



Universidad Austral de Chile

Escuela de Ingeniería Civil Industrial
Sede Puerto Montt

PROFESOR PATROCINANTE:

ING. LUIS DÍAZ

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

**CULTIVO DE GIGARTINA SKOTTSBERGII (Luga roja) COMO
DESARROLLO DE IDEA DE NEGOCIO**

Trabajo de Titulación

para optar

al título de **Ingeniero Civil Industrial**

OSCAR ALEXIS SOTO SOTO

PUERTO MONTT – CHILE

2011

A mis padres, hermanos y amigos.

AGRADEZCO A:

Mi familia, la que a sido una fuente de inspiración y conocimientos durante mi formación profesional, brindando un apoyo incondicional a la hora de emprender con este proyecto personal.

La escuela de Ingeniería Civil Industrial, de la Universidad Austral de Chile Sede Puerto Montt, quienes me han entregado todas las herramientas y conocimientos en los momentos precisos, mostrando un compromiso e interés por las tareas realizadas por el alumnado.

Sr. José Oscar Soto Molina: Quien es el principal apoyo en el desarrollo de este proyecto, acotando ideas y brindando sus 30 años de experiencia en el rubro,

Sr. Rosa Soto: quien de apoyo con datos exactos el desarrollo del proyecto de tesis, también siendo un enlace entre mi persona y la compañía Gelymar.

Sr. Luis Díaz: fuente de contacto y retroalimentación en la realización del proyecto, participando de manera activa en todas las áreas desarrolladas del proyecto de título.

Sr. Juan Morales: quien se convirtió en el enlace con la compañía Multiexport, aportando en el desarrollo del proyecto con información y contribución en el desarrollo del proyecto.

RESUMEN.

La extracción y procesamiento de las algas rojas en el sur de Chile forma parte de unas de las áreas productivas con mayor crecimiento, lo cual provoca grandes tasas de explotación de estos recursos, lo cual ha llevado a que cada vez sean más extensas las rutas que tienen que recorrer los pescadores artesanales para poder extraer estos recursos en fuentes naturales de crecimiento, es por ello que pensando en el desarrollo de una idea de negocio mediante el cultivo de *Gigartina skottsbergii* (Luga roja), en la zona de la región de Los Lagos, específicamente en el sector de Siete Colina en la ciudad de Calbuco, se da inicio a la evaluación y estandarización del proyecto con la finalidad de optar al título de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Austral de Chile.

Para el desarrollo del proyecto “Cultivo de *Gigartina skottsbergii* (Luga Roja), como desarrollo idea de negocio”, lo primero consistió en estudiar la situación actual de la extracción de este recurso *Gigartina skottsbergii* (Luga Roja) y las metodologías de trabajo para ser adoptadas en el desarrollo del proyecto.

En la actualidad solamente existe registro de estudios realizados con relación al análisis de factibilidad técnica de las formas de cultivo de esta alga (Fuente IFOP (Instituto Fomento Pesquero)), y si bien se ha entregado esta herramienta a los pescadores artesanales de la región de Los Lagos (fuente proyecto “cultivo de Luga Roja, capacitación y transferencia D00 T 2053”), esta no se ha desarrollado.

Una vez obtenidos los conocimientos en esta área se procede a enmarcar el proyecto de forma de conocer el correcto desarrollo de la idea de negocio, adoptando metodologías, tanto de desarrollo de proyectos, como de cultivo de algas (con estudios de factibilidad técnica), es por ello que el desarrollo del proyecto se basa en el desarrollo de la técnica de cultivo “siembra directa”, proyectada en dos etapas de desarrollo, las cuales se desarrollan en años separados, comenzando con el cultivo y desarrollo de *Gigartina Skottsbergii* (Luga Roja) como unidades de siembra y continuando un año después con los procesos de confección de secadores, cosecha de unidades de siembra, secado de *Gigartina Skottsbergii* (Luga Roja) y finalizando con la definición del proceso de venta del producto.

Para el análisis completo de las proyecciones de los costos asociados a este proyecto, se realizaron cotizaciones del total de los recursos utilizados con fecha en el mes de diciembre del año 2011 con la finalidad de obtener datos muy semejantes a los reales, además el cálculo de los ingresos se realizan con el precio del producto seco a el mismo mes que se realizan las cotizaciones de los materiales. Con la finalidad de obtener una proyección más real del proyecto es que se realiza una proyección de este a cinco años, debido a que el ciclo del vida del proyecto completado tiene una extensión de este periodo, además se obtendrán indicadores económicos como el V.A.N (valor actual neto) y T.I.R (tasa interna de retorno), con una tasa de descuento del 23% esto definido según la evaluación del riesgo para un proyecto similar según el banco Santander.

Una vez obtenidos los indicadores económicos y detallando todos los procesos asociados al proyecto, se determina la distribución (layout) de los escenarios que participaran del proyecto, para determinar estandarización y posicionamiento de todos los procesos involucrados.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES GENERALES	9
1.1. Introducción.	9
1.2. Planteamiento del problema.	10
1.3. Objetivos el proyecto	10
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11
1.4. Justificación del Proyecto.	11
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. ¿Qué es una idea de negocio?.....	12
2.2. Objetivos de la creación de una unidad de negocio.....	12
2.3. Aspectos Generales del plan de Negocio.	13
2.3.1. ¿Qué es el Plan de negocio?	13
2.3.2. Utilidad de un plan de negocio.	13
2.3.3. Objetivos de un plan de negocio.	13
2.3.4. Componentes básicos de un plan de negocio.	14
2.3.5. Supuesto y restricciones.	16
2.4. Aspectos generales de la formulación y evaluación de proyecto.....	17
2.4.1. Tamaño del proyecto.....	17
2.4.2. Localización del proyecto	17
2.4.3. Calculo costo beneficio del proyecto.....	18
2.5. Dirección y gestión de Proyectos	18
2.5.1. Gestión de tiempos	18
2.5.2. Carta Gantt.....	18
3.6. Carta Gantt	18
2.6. Dirección de operaciones	19
2.6.1. Desarrollo del producto	19
2.6.2. Decisión de localización	19
2.7. Cultivo de alga Gigartina skottsbergii en Chile.	19
2.7.1. Técnicas de cultivo Marinos	20
2.7.2. Técnicas de cultivo de Gigartina Skottsbergii (Luga Roja)	20
2.7.3. Ventajas y desventajas del cultivo siembra directa.	20
2.7.4. Ejemplo de cultivo de Gigartina Skottsbergii en Chile	21
2.7.5. Sustitutos y competencia del cultivo de Luga Roja.....	22
2.8. Técnicas de secado a través de viento.	24

