 % |
| N ° cuota | 10 |
| Cuota | \$ 5.773.249 |

Tabla 3.10 Cuadro de amortización.

| CUADRO DE AMORTIZACIÓN (Crédito 11 % Anual) | | | | | |
|---|--------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Periodo | Cuota R | Cuota capital Ck | Cuota interés Ik | Deuda extinguida Ek | Deuda residual Dk |
| 0 | | | | | \$ 34.000.000 |
| 1 | \$ 5.773.249 | \$ 2.033.249 | \$ 3.740.000 | \$ 2.033.249 | \$ 31.966.751 |
| 2 | \$ 5.773.249 | \$ 2.256.906 | \$ 3.516.343 | \$ 4.290.154 | \$ 29.709.846 |
| 3 | \$ 5.773.249 | \$ 2.505.166 | \$ 3.268.083 | \$ 6.795.320 | \$ 27.204.680 |
| 4 | \$ 5.773.249 | \$ 2.780.734 | \$ 2.992.515 | \$ 9.576.054 | \$ 24.423.946 |
| 5 | \$ 5.773.249 | \$ 3.086.614 | \$ 2.686.634 | \$ 12.662.668 | \$ 21.337.332 |
| 6 | \$ 5.773.249 | \$ 3.426.142 | \$ 2.347.107 | \$ 16.088.810 | \$ 17.911.190 |
| 7 | \$ 5.773.249 | \$ 3.803.018 | \$ 1.970.231 | \$ 19.891.828 | \$ 14.108.172 |
| 8 | \$ 5.773.249 | \$ 4.221.350 | \$ 1.551.899 | \$ 24.113.177 | \$ 9.886.823 |
| 9 | \$ 5.773.249 | \$ 4.685.698 | \$ 1.087.551 | \$ 28.798.875 | \$ 5.201.125 |
| 10 | \$ 5.773.249 | \$ 5.201.125 | \$ 572.124 | \$ 34.000.000 | \$ 0 |

3.2.9.2 Determinación del flujo de caja del proyecto.

La cantidad de periodos que se analizarán serán de 15 años, esto considerando la vida útil de la máquina cosechadora.

Tabla 3.11 Estado de resultado periodos 0 - 4

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Ingresos | | \$ 37.872.000 | \$ 43.548.000 | \$ 50.088.000 | \$ 57.588.000 |
| Egresos | | -\$ 12.345.221 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 |
| Mano de obra | | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 |
| Crédito | | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 |
| Depreciación | | -\$ 5.023.345 | -\$ 5.023.345 | -\$ 5.023.345 | -\$ 4.951.779 |
| Utilidad antes de impuesto | | -\$ 17.069.815 | -\$ 10.170.115 | - \$ 3.630.115 | \$ 3.941.451 |
| Impuesto 17 % | | \$ 0 | \$ 0 | \$ 0 | \$ 670.047 |
| Utilidad neta | | -\$ 17.069.815 | -\$ 10.170.115 | -\$ 3.630.115 | \$ 3.271.404 |
| Depreciación | | \$ 5.023.345 | \$ 5.023.345 | \$ 5.023.345 | \$ 4.951.779 |
| F.N.O | | -\$ 12.046.470 | -\$ 5.146.770 | \$ 1.393.230 | \$ 8.223.183 |

Tabla 3.12 Estado de resultado periodos 5 - 8

| | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ingresos | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 |
| Egresos | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 |
| Mano de obra | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 |
| Crédito | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 |
| Depreciación | -\$ 4.951.779 | -\$ 4.951.779 | -\$ 4.951.779 | -\$ 3.746.649 |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 9.473.451 | \$ 9.473.451 | \$ 9.473.451 | \$ 10.678.581 |
| Impuesto 17% | \$ 1.610.487 | \$ 1.610.487 | \$ 1.610.487 | \$ 1.815.359 |
| Utilidad neta | \$ 7.862.964 | \$ 7.862.964 | \$ 7.862.964 | \$ 8.863.222 |
| Depreciación | \$ 4.951.779 | \$ 4.951.779 | \$ 4.951.779 | \$ 3.746.649 |
| F.N.O | \$ 12.814.745 | \$ 12.814.745 | \$ 12.814.745 | \$ 12.609.871 |