2.8.1. Secado de Sphagnum moss	24
2.8.3. Proceso de secado de Gigartina	26
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
3.1. Cultivo de algas	27
3.1.1. Siembra directa	27
3.1.2 cosecha de unidades de siembra.....	28
3.1.3 Proceso de secado.....	28
3.2. Metas de puesta en marcha de la Unidad de negocio	29
3.3. Tamaño del proyecto.	30
3.4. Localización del proyecto	30
3.4.1. Medios y costos de transporte	30
3.4.2. Cercanías de las fuentes de abastecimiento	31
3.4.3. Disponibilidad y costos de mano de obra	32
3.4.5. Cercanía del mercado	33
3.4.6. Costos, disponibilidad de terrenos y Topografía de suelos	33
3.4.7. Estructura impositiva y legal.....	33
3.4.8. Disponibilidad de agua, energía, otros suministros y Comunicaciones.....	33
3.4.9. Posibilidad de desprenderse de desechos	33
3.5. Venta de producto.....	33
4. RESULTADOS	34
4.1. Resumen Ejecutivo	34
4.2. Descripción de la empresa.	35
4.2.1. Misión	35
4.2.2. Visión.....	36
4.3. Merito Innovador	36
4.4. Descripción del proyecto	36
4.4.1. Etapa I	37
4.4.2. Etapa II	40
4.5. Proyecciones a 5 años.....	42
4.6. Determinación de Layout.....	43
5. ANALISIS DE COSTOS	45
5.1. Costos Etapa I.	45
5.1.1. Costos Inversión de insumos y equipamiento Etapa I	45
5.1.2. Costos de implementación y de operación Etapa I.....	45
5.2 Costos etapa II	46

5.2.1 Inversión de insumos y equipamiento Etapa II	46
5.2.2. Costos de implementación y de operación Etapa II	46
5.3. Resumen de costos.	47
5.4 Análisis de Costo- Beneficio del proyecto implementado.....	50
6. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
7. CONCLUSIONES.....	54
8. BIBLIOGRAFÍA	56
9. ANEXOS.....	57
Anexo A (especificaciones técnicas Maquina de secado Luga Roja)	57
Anexo B (proyecto repoblación de Luga Negra y Luga Roja)	58
Anexo C (Plano no proporcional de secador).....	64
Anexo D (Cálculo tiempo de secado de Luga Roja).....	64
Anexo E (Imagen actuales de lugar de siembra directa).....	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Factores competitivos del Mercado libro “Plan de empresa”.	15
Ilustración 2 Esquema resumen plan de negocio	16
Ilustración 3 Carta Gnatt preliminar	18
Ilustración 4 Planta de proceso Gelymar Puerto Montt	22
Ilustración 5 Mapa geográfico Isla Guafo.....	23
Ilustración 6 Mapa geográfico Isla Pan de Azúcar	23
Ilustración 7 Proceso de secado de plantas al aire.....	24
Ilustración 8 Esquema demostrativo proceso de secado Sphagnum moss (vista Frontal).	25
Ilustración 9 vista lateral de secador de Sphagnum moss.....	25
Ilustración 10 vista interna de secador de Sphagnum moss	26
Ilustración 11 secadores de algas de gran alcance utilizado en compañía multiexport	26
Ilustración 12 Procedimiento Siembra directa.....	28
Ilustración 13 Posición del alga en el secador.	29
Ilustración 14 Carretera de Acceso a Centro de Operaciones	32
Ilustración 15 Diagrama de actividades de licitación de suelo marino.....	38
Ilustración 16 Diagrama de flujo proceso de Cosecha de Alga.	41
Ilustración 17 imagen Layout	44
Ilustración 18 tiempos de secado gráfico muestra 1	65
Ilustración 19 anexo tiempos de secado grafico muestra 2	66

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Costos etapa I	48
Tabla 2 Costos Etapa II	49

Tabla 3 Flujo de Caja (cálculo VAN y TIR)	51
Tabla 4 Anexo tiempos de secado muestra 1	65
Tabla 5 anexo tiempos de secado muestra 2	65

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Introducción.

Las macro algas marinas han logrado conquistar un lugar importante en la estadística de los recursos pesqueros en Chile y en la actualidad es el país más importante productor de algas en el hemisferio occidental. Esto se debe a que existe una gran variedad de algas explotadas que actualmente alcanza la cantidad de 21 especies, logrando en el año 2011 generar un total de US\$ 181 millones, cifra superior en un 7,9% a la obtenida en igual período del 2010 (Fuente IFOP (Instituto Fomento Pesquero))

Actualmente de las 21 especies que anualmente son explotadas solamente el “pelillo” o *Gracilaria Chilensis* es producida por cultivos. Esta práctica se ha reglamentado y se remonta a los primeros años de la década de los 80 bajo la forma de cultivos por propagación vegetativa.

Todo lo anterior ha llevado a que en la actualidad exista una gran oportunidad de negocio, debido a que las demás especies han sido sobre explotadas y esto ha llevado que los pescadores artesanales que se dedican a la extracción de una especie en general (Luga Roja), tengan que extender sus áreas de extracción hasta límites de la región de Aysén navegando hasta 50 horas para encontrar lugares de explotación naturales.

Empresas asociadas al área de producción de carragenina, que utilizan como materia prima las algas rojas han implementado diversos estudios de factibilidad técnica sobre el cultivo de algas para la repoblación de este recurso, los cuales han arrojado resultados positivos dentro de la región de los Lagos.

Es por estos dos antecedentes que existe un nicho de negocio no explotado, por lo cual nace esta idea de negocio, para optar el título de Ingeniería Civil Industrial, esto enfocado en el cultivo de una especie de alga roja con la finalidad de cultivar *Gigartina skottsbergii* realizando las proyecciones y cobertura del proyecto.

Para implementar la idea de negocio se entregaran análisis de costo beneficio, entregando un valor agregado al producto que se esta explotando, además se entregaran herramientas de cultivos de algas tanto la estudiada como otras alternativas, y las proyecciones de la idea de negocio a cinco años.

1.2. Planteamiento del problema.

Dentro del sistema económico en el que nos encontramos insertos la sobre explotación de recursos naturales, en específico la *Gigartina skottsbergii* (Luga roja), ha llevado a diversos estudios y análisis de cómo revertir estos efectos, es por lo cual que aprovechando una necesidad que ha ido creciendo, que puede encausarse y transformarse en un potencial nicho de mercado, es que se da inicio a esta propuesta de unidad de negocio que tiene relación con el cultivo de algas rojas que crecen de forma natural en la zona, esto con la finalidad de la creación de unidades de siembra repoblando los recursos naturales de la región de los lagos.

El proyecto de título se centra en el desarrollo de un sistema de cultivo sustentable de algas rojas como lo es *Gigartina skottsbergii* (Luga Roja) bajo un enfoque ingenieril evaluada en un periodo de cinco años.

En este proyecto se detallan las características con que debe contar el terreno donde se cultivaran las unidades de siembra, además se entregara información sobre formas de cultivos alternativos, selección de una forma de cultivo, y un análisis económico de costos-beneficio en un periodo de tiempo determinado anteriormente.

La meta de este proyecto es plasmar la metodología de desarrollo de una idea de negocio sustentable desde un enfoque ingenieril en el tiempo, apuntando a la generación de valor agregado al producto que se desea cultivar, para su posterior puesta en marcha y finalmente promover la repoblación de los recursos sobre explotados.

A partir de esta idea de negocio se analiza la conveniencia de iniciar la producción en los meses de Marzo – abril del año 2012, debido a que en esta época es donde existe una mayor luminosidad en la zona, lo cual provoca un crecimiento mayor de las algas, así se minimizan las pérdidas en el cultivo; también teniendo en cuenta que el periodo de crecimiento del alga es de un año, lo cual conlleva que el periodo de cosecha se realizaría en el mismo periodo del año siguiente, tomando como beneficio el aumento del precio del venta en esta época por la poca oferta existente del producto debido al comienzo de extracción de otros recursos marinos (Almeja y erizo) por parte de los pescadores artesanales de la región de Los Lagos.

Finalmente la idea de negocio promueve la repoblación de especies sobre explotadas en la zona, entregando una solución optima a la vez que se generan ingresos.

1.3. Objetivos el proyecto

Dentro de las razones que motivan este estudio son específicamente dos:

1. La primera tiene relación con la creación de un sistema de cultivo sustentable como idea de negocio.
2. En segundo lugar promover a través de esta idea de negocio la repoblación de recursos naturales sobre explotados como son en este caso la *Gigartina skottsbergii*.

1.3.1. Objetivo General

- Desarrollar una idea de negocio, mediante el cultivo de *Gigartina skottsbergii* (Luga Roja).

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar y definir la metodología de cultivo, para determinar la estructura de costo – beneficio, para su posterior masificación y producción determinada.
- Determinar y valorizar la infraestructura y recursos necesarios en términos de inversión, así como la cuantificación de costos de producción, demanda de bienes de capital e insumos, a fin de determinar layout y logística asociada a una unidad de producción de un tamaño apropiado a la demanda potencial o real.
- Determinar los flujos de caja, necesarios para evaluar parámetros de rentabilidad económica para una unidad productiva de un tamaño apropiado a la demanda establecida, con la finalidad de obtener indicadores (VAN y TIR) económicos.
- Determinar estructuras de costos y principales agentes complementarios y sustitutos.
- Definir estrategia de mercado, y plan de negocios en un horizonte de evaluación de cinco años.

1.4. Justificación del Proyecto.

La idea de este proyecto nace dada a la necesidad de poder cultivar algas rojas en zonas de la región de Los Lagos, donde es necesario contar con técnicas de cultivo de productos marinos. Debido a este motivo se eligió este proyecto ya que cubre la necesidad de cultivar en zonas donde el producto existía y debido a su sobreexplotación este se ha ido perdiendo, lo cual provoca que en la actualidad los pescadores artesanales tengan que trasladarse hasta zonas de las regiones de Aysén y de Magallanes para poder optar a la extracción de recursos naturales específicamente de *Gigartina skottsbergii*.

Por otra parte este proyecto tiene la ventaja de no requerir sistemas de cultivos flotantes como lo son utilizados actualmente en el cultivo de *Mytilus chilensis*, lo cual reduce los costos de producción y cuenta solamente con una cláusula legales, la cual tiene relación con la ley de licitación de suelo marino representada en el Artículo 10 de la Ley de pesca. Dentro de las diferencias existentes en comparación con el cultivo de *Mytilus chilensis* se destaca las marcaciones de las licitaciones marinas, ya que en este caso no se aplican debido que el cultivo es inmerso y no de flotación.

Sin duda, la competitividad que presentaría un proyecto de esta envergadura tendría una disminución considerable en los costos asociados al proceso de extracción del recurso, debido que gastos son mínimos en comparación a los correspondientes a la extracción directa del producto. Por otra parte, al poder elaborar este producto en una zona donde ya no existe este tipo de materia prima, donde todos los productos referente a algas son extraídos desde las zonas de las regiones de Aysén y de Magallanes, sin duda estos productos tienen costos asociados que no se ven reflejados al momento de la venta del producto, debido que el producto es vendido a un precio global, el cual es acordado por las compañías que procesan el alga.

Además de lo señalado anteriormente, la demanda creciente del producto y la disminución de áreas disponibles para la extracción, cada vez presentaran un mayor problema tanto para las compañías que utilizan este producto como materia prima, como para los pescadores ya que la extracción de recursos naturales representa su fuente de ingresos. Por otra parte al ser posible utilizar este método para cultivar en la región de Los Lagos, existe la probabilidad de realizar este mismo método en cualquier parte de las regiones de Aysén y de Magallanes del país, que cumpla con especificaciones geográficas que requiere la técnica de cultivo.