Tabla 3.13 Estado de resultado periodos 9 - 12

| | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ingresos | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 |
| Egresos | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 |
| Mano de obra | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 |
| Crédito | -\$ 5.773.249 | -\$ 5.773.249 | \$ 0 | \$ 0 |
| Depreciación | -\$ 3.746.649 | -\$ 3.746.649 | -\$ 3.746.649 | -\$ 3.746.649 |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 10.678.581 | \$ 10.678.581 | \$ 16.451.830 | \$ 16.451.830 |
| Impuesto 17 % | \$ 1.815.359 | \$ 1.815.359 | \$ 2.796.811 | \$ 2.796.811 |
| Utilidad neta | \$ 8.863.222 | \$ 8.863.222 | \$ 13.655.019 | \$ 13.655.019 |
| Depreciación | \$ 3.746.649 | \$ 3.746.649 | \$ 3.746.649 | \$ 3.746.649 |
| F.N.O | \$ 12.609.871 | \$ 12.609.871 | \$ 17.401.668 | \$ 17.401.668 |

Tabla 3.14 Estado de resultado periodos 13 - 15

| | 13 | 14 | 15 |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ingresos | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 | \$ 63.120.000 |
| Egresos | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 | -\$ 11.121.521 |
| Mano de obra | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 | -\$ 31.800.000 |
| Crédito | \$ 0 | \$ 0 | \$ 0 |
| Depreciación | -\$ 3.746.649 | -\$ 3.746.649 | -\$ 3.746.649 |
| Utilidad antes de impuesto | \$ 16.451.830 | \$ 16.451.830 | \$ 16.451.830 |
| Impuesto 17 % | \$ 2.796.811 | \$ 2.796.811 | \$ 2.796.811 |
| Utilidad neta | \$ 13.655.019 | \$ 13.655.019 | \$ 13.655.019 |
| Depreciación | \$ 3.746.649 | \$ 3.746.649 | \$ 3.746.649 |
| F.N.O | \$ 17.401.668 | \$ 17.401.668 | \$ 17.401.668 |

3.2.9.3 Tasa de costo capital

La Tasa Costo de Capital, para lo cual se analizará el proyecto usando herramientas financieras como (V. A. N.), se obtiene de la siguiente forma:

Tasa Libre de Riesgo + Prima por Riesgo

La tasa libre de riesgo depende de los mercados de capitales, por lo tanto, si se considera invertir el capital inicial en dichos mercados en vez del proyecto, se obtiene una tasa de interés del orden de un 4.5% Anual.

La prima por el riesgo se determinó considerando un porcentaje de la tasa libre de riesgo, se tomará un 50% de la tasa libre de riesgo, debido al alto riesgo que tiene el proyecto, entre los factores se puede mencionar.

- a) Producción máxima de seis meses, dependiendo de las condiciones climáticas disminuiría el tiempo
- b) Trabajo realizado en la superficie marina, alto riesgo de accidentes.
- c) La demanda puede disminuir por alguna restricción sanitaria.

Por lo tanto, la tasa de costo capital queda determinada de la siguiente forma:

$$\text{T.C.C.} = 4.5 + 2.25 = 6.75 \%$$

3.2.9.4 Evaluación Económica

La viabilidad del proyecto se determina considerando los criterios del **V.A.N.** y **T.I.R.**, aplicados a los **F.N.O.**, los cuales son preponderantes al momento de definir el proyecto analizado.

Para el análisis del V.A.N. se adoptó como **T.C.C.**, determinado en el punto anterior.

$$\text{V.A.N} = \sum \frac{\text{F.N.O}}{(1+i)^n} - I_0$$

Siendo:

- F.N.O : Flujo netos operacionales
- I_0 : Inversión inicial.
- i : Tasa de costo Capital
- n : Periodos

por lo tanto, se tiene:

$$\mathbf{V.A.N.} = \$ 6.094.121 \quad \text{por lo tanto} \quad \mathbf{V.A.N.} > \mathbf{0}$$

Para determinar el valor de la T.I.R, se debe recordar que es la T.C.C , que iguala a un valor cero la V.A.N.

$$\mathbf{T.I.R} = i ; \Rightarrow \mathbf{V.A.N} = 0$$

$$0 = \sum \frac{\mathbf{F.N.O}}{(1+i)^n} - I_0$$

Para lograr obtener la T.I.R. se recurrió a una planilla de cálculo, iterando hasta obtener un valor que iguale a cero la V.A.N. se obtiene:

$$\mathbf{T.I.R.} = 0.07293 = 7.29 \%,$$

por lo tanto, **T.I.R. > interés**

Ambos parámetros analizados, determinan que el proyecto es financieramente viable.