Los consumidores en este caso las compañías que producen carragenina podrían adquirir el producto, principalmente porque se trata de un producto con un valor agregado el cual le es más fácil y rápido de procesar.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ¿Qué es una idea de negocio?

La definición de idea y negocio extraída en el diccionario de la real academia dice:

Idea: "Adjetivo que se aplica a lo que existe sólo en pensamiento, abstracto, infinito, eterno".

Negocio: "Aquello que es objeto o materia de una ocupación lucrativa o de interés".

Por otra parte Lorenzo Iniesta describe una idea de negocio como:

" La IDEA DE NEGOCIO o business concept es un resumen sinóptico, expresivo, claro y sintético de la actividad comercial que se va a emprender" (Lorenzo Iniesta, 2006)

Tener una idea es muy fácil, depende sólo de la imaginación y seguramente, se nos ocurren docenas de ideas cada día. Por otra parte, tener una idea de negocio, una idea válida para crear un producto o servicio que produzca beneficios, no suele ser tan fácil. Previamente hay que estudiar, analizar y contrastar diversos factores hasta encontrar una idea válida para crear un negocio.

2.2. Objetivos de la creación de una unidad de negocio.

Los objetivos que busca la creación de un negocio suelen ser variadas y dependen exclusivamente de la persona que desea crear un producto o servicio, por lo cual para una idea de negocio similar pueden existir diferentes objetivos personales, como lo pueden ser el aumentar los ingresos mensuales o la realización personal de un individuo. Lo necesariamente importante es enfocar correctamente los objetivos que se quieren alcanzar con la realización de la idea de negocio, por lo cual resulta indispensable tener claridad en la idea que se quiere concretar.

En el año 2010 Lorenzo Iniesta e Isabel Iniesta en su libro manual del consulto del marketing enfatiza lo que se acaba de explicar:

“Su necesidad es clara: si tenemos bien concretada la idea de negocio que se va a acometer, tendremos claros desde un principio los objetivos generales por cubrir, lo que nos ayudara a trabajar centrados desde el primer momento, evitando dispersiones y trabajando con mayor efectividad y conduciendo nuestra tarea en las sucesivas etapas”. (Lorenzo Iniesta e Isabel Iniesta, 2010).

Los objetivos de cada nueva unidad de negocio pueden ser en algunos casos similares o globales, como lo son que el negocio sea rentable y que permanezcan en el tiempo consolidando de esta forma la nueva propuesta para el mercado, para ello se deben definir el objetivo general y los objetivos específicos.

2.3. Aspectos Generales del plan de Negocio.

2.3.1. ¿Qué es el Plan de negocio?

En palabras sencillas el plan de negocio es la forma de evaluar la factibilidad y viabilidad de una empresa o negocio, realizando los estudios necesarios para formular y describir el concepto del negocio que se quiere implementar, la propuesta de valor, el modelo de negocio, las diferentes áreas estratégicas involucradas, las ventajas competitivas sobre otros negocios similares, las fuentes de ingresos y las formas de financiamiento.

Félix Velasco en su libro “Aprender a elaborar un plan de negocio” dice:

“Un plan de negocio es una herramienta de reflexión y trabajo que sirve como punto de partida para el desarrollo empresarial. Lo realiza por escrito una persona emprendedora, y en él plasma sus ideas, el modo de llevarlas a cabo e indica los objetivos que alcanzar y la estrategia que utilizar. Consiste en redactar, con método y orden, los pensamientos que tiene en la cabeza” (Felix Velasco, 2007)

2.3.2. Utilidad de un plan de negocio.

La elaboración del plan de negocio obliga al emprendedor a tomar en consideración todos los aspectos relevantes y significativos del negocio, a diseñar un proyecto empresarial adecuado y a anticipar las respuestas más apropiadas a posibles vías alternativas de desarrollo de los acontecimientos.

2.3.3. Objetivos de un plan de negocio.

El Plan de Negocios tiene como objetivo Alcanzar un conocimiento amplio y objetivo de la empresa o la actividad que pretende poner en marcha.

También al mismo tiempo encontrar socios o servir de base para convencer a éstos del mérito del proyecto y conseguir reunir los recursos y capacidades necesarias para poner en marcha el plan, y de esta manera obtener el financiamiento para ejecutar el negocio.

2.3.4. Componentes básicos de un plan de negocio.

- El resumen Ejecutivo: Se debe describir claramente la idea del negocio, señalando los puntos fundamentales, destacando los aspectos más relevantes de las distintas secciones que la conforman.

Todos los puntos claves deben estar reflejados, para ello debe enfocarse en los aspectos de mayor importancia del negocio planteado e incluir, entre otros:

1. Una breve descripción del producto o servicio,
2. Los elementos diferenciadores,
3. Aspectos relevantes del mercado y los elementos principales del sistema de negocio.

El resumen debe proporcionar al lector suficiente información para comprender la idea, dejando los detalles para las siguientes secciones:

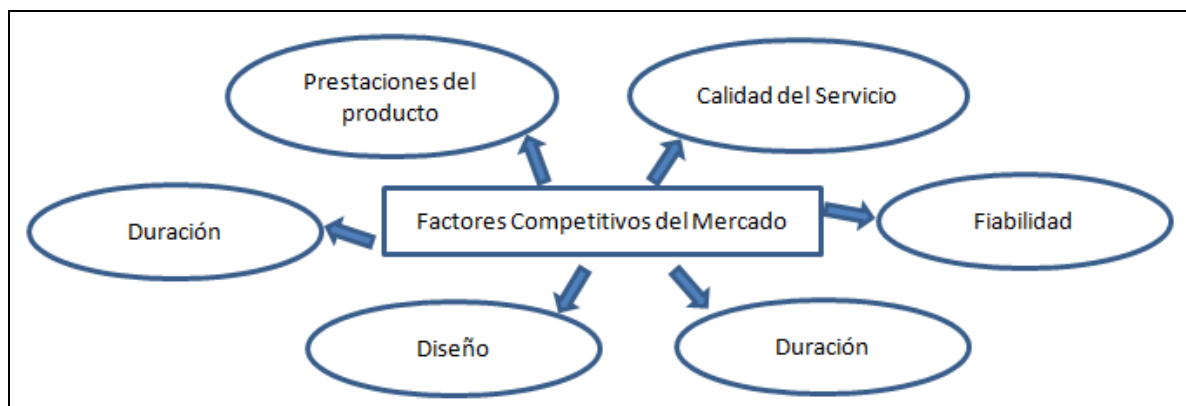
- La propuesta de Valor: La propuesta de valor específicamente tiene relación con el producto o servicio que se quiere concretar con la idea de negocio, aquí resulta fundamental definir de forma clara que producto o servicio se quiere ofrecer, además que problemas o necesidades se resolverán y de que forma, con la generación del nuevo producto, dejando claro los beneficios que obtendrá el cliente.
- Mercado Objetivo: Las preguntas que se desea responder en esta parte es ¿Quién es el cliente para este producto? Y ¿Cuáles son los principales grupos o segmentos del mercado objetivo de nuestro producto o servicio?

Al responder estas dos preguntas se estará definiendo el segmento de mercado objetivo que al cual esta dirigido el nuevo producto o servicio que se quiere comenzar a desarrollar como idea de negocio.

- Mercado Potencial: Una vez determinado el mercado objetivo hay que conocer cual es el tamaño y crecimiento estimado del mercado, para poder proyectar un nivel de ventas e ingresos esperados en un tiempo determinado, tomando en cuenta, los productos similares que existen en el mercado y los principales competidores.
- Ventajas Competitivas: Es fundamental que el producto que se esta lanzando al mercado tenga peculiaridades que hagan que este sea único en comparación con otros existentes en el mercado y además que determine que el cliente lo prefiera, por lo cual sumar un valor agregado al producto resulta en muchas ocasiones determinante para que el cliente opte por uno u otro producto de similares, por lo cual es dispensable responder la siguiente pregunta: ¿Qué cosas hacen mi producto o servicio diferentes de los demás?

En el libro “Plan de empresa” lo autores definen los principales factores competitivos del mercado que el emprendedor debe identificar:

Ilustración 1 Factores competitivos del Mercado libro “Plan de empresa”.



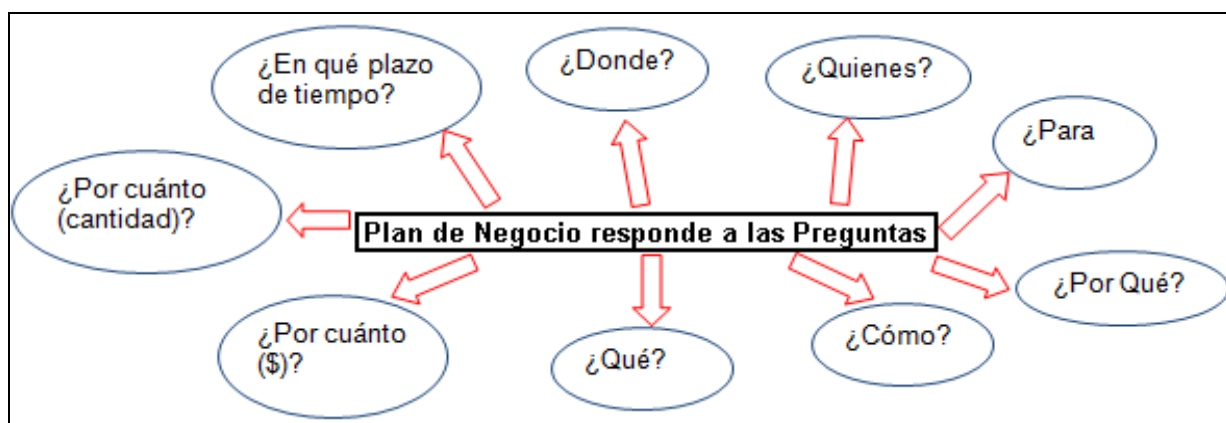
(Fuente: Elaboración Propia)

Esto con la finalidad de obtener calidad “cero” que lo que busca es obtener un grado de satisfacción en los clientes equivalente al grado de expectativas.

- **Sistema de Negocio:** El sistema de negocio conlleva varias aristas de la puesta en marcha de la nueva unidad de negocio, en donde definir correctamente como se implementará la idea, nombrando cuales son las actividades principales del nuevo negocio, que actividades de las incluidas en el plan serán ejecutadas por la propia compañía y cuales serán realizados por terceros y finalmente cual es el mecanismo de generación de negocio, esto asegura que el sistema de negocio se encuentre bien definido antes de comenzar a producir el bien o servicio que se quiere entregar al cliente, esto a modo de ir resolviendo los inconveniente que se pueden ir presentando al analizar cada una de estas variables.
- **Equipo de Trabajo:** El equipo de trabajo que conformará la nueva unidad de negocio debe estar distribuido de la forma más adecuada para la nueva organización determinando cuales serán las posiciones de todo el personal necesario para llevar a cabo el negocio, por lo cual de deben determinar los cargos que conformarán la organización inicial, detallando cuales serán las funciones y responsabilidades que desempeñara cada cargo teniendo en cuenta las habilidades y conocimientos requeridos por las personas que ocuparan los cargos que se establecerán. Por otra parte se debe especificar por que personas esta compuesta el equipo emprendedor y que cargos ocuparán dentro de la organización.
- **Recursos Requeridos:** Una vez que se han determinado todas las tareas anteriores, se debe responder la siguiente pregunta: ¿Qué recursos económicos se requiere para el proyecto? Aquí se debe detallar todos los recursos económicos que serán utilizados para la puesta en marcha del proyecto o unidad de negocio en su etapa de iniciación.

En resumen el plan de negocios nos debe entregar como respuestas las siguientes preguntas:

Ilustración 2 Esquema resumen plan de negocio



(Fuente: Elaboración Propia)

De esta forma corroboramos que el plan de negocio se encuentra bien acotado y no se deja la “puerta abierta” a la incertidumbre ni al riesgo.