3.2.9.5 Análisis del Riesgo del Proyecto

A. Supuestos del caso base :

Los supuestos del caso base, corresponden a los datos principales que en teoría (según datos reales y comparaciones) estaríamos utilizando para los cálculos de nuestras cuentas, estos son:

- Interés del crédito : 11 % anual
- Tasa costo capital : 6,75 % anual
- V.A.N = \$ 6.094.121
- T.I.R. = 7.29 %

B. Análisis de sensibilidad

Este estudio se divide en dos análisis, uno de sensibilidad y el otro de riesgo. El primero consiste en variar la Tasa Costo de Capital calculada y la estructura de ingresos en los siguientes escenarios:

C. Escenario optimista

Restando un 2 % al valor calculado de la **T.C.C.** Aumentando los ingresos en un 5%.

- Interés del crédito : 11 % anual
- Tasa costo capital : 4,75 % anual
- $V.A.N = \$ 47.870.493$ $V.A.N. > 0$
- $T.I.R. = 10.21 \%$ $T.I.R > T.C.C$

Proyecto viable

D. Escenario Pesimista

Sumando un 2 % al valor calculado de la **T.C.C.** Disminuyendo los ingresos en un 5%.

- Interés del crédito : 11 % anual
- Tasa costo capital : 9,75 % anual
- $V.A.N = -\$ 34.794.924$ $V.A.N. < 0$
- $T.I.R. = 4.18 \%$ $T.I.R < T.C.C$

Proyecto no viable

E. Disminución de ingresos.

Además es necesario analizar hasta cuanto es posible disminuir los ingresos sin caer en un negocio no rentable.

El **V.A.N.** se mantiene dentro de rangos positivos, hasta una disminución de 1 % con respecto a los ingresos estimados en la tabla 3.6.

3.3 Resumen comparativo de los procesos analizados.

Con los datos obtenidos y analizados se construye la siguiente tabla que el miticultor analizará:

Tabla 3.15 Resumen comparativo final.

| | Proceso cosecha manual | Proceso cosecha automatizado | Proceso cosecha tercerizado |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Costo de cosecha por kilo | 12,8 \$/kg | 3.81 \$/kg | 11 \$/kg |
| Total costo de cosecha por hectárea | \$2.820.000 | \$ 404.957 | \$ 2.411.200 |
| Tiempo de cosecha por hectárea | 22 días | 7,32 días | 7,32 días |
| Costo de inversión para el Miticultor | \$ 0 | \$ 60.214.000 | \$ 0 |

CONCLUSIONES

Con los antecedentes analizados en este trabajo, se concluye lo siguiente:

- 1) La mitilicultura es un rubro el cual está en pleno crecimiento y se proyecta como un área de importancia al igual que el salmón para la X Región.
- 2) Existen gran cantidad de pequeños mitilicultores, los cuales realizan hoy día, el proceso de cosecha de choritos en forma manual y requieren asesoría para implementar procesos automáticos.
- 3) La implementación de sistemas automáticos, implica una inversión para el mitilicultor que bordea los M\$ 60, con lo cual baja su costo por Kilogramo de chorito cosechado de \$ 12,98 a \$ 3,81.
- 4) En caso de que el mitilicultor decida tercerizar el servicio, su costo es de \$ 11 por kilogramo cosechado, lo que equivale a un 15 % menos comparado con el proceso manual.
- 5) El tiempo de cosecha para una hectárea disminuye de 22 días a 7, 32 días lo que equivale a un 66 % menos.
- 6) Tomando en cuenta la eficiencia del sistema hidráulico en el proceso, es recomendable automatizar de todas maneras el sistema ya sea por parte del mitilicultor o tercerizando el servicio ya que las expectativas de la industria son a crecer.
- 7) Es importante la capacitación al momento de implementar un sistema hidráulico de cosecha, por lo tanto, es ideal que el mitilicultor se haga asesorar para obtener el máximo de rendimiento de los equipos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Ingrid Muños, Bahamondes Rojas, “Manual de Cultivos de Mitilidos”, 1ª Edición, Valdivia, 1998
- 2 Katherine Silva :”Etapas de Cultivo de Mytilus Chilensis”, Periódico Mundo Acuícola, Vol. 32, Diciembre 2005, pp.4 – 5.
- 3 Katherine Silva :”Etapas de Cultivo de Mytilus Chilensis, Parte II”, Periódico Mundo Acuícola, Vol. 33, Enero- Febrero 2006, pp.4 – 5
- 4 <http://www.aqua.cl/estadisticas/index.php>, fecha de consulta 10-11-2005
- 5 <http://www.miticultores.cl/noticias1.php>, fecha de consulta 25-01-2006
- 6 Ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura “Reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura
- 7 Ley 19.300: Bases Generales del Medio Ambiente
- 8 Alejandro Mejía Correa, “La Responsabilidad Subsidiaria” 1ª Edición, Editorial Metropolitana, 2002
- 9 Nassir Sapag Chain, “Preparación y Evaluación de Proyecto”, McGraw-Hill, 1989.
- 10 <http://www.conama.cl/coain/article-27871.html>

- 11 <http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2002/reso43.html>, fecha de consulta 25-01-2006
- 12 Mario Nicolini, Raul Soto, “Contabilidad I” 2ª Edición, Ediciones Universitarias de Valparaíso, 1978.
- 13 Ley 3.918:Ley sobre sociedades de responsabilidad limitada.

ANEXO 1

SEÑORES
AT: SR. MIGUEL GUERRERO
FONO 98262647
PUERTO MONTT.
PRESENTE

PRESUPUESTO N° 651- 2006

PRESENTAMOS A UD. COTIZACIÓN POR FABRICACIÓN DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

1. FABRICACIÓN DE MÁQUINA COSECHADORA 10 TONELADAS HORAS.

ESTA MÁQUINA SE COMPONE DE UN CUERPO PARA TIRAR LA CUELGA, POR MEDIO DE UN HALADOR CON MOTOR HIDRÁULICO Y PALETAS DE DESPRENDIMIENTO. LUEGO INGRESA A LA MÁQUINA TENIENDO UN PRIMER TRAMO DE DESGRANADO, UN SEGUNDO TRAMO CON TAMBOR GIRATORIO PARA EL LAVADO Y ELIMINAR EL PRODUCTO CHICO Y FAUNA QUE ESTE CONTENGA.

EN EL TRANSPORTE INTERIOR SE ENCUENTRA UN EJE QUE EN UN PRIMER TRAMO SE ENCUENTRA UNA HÉLICE Y LUEGO PALETAS DE DESGRANADO, EL CUAL ES MOVIDO CON UN MOTOR HIDRÁULICO. ADEMÁS SE CONSIDERA UNA MOTOBOMBA DE AGUA PARA ALIMENTACIÓN DE MÁQUINA EN FORMA INDEPENDIENTE.

FABRICACIÓN EN ACERO INOX.304

MEDIDAS GENERALES:

LARGO 2.700 MM.
ANCHO 600 MM.
ALTO1.500 MM.
MOTORESDOS UNIDADES.
ALIMENTACIÓN AGUA 1 1/2 “
ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO
VELOCIDADES REGULACIÓN INDEP.

2. CINTA DE ACOPIO 1

SE CONSIDERA UNA CINTA CON BANDA MODULAR PARA RECEPCIÓN Y CANALIZACIÓN DE LOS CHORITOS A LA SALIDA DE LA MÁQUINA DE COSECHA Y SU FUNCIÓN ES LA CARGA DE BINS. EL MOVIMIENTO ES POR MEDIO DE UN MOTOR HIDRÁULICO.

FABRICACIÓN EN ACERO INOX. 304

MEDIDAS GENERALES:

LARGO 4.000 MM

ANCHO400 MM.

3. CINTA DE ACOPIO 2.

SE CONSIDERA UNA CINTA CON BANDA MODULAR PARA RECEPCIÓN Y CANALIZACIÓN DE LA CUELGA DESDE EL AGUA A LA MÁQUINA COSECHADORA, PARA ELIMINAR AL MÍNIMO EL DESPRENDIMIENTO Y PERDIDA DE PRODUCTO. EL MOVIMIENTO ES POR MEDIO DE UN MOTOR HIDRÁULICO.

FABRICACIÓN EN ACERO INOX. 304

MEDIDAS GENERALES:

LARGO 5.000 MM

ANCHO400 MM.

4. MOTORES PARA TRES PESCANES.

SE CONSIDERA INSTALAR TRES MOTORES HIDRÁULICOS CON REDUCTOR , MANDOS INDEPENDIENTE, TAMBOR PARA LEVANTAR CUELGA MADRE, A TRES PESCANES QUE SE ENCUENTRAN EN EL SECTOR DE LA MÁQUINA COSECHADORA.

FABRICACIÓN EN ACERO CARBONO, CON TERMINACIÓN EN GALVANIZADO EN FRIÓ.

5. CENTRAL HIDRÁULICA.

EQUIPAMIENTO COMPLETO PARA SU FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA, ALIMENTACIÓN DE MANGUERAS PARA MÁQUINA COSECHADORA, CINTA , MOTORES DE PESCANES.

ESPECIFICACIÓN GENERAL:

BOMBA 13 GALONES
MOTOR40 HP. PETROLERO
ESTANQUE BENCINA INOX.
ESTANQUE ACEITE INOX
ESTRUCTURAINOX.