2.3.5. Supuesto y restricciones.

Supuestos:

1. Las cotizaciones de los materiales se realiza en los meses de Noviembre y Diciembre del año 2011 suponiendo que estos precios se mantendrán al mes de Marzo del año 2012.
2. Se supone que el peso según el promedio de cada hoja del alga seca es de 25 gramos.
3. El peso del alga húmeda según un promedio es de 125 gramos.
4. Todas las proyecciones económicas se desarrollan en pesos chilenos.
5. Temperatura ambiente para el proceso de secado de las algas de 15 grados celsius.
6. No considera modelamiento, cambios ambientales que afectan la evaluación económica y operativa dado que el objetivo de la tesis es plasmar la metodología de desarrollo de una idea de negocio y no la simulación en base a características ambientales.
7. La metodología y enfoque aplicados se enmarca en la realidad productiva de la región de Los Lagos y no a realidades de otras latitudes o continentes.

Restricciones:

1. El proyecto solo abarca una etapa de evaluación y estandarización de procesos, para una posterior puesta en marcha del proyecto en los meses de Marzo – Abril.
2. El desarrollo del proyecto no abarca el área de informática (desarrollo de software), tampoco abarca el área contable.
3. El proyecto se limita al comercio nacional y en base a ello la información recopilada solamente tiene relación con proyectos y estudios realizados en Chile, específicamente en la Región de Los Lagos.

4. Los clientes del producto ofertado se limita a las empresas que procesan la materia prima para la obtención de carragenina.

2.4. Aspectos generales de la formulación y evaluación de proyecto.

2.4.1. Tamaño del proyecto.

Generalmente el tamaño del proyecto corresponde a la capacidad instalada y se expresa en números de producción al año y se distinguen tres tipos (sappag, 2007):

- Capacidad del diseño: Tasa estándar de actividad en condiciones normales de funcionamiento.
- Capacidad del sistema: Actividad máxima posible de alcanzar utilizando los recursos humanos y materiales de manera integral.
- Capacidad real: Promedio anual de actividad efectiva, de acuerdo con variables internas

En el caso particular de este seminario de titulación el tamaño del proyecto es un potencial de desarrollo donde el proyecto se enmarca en la situación actual de la industria chilena, por tanto no considera una evaluación de los sistemas de obtención de Luga Roja desarrollado en otros países. Esto sería parte de una profundización mayor que abordaría la compañía a partir del resultado de la tesis.

2.4.2. Localización del proyecto

Uno de los aspectos de mayor relevancia a la hora de llevar a cabo el proyecto es la correcta definición de la localización, debido a que existen factores, de sustentabilidad, condiciones ideales de cultivos, económicos, sociales, políticos y ambientales los cuales limitan la localización del proyecto.

Marcial Córdoba Padilla en su libro Evaluación y Formulación de Proyectos, define que los principales aspectos para determinar una correcta localización son los siguientes (córdoba, 2006):

- Medios y costos de transporte
- Cercanías de las fuentes de abastecimiento
- Disponibilidad y costos de mano de obra
- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costos y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos
- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos.

2.4.3. Calculo costo beneficio del proyecto

El calculo costo beneficio conlleva la comparación del valor actual de los beneficios proyectados, con el valor actual de los costos, incluyendo la inversión (Sappag, 2007).

Podemos decir por lo cual que el proyecto genera beneficios cuando la suma de los valores proyectados en un periodo de tiempo determinado, es mayor a la inversión más los costos actuales.

Dentro de los costos que serán expuestos en este proyecto de tesis se encuentran los costos de operaciones e implementación entre otros.

2.5. Dirección y gestión de Proyectos

Todo tipo de proyecto que se realizará, necesariamente conlleva una estimación del tiempo de duración de este, además requiere un cronograma de hitos para la realización de todas las actividades que conforman el proyecto, dejando de lado las características que posean.

2.5.1. Gestión de tiempos

La administración y gestión de los tiempos debe incluir los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto se cumpla dentro de los tiempos establecidos.

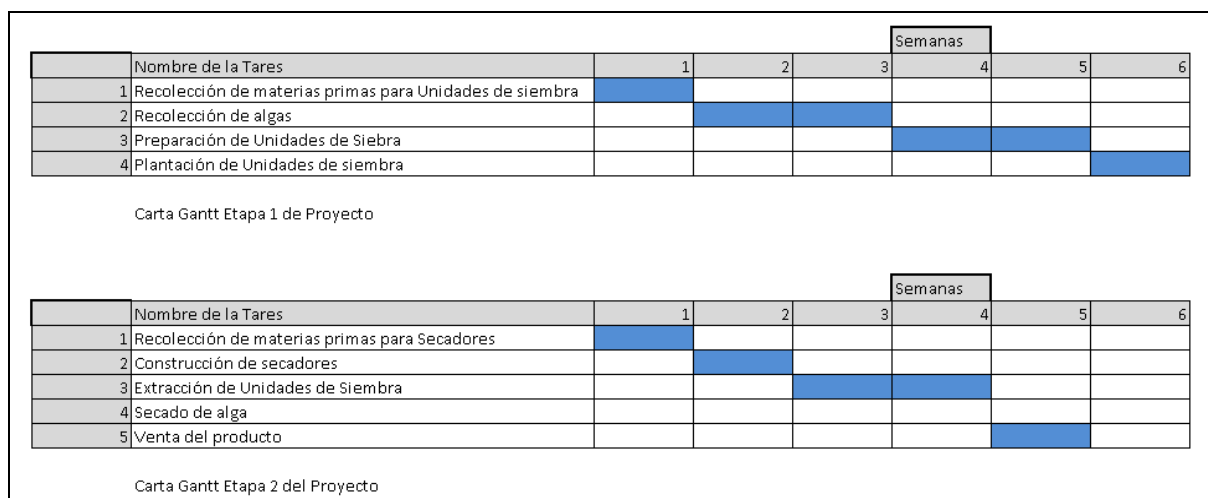
2.5.2. Carta Gantt

La carta Gantt es una herramienta el cual tiene el objetivo de mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades en un tiempo total determinado. Esta herramienta corresponde básicamente a un grafico de barras delimitado por periodos de tiempos y separadas por actividades.