6. Balsa DE PROCESO

SE CONSIDERA UNA Balsa DE ACERO GALVANIZADO DE PERFIL ESTRUCTURAL 100 X 50 X 5 , CON PLANCHA DE ANTIDESLIZANTE TAMBIÉN EN ACERO GALVANIZADO , CON SUS CORRESPONDIENTES FLOTADORES PARA UN PESO TOTAL DE 15 TON.

LARGO 10.000 MM.
ANCHO 6.000 MM.

| ÍTEM | EQUIPO | VALOR TOTAL |
|-------------|--|--------------------|
| 1 | MÁQUINA COSECHADORA | 7.500.000 |
| 2 | CINTA DE ACOPIO 1 | 1.850.000 |
| 3 | CINTA DE ACOPIO 2 | 2.150.000 |
| 4 | TRES PESCANES CON MOTORES HIDRÁULICOS (3) | 3.000.000 |
| 5 | CENTRAL HIDRÁULICA | 8.250.000 |
| 6 | Balsa DE PROCESO (2) | 25.000.000 |

| | | |
|---|-------------------------------|-------------------|
| 7 | TRASLADOS Y MONTAJE | 850.000 |
| | VALOR TOTAL MAS I.V.A. | 48.700.000 |

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

**CONDICIONES DE PAGO : 50% A LA ORDEN
50% A 30 DÍAS
SE DESCUENTA EL 8% DEL VALOR**

TOTAL

**CONDICIÓN DE PAGO : 25% A LA ORDEN
25% 30 DÍAS
25% 60 DÍAS
25% 90 DÍAS
SE MANTIENE VALOR DE LA OFERTA.**

PLAZO DE EJECUCIÓN : 30 DÍAS.

LUGAR DE ENTREGA : EN TERRENO

VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN : 6 DÍAS

GARANTÍAS: SE CONSIDERA UNA GARANTÍA DE 6 MESES POR LOS ELEMENTOS FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE POR TECSUR LTDA, COMO SOLDADURAS, PARTES Y PIEZAS DESGASTADAS QUE SE PRESENTEN EN TRABAJO NORMAL. LOS ELEMENTOS SUMINISTRADOS POR TERCEROS, COMO MOTORES, MANGUERAS, CINTAS, Y OTROS ELEMENTOS DE FERRETERÍA, SE EXTIENDE GARANTÍA DEL FABRICANTE.

ESPERAMOS SEA DE SU CONVENIENCIA Y ACEPTACIÓN, ATENTAMENTE.

JOSE RODRIGUEZ G.

VENTAS

ANEXO 2

CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD

COMERCIAL

En la ciudad de Castro, República de Chile, a primero de Julio del año dos mil seis, ante mí, Anita Barría López, Abogada, Notaria Público de Puerto Montt, con domicilio ubicado en esta ciudad, calle Antonio Varas 501, comparecen: don José Rodrigo Barría Ruiz, chileno, casado separado totalmente de bienes, cédula nacional de identidad número 12.502.566-0, domiciliado en calle Guillermo Gallardo 345, Castro; y don Miguel Angel Guerrero Soto, chileno, casado separado totalmente de bienes, Cédula Nacional de identidad número 12.756.207-5 Puerto Montt; y don Benjamín Obtoniel Guerrero Martines, chileno, soltero Contador Auditor, Cédula Nacional de identidad número 16.525.369-K Castro, los comparecientes mayores de edad quienes acreditaron su identidad con sus respectivas cédulas de identidad y exponen: **PRIMERO:** Por el presente instrumento los comparecientes vienen en constituir una sociedad comercial de responsabilidad limitada regida por la Ley tres mil novecientos dieciocho y sus modificaciones, por las disposiciones pertinentes del Código de Comercio y el Código Civil y en especial por las disposiciones del presente estatuto: **SEGUNDO:** El nombre o razón social será “**SOCIEDAD COMERCIAL DE SERVICIOS OLEOHIDRÁULICOS INTEGRALES LIMITADA**”, sin embargo, la sociedad podrá funcionar y actuar, inclusive en los Bancos, con el nombre de fantasía “INGENIERÍA PARA LA MITILICULTURA LTDA.”, su domicilio será la ciudad de Castro, sin perjuicio de que puedan establecerse agencias o sucursales en otras ciudades del país o del extranjero.- **TERCERO:** El objeto de la sociedad será **a)** Prestar servicios de cosecha con maquinaria oleohidráulica para empresas privadas y particulares dedicadas al cultivo del *Mytilus chilensis*. **b)** La administración y prestación de servicios de ingeniería, ya sea para empresas públicas o privadas y cualquiera otra actividad que se relacione en la actualidad o en el futuro, con el giro social y general, podrán ejecutar toda clase de actividades que los socios acordaren.- **CUARTO:** La administración, la representación y el uso de la razón social, corresponde al socio don **José Rodrigo Barría Ruiz**, quien actuando por la sociedad y anteponiendo a su firma la razón social, obligarán y representarán a la sociedad en todos los actos y contratos relativos a su objeto ordinario, con las más amplias facultades y sigue la presente enumeración sea taxativa: a) Ejecutar con las más amplias facultades todo tipo de actos, contratos y convenciones y adoptar todos los acuerdos relativos al giro social, sea que recaigan sobre toda clase de bienes, corporales o incorporales, muebles o inmuebles; al efecto, podrá celebrarlos, modificarlos, dejarlos sin efecto, desahuciarlos, anularlos, resciliarlos, rescindirlos, prorrogarlos, disolverlos, renovarlos,

revocarlos, renunciarlos y terminarlos y en general, ejercer y/o renunciar todos los derechos y acciones que de ellos emanen; sean éstos nominados o innominados, reales solemnes o consensuales, definitivos o preparatorios. b) Adquirir, comprar, vender, permutar, enajenar y transferir, gravar, entregar y tomar en arrendamiento, comodato, depósito o concesión, ceder en goce, administración o explotación o en cualquier otra forma de goce temporal, toda clase de bienes muebles o inmuebles, corporales o incorporeales o derechos sobre éstos; constituir sobre ellos todo tipo de derechos reales, personales o de garantía. c) Gravar a cualquier título toda clase de bienes inmuebles, sociales o de terceros, corporales e incorporeales, sea para garantizar obligaciones sociales o de otra persona; y en especial, dar y recibir bienes raíces en hipoteca, incluso con cláusula de garantía general, posponerla, alzarla, dividirla y servirla; gravar bienes raíces sociales o de terceros con avíos, servidumbres, prohibiciones, derechos de uso, usufructo o habitación u otras garantías reales, y limitar éstas, sea que se encuentre extinguida o no la obligación caucionada. d) Dar y recibir en prenda de cualquier naturaleza toda clase de bienes muebles, sean acciones, bonos, valores mobiliarios, debentures, títulos de crédito, de inversión o de deuda, derechos y demás bienes corporales o incorporeales; posponerlas, cancelarlas y servir las, sea para garantizar obligaciones sociales o de otra persona. e) Aceptar o constituir en favor de la sociedad toda clase de garantías reales o personales, sin exclusión alguna; constituir al poderdante en aval, fiador y codeudor solidario de toda clase de obligaciones para con bancos u otras instituciones de crédito o con particulares, y para otorgar otras garantías personales por esas mismas obligaciones; alzar, dividir, posponer y limitar estas garantías; constituir gravámenes de cualquier naturaleza para garantizar saldos de precio sobre los bienes que se adquieran o enajenan. f) Operar en forma amplia en el mercado de capitales y de inversión; adquirir y vender derechos en fondos mutuos de cualquier tipo; comprar, vender y negociar en cualquier forma pagarés, letras de cambio y otras libranzas, valores hipotecarios reajustables, derechos, valores mobiliarios, acciones, debentures bonos, efectos de comercio públicos o privados, títulos de crédito, de deuda o inversión u otros, sean nominativos, a la orden o al portador, sean emitidos por el Estado o por particulares nacionales o extranjeros; en general, realizar con amplias facultades toda clase de operaciones con documentos sean o no mercantiles. g) Convenir cláusulas penales, estimaciones de perjuicios y/o multas en favor o en contra de la sociedad; acordar y aceptar condiciones, plazos y otras modalidades, y en general, convenir toda clase de pactos o estipulaciones, en todo tipo de contratos y convenciones, estén o no contempladas en la ley, y que sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, pudiendo al efecto suscribir las escrituras públicas o privadas que sean pertinentes; fijar individualizaciones, cabidas y deslindes; fijar precios, formas y épocas