2.5.3. Carta Gantt

A continuación se presenta una carta Gantt preliminar simplificada.

Ilustración 3 Carta Gnatt preliminar



(Fuente: Elaboración propia)

Para el desarrollo del proyecto este se divide en dos etapas, en donde la primera se realiza en el año de inicio del proyecto (año 0) con la preparación e instalación de las unidades de siembra, y la segunda etapa se plantea la cosecha de las unidades de siembra, la construcción de los secadores, proceso de secado del alga cultivada y la venta del producto, esto debido a que las unidades de siembra cuentan con un periodo de crecimiento de un año, por lo cual segunda etapa del proyecto se contempla para el año “1” con la finalidad de dar valor agregado al producto que se esta ofreciendo, esto a grandes rasgos.

2.6. Dirección de operaciones

La dirección de operaciones se enfoca en la obtención de objetivos, ya sea a través de producción, planeación, etc. Lo fundamental es cumplir con los objetivos propuesto en un periodo de tiempo determinado trabajando de la forma más eficiente posible. Para lo cual se implementan indicadores con formulaciones y periodicidad de mediciones.

2.6.1. Desarrollo del producto

El desarrollo del producto depende de los cambios dinámicos que sufre el mercado y el entorno, por los cual teniendo en cuenta que los productos se desarrollan para satisfacer necesidades, cada producto o servicio que se crea cuenta con un ciclo de vida estimado, el cual terminado es necesario adoptar las nuevas necesidades y requerimiento que tenga el mercado.

2.6.2. Decisión de localización

La localización de una instalación esta en directa correlación con los beneficios que esta genera, en este caso en particular para el cultivo de algas se debe tener en cuenta no solo la localización del terreno marino, el cual debe cumplir con todas las necesidades para el desarrollo del alga a cultivar, sino que también hay que tomar en cuenta el lugar en donde se implementaran las operaciones terrestres que en este caso serán la confección de las unidades de siembra y las unidades de secado.

2.7. Cultivo de alga *Gigartina skottsbergii* en Chile.

En la década de los años noventa se da inicio a los estudios acerca de la factibilidad técnica de cultivo de algas *Gigartina skottsbergii* en Chile con la finalidad de promover el cultivo de esta especie en la zona sur del país, específicamente en las regiones de Los lagos, Aysén Y Magallanes, es por ello que en el año 2001 el FONDEF (fondo nacional de desarrollo científico y tecnológico) en conjunto con el departamento de oceanografía de la Universidad de Concepción y la división de acuicultura del instituto de fomento pesquero dan inicio al proyecto en el cual concluye con la realización de un Manual de técnicas de cultivo y repoblación de *Gigartina Skottsbergii* (Luga roja).

2.7.1. Técnicas de cultivo Marinos

Las formas o técnicas de cultivo de recursos marinos se encuentran dentro de la rama de la acuicultura, la cual esta dirigida a producir y engordar organismos acuáticos, esto ya sea de forma animal o vegetal. Por lo cual forma de cultivo se define como la crianza en condiciones más o menos controladas de especies que se desarrollan en el medio acuático y que son útiles para el hombre.

2.7.2. Técnicas de cultivo de Gigartina Skottsbergii (Luga Roja)

Héctor Romo de la Universidad de Concepción, en conjunto con Marcela Ávila y Arturo Candía del instituto de fomento pesquero, en el año 2001 definen un manual de técnicas de cultivo y repoblación de Gigartina Skottsbergii (Luga roja) en donde se definen las técnicas de cultivo para la especie mencionada anteriormente, definiendo:

- Cultivos en estanques, cuyo objetivo consiste en lograr el desarrollo inicial de forma masiva de ejemplares de Gigartina hasta un tamaño de plántulas de uno a dos centímetros en un sustrato adecuado (Romo, 2001).
- El sistema de cultivo flotante, en donde semillas de Gigartina adheridas a un sustrato son insertas en un sistema flotante similar al que se conoce en la actualidad para el cultivo de *Mytilus Chilensis*.
- Siembra directa, la cual será la utilizada para la realización de esta idea de negocio en donde las unidades de siembra van directamente al suelo marino, en donde la hoja de alga se adhiere a un sustrato rocosa ayudado por una malla de algodón.
- Siembra indirecta por dispersión, la cual consiste en instalar sólo piedras limpias de epibiontes, en el fondo marino en donde en una cuerda atada a la piedra estará una unidad dispersora con cinco o seis frondas reproductivas maduras atadas a una línea de un metro, para que esta línea se mantenga recta, se atará una botella plástica sellada al otro extremo.

2.7.3. Ventajas y desventajas del cultivo siembra directa.

Ventajas:

- Las técnicas de repoblación *in situ* o siembra directa en el mar son de menor costo, y de fácil implementación, comparado con las técnicas de cultivo expuestas en el punto 2.7.2.
- La repoblación es una actividad fuertemente dependiente de la disponibilidad de material reproductivo maduro en las praderas naturales, lo cual todavía es posible en zonas de las regiones de Los lagos y de Aysén, como lo son sectores ubicados al sur de la ciudad de Quellón.
- La cosecha debe realizarse cuidando de sacar las frondas sin las piedras, de esta forma, los discos remanentes de “Luga roja” quedan fijos a las piedras y regeneran una nueva planta.

Desventajas:

- La repoblación de la Gigartina, debe realizarse desde fines verano a mediados de invierno, lo cual limita el cultivo en otras épocas del año.

- La cosecha debe efectuarse en la época de mayor producción de biomasa, primavera a verano, lo cual limita a solo un periodo de cosecha.
- La presencia de un número abundante de animales herbívoros, como caracoles, erizos entre otros pueden afectar negativamente el desarrollo de las nuevas algas, debido que se alimentan de estas.

2.7.4. Ejemplo de cultivo de *Gigartina Skottsbergii* en Chile

2.7.4.1. Caso Gelymar

Gelymar es una empresa productora y comercializadora de hidrocoloides especializada en proporcionar soluciones texturales para la industria de alimentos y de cuidado personal a nivel mundial.