de entrega y pago, intereses, rentas y reajustes; ceder y transferir créditos o derechos y otras obligaciones, sean nominativas, a la orden o al portador, y aceptar dichas cesiones; constituir y aceptar depósitos, ordinarios o especiales, necesarios o voluntarios, y en secuestro; pactar prohibiciones de enajenar; pactar solidaridad, tanto activa como pasiva, e indivisibilidad. h) Cobrar y percibir judicial o extrajudicialmente, cuanto se adeude a la sociedad, por cualquier título, motivo o concepto, ya sea dinero, especies, valores en cualquier otra forma, y solicitar judicial o extrajudicialmente la entrega de bienes, sea en dinero, especies, valores u otra forma que la sociedad tenga derecho a recibir a título personal o real; recibir bienes en prenda pretoria y en anticresis; pagar, prepagar y dar en pago, con el objeto de solucionar toda obligación de la sociedad, sea con particulares o municipales que afecten bienes o negocios de la sociedad; recibir y entregar, avalar, compensar, comprometer, transigir judicial o extrajudicialmente, ceder y transferir, y en general, extinguir por cualquier medio las obligaciones de la sociedad; otorgar recibos, finiquitos y cancelaciones, alzar total o parcialmente toda clase de garantías reales o personales que se vean extinguidas como consecuencia del pago de las obligaciones caucionadas; otorgar quitas y esperas; otorgar a los árbitros facultades de arbitadores; renunciar y ejercer acciones como las de nulidad, rescisión, resolución y evicción, en general ejercitar o renunciar todas las acciones o derechos que le competan a la sociedad; exigir rendiciones de cuentas, objetarlas y aprobarlas; suscribir, extender, modificar y refrendar toda clase de documentos, públicos o privados, pudiendo formular en ellos, todas las declaraciones que estime necesarias. i) Celebrar contratos para organizar, constituir, invertir o ingresar, por medio de la adquisición de acciones, de derechos sociales o de cualquier otra forma, en sociedades de cualquier tipo, sean civiles, mineras o mercantiles, de personas, de capital u otras; representar a la sociedad con voz y voto en éstas; modificarlas, dividir las, fusionarlas, transformarlas, disolverlas anticipadamente o no, pedir su liquidación y efectuarla, y en general, ejercer todos los derechos que el poderdante pueda tener sobre las sociedades de las que es socio, accionista, gestor, liquidador o administrador; convenir estatutos sociales o modificaciones de éstos y establecer sus cláusulas esenciales, de la naturaleza o meramente accidentales; enajenar las acciones o derechos de que sea dueño el poderdante; participar en juntas de accionistas, ordinarias o extraordinarias, fijar el objeto de dichas juntas y tomar cualquier acuerdo, incluyendo la enajenación o disposición de todo o parte del patrimonio o la constitución de derechos reales sobre todo tipo de bienes; cobrar y percibir dividendos, retiros de utilidades, devoluciones de capital u otras distribuciones. j) Representar a la sociedad, con voz y voto, en todas las comunidades, cooperativas, asociaciones, corporaciones, fundaciones, organismos privados o entidad legal de cualquier índole, dentro o fuera del país, en que la sociedad

tenga participación o interés, aunque no sea pecuniario, con facultad para intervenir en las reuniones, asambleas, comités y demás órganos de tales entidades, en lo que proceda conforme a la ley, estatuto o convenio que las rijan, y para ejercer todos los derechos que en ellas correspondan a la sociedad, así como solicitar su incorporación, retiro o partición si es una comunidad. k) Conferir mandatos generales o especiales, civiles o comerciales, y revocarlos, delegando los poderes que se le han conferido, y reasumir en todo o en parte el presente poder cuantas veces lo estime conveniente; los poderes que otorgue podrán contener autorización para delegar a su vez o revocar dichos poderes o delegaciones; los poderes podrán recaer en una o más personas, conjuntas o individualmente, o en una comisión. **QUINTO:** El capital social será la suma de setenta y dos millones de pesos, y que se enteran de la siguiente forma en este acto, incorporándose a la caja social: don **JOSÉ RODRIGO BARRÍA RUIZ**, aporta la suma única y total de cuarenta millones de pesos, que se enteran y pagan de la siguiente forma a) La suma de veinte millones de pesos, que se entera en este acto al contado, en dinero efectivo a la caja social b) El saldo de veinte millones de pesos se obliga a enterar en el plazo de dos meses con la obtención de un crédito bancario. Don **MIGUEL ANGEL GUERRERO SOTO** aporta la suma única y total de treinta y dos millones de pesos, que se enteran y pagan de la siguiente forma a) La suma de dieciocho millones de pesos en este acto al contado en dinero efectivo a la caja social. b) El saldo de catorce millones pesos se obliga a enterar en el plazo de dos meses con la obtención de un crédito bancario. El capital ha quedado íntegramente suscrito y pagado. **SEXTO:** Los socios limitan expresamente su responsabilidad hasta concurrencia del monto de sus respectivos aportes. **SEPTIMO:** Las utilidades y eventuales pérdidas se distribuirán entre los socios en la misma proporción en que concurren a la formación del capital social, y todo ello de acuerdo con el balance e inventario que se practicará **el treinta y uno de diciembre de** cada año, sin perjuicio de que los socios puedan acordar realizarlo en otra fecha, quedando facultados para solicitar la correspondiente autorización al Servicio de Impuestos Internos. Los balances se entenderán aprobados si no fueran objetados por cada socio dentro de los treinta días siguientes a su conocimiento. De las objeciones al balance resolverá el árbitro que más adelante se nombre. Por la unanimidad de los socios podrá acordarse retiros de utilidades a cuenta de las utilidades del ejercicio, en el monto y oportunidades que se fije por los comparecientes. **OCTAVO:** La sociedad comenzará a regir con la fecha de la presente escritura y tendrá una duración de cinco años, la que se entenderá tácita y sucesivamente renovada por períodos iguales, sucesivos y continuos, salvo que cualquiera de los socios manifestare a los demás su voluntad de ponerle término al final del período que estuviere en curso, mediante escritura pública que se inscribirá al margen de la inscripción social con una

anticipación de a lo menos seis meses al final del período respectivo. Además, deberá despachar con la misma anticipación una carta certificada a los restantes socios, comunicándoles haber procedido a dar el aviso de término. **NOVENO:** La presente sociedad no se disolverá en caso de muerte, insolvencia, quiebra o incapacidad sobreviviente de cualquiera de los socios, eventos en los cuales continuará entre los herederos o representantes del socio fallecido, fallido o incapacitado y el o los socios restantes, careciendo los primeros de toda ingerencia en la administración social y reduciéndose sus derechos a este respecto en la presente compañía a los que correspondan a un socio comanditario. En todo caso, dichos herederos, acreedores o sucesores deberán hacerse representar por un mandatario único y común que deberán designar dentro de los ciento veinte días siguientes al acaecimiento de la muerte, quiebra o incapacidad, y a falta de esta designación, ella podrá efectuarla el árbitro que más adelante se designa, a pedido de cualquiera de los socios. Este mandatario así designado estará excluido de la administración de la sociedad. **DÉCIMO:** Las utilidades y las eventuales pérdidas se distribuirán entre los socios en la misma proporción de sus aportes precedentemente indicados. **UNDÉCIMO:** La liquidación de la sociedad se practicará de común acuerdo entre los socios, o por la persona que estos designen. A falta de acuerdo, o si los socios así lo deciden, dicha liquidación la practicará el árbitro designado en la cláusula décimo tercera. de este estatuto. **DUODÉCIMO:** Cualquier dificultad o conflicto que se produzca a causa o como consecuencia del presente contrato, ya sea en cuanto a su aplicación, interpretación, cumplimiento o incumplimiento, será resuelta cada vez por un árbitro arbitrador en cuanto al procedimiento y al fallo, y sin ulterior recurso, salvo el de queja ante el Tribunal Competente. Las partes designan desde ya para este evento a la Abogado doña Natasha López Durán; si ésta no pudiere o no quisiere aceptar el cargo, lo designará la Justicia Ordinaria de entre personas que sean o hayan sido abogados integrantes de los Tribunales Superiores de Justicia por dos períodos consecutivos. Estos árbitros así designados por la Justicia Ordinaria serán mixtos, tramitando como arbitradores y resolviendo en única instancia como árbitros de derecho. Todas las resoluciones de cualesquiera de estos árbitros se notificarán por carta certificada, inclusive la primera de ellas. **DECIMOTERCERO:** Para todos los efectos legales a que hubiere lugar, a las partes fijan domicilio en la ciudad de Castro y desde ya, se someten a la competencia de sus tribunales. **DECIMO CUARTO:** Todos los gastos e impuestos que se devenguen a causa o como consecuencia del otorgamiento de la presente escritura, serán pagados por iguales partes, por los socios. **DÉCIMO QUINTO:** Se faculta al portador de copia autorizada de esta escritura y de su extracto para requerir las anotaciones, inscripciones o subinscripciones que procedan en el Registro de Comercio, las publicaciones que

fueren de rigor en el Diario Oficial, como también, par obtener y tramitar en el Servicio de Impuestos Internos el Rol único tributario y en la Municipalidad que corresponda y servicios del Estado la obtención de la patente respectiva. Minuta redactada por la Abogado doña Natasha López Durán. En comprobante y previa lectura que se hizo en alta voz, firman con el Notario que autoriza.- Se da Copia.- Repertorio número

José Rodrigo Barría Ruiz

R.U.N. 12.502.566-0

Miguel Angel Guerrero Soto

R.U.N 12.756.207-5

Anita Barría López,
Abogada, Notaria Público

R.U.N 14.526.123-1

Benjamín Guerrero Martinez

Contador Auditor

R.U.N 16.525.369-K