En el año 1950 el fundador y actual presidente del directorio Vicente Navarrete Marinot como resultado de la investigación de los recursos marinos de la zona sur de Chile, da inicio a algina que comienza con la producción de alginatos en Chile, en 1960 algina descubre las propiedades carrageninas del alga roja chilena, las que serán fuente de carragenina kappa II, en 1991 se funda Gelymar, a partir de productos químicos Algina S.A. y Oxiquim S.A. la que inicia las operaciones de producción de carragenina en la región de los Lagos. En la actualidad Gelymar consolida sus operaciones comerciales mediante oficinas propias en México (ciudad de México,) Europa (Madrid) Brasil (Sao Paulo) y China (Beijing).

En el año 2003 la empresa Gelymar da comienzo a su proyecto de búsqueda de nuevos bancos de recursos naturales no explotados para el caso específico de la *Gigartina Skottsbergii*, es en este mismo año cuando nace otro proyecto ligado con el anteriormente mencionado que tiene relación con el cultivo de Luga roja con la finalidad de promover su repoblación, este proyecto tiene como duración un año en donde se cultiva la especie entregando rangos de crecimiento.

Este proyecto se cierra por la razón que pescadores artesanales al conocer la existencia de este proyecto, realizan la explotación del recurso en estudio.

Ilustración 4 Planta de proceso Gelymar Puerto Montt



(Fuente www.gelymar.cl)

2.7.4.1. Caso Proyecto IFOP técnicas de reprobación de “Luga roja” y “Luga negra”.

El IFOP (Instituto de fomento pesquero de Chile) creó un proyecto de factibilidad técnica de cultivo para macro algas en específicamente de Luga roja y Luga negra, para lo cual licito suelos marinos en la localidad de Siete Colinas.

Dentro de las principales etapas que se desarrollaron en este proyecto se encuentran las comparaciones entre dos técnicas de cultivo, la primera “siembra directa” que será utilizado en la implementación de esta idea de negocio y la técnica de cultivo “siembra en altura”.

Los resultados expuesto en este proyecto deben ser similares a los que se espera en el desarrollo de esta idea de negocio, debido que se utiliza la misma técnica de cultivo y el mismo terreno en el cual se enmarco el proyecto del instituto de fomento pesquero..

El desarrollo completo de este proyecto se puede ver en el anexo (Anexo B (proyecto repoblación de Luga Negra y Luga Roja))

2.7.5. Sustitutos y competencia del cultivo de Luga Roja.

Si bien no existe registro de que se cultive el alga roja específicamente *Gigartina skottsbergii* a nivel comercial, esto no implica que este proyecto no cuente con competencia, ya que los principales extractores de este recurso son los pescadores artesanales de las regiones de Los Lagos y de Aysén, los cuales explotan grandes sumas por temporada (meses octubre-abril), esto debido que las compañías productoras de carragenina necesitan grandes volúmenes para satisfacer su alta demanda tanto en el mercado extranjero como en el mercado nacional.

Los principales puntos de extracción según el registro de SERNAPESCA (servicio nacional de pesca) son dos, de los cuales el primero pertenece a la región de Los Lagos y el segundo a la región de Aysén:

1. isla Guafo: Ubicada a 12 horas de navegación al sur de Quellón, la cual se puede ver su ubicación en la siguiente ilustración.

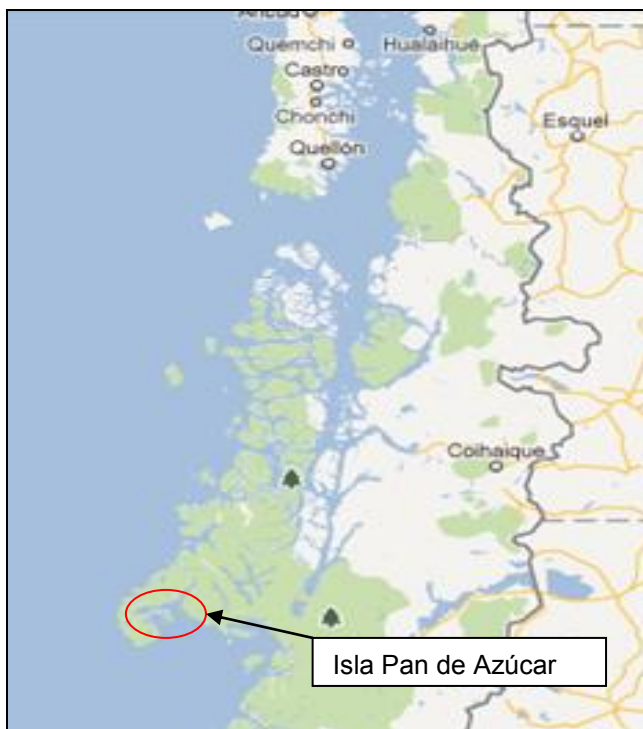
Ilustración 5 Mapa geográfico Isla Guafo



(Fuente: Google maps)

2. Isla Pan de Azúcar: Ubicada a 45 horas de navegación al sur de Quellón.

Ilustración 6 Mapa geográfico Isla Pan de Azúcar



(Fuente: Google maps)

Estos dos lugares mencionados son los principales puntos de extracción con un registro de 1.000.000 de toneladas cada una, en toda la temporada de extracción de alga (octubre – abril) (fuente servicio nacional de pesca).

2.8. Técnicas de secado a través de viento.

Desde épocas antiguas que las técnicas de secado se han utilizado para obtener beneficios por parte de las personas, ya sea para un producto tenga mayor tiempo de duración o para realizar algún tipo de proceso, una de las técnicas utilizadas es la técnica de secado a través del viento en donde se utiliza la energía producida por el viento a través de un flujo de aire para que se extraiga un porcentaje de líquido.

Estas técnicas se utilizaban en la antigüedad para secar flores, semillas o cualquier otro producto de interés de las personas de la época.

Ilustración 7 Proceso de secado de plantas al aire



(Fuente: Elaboración Propia)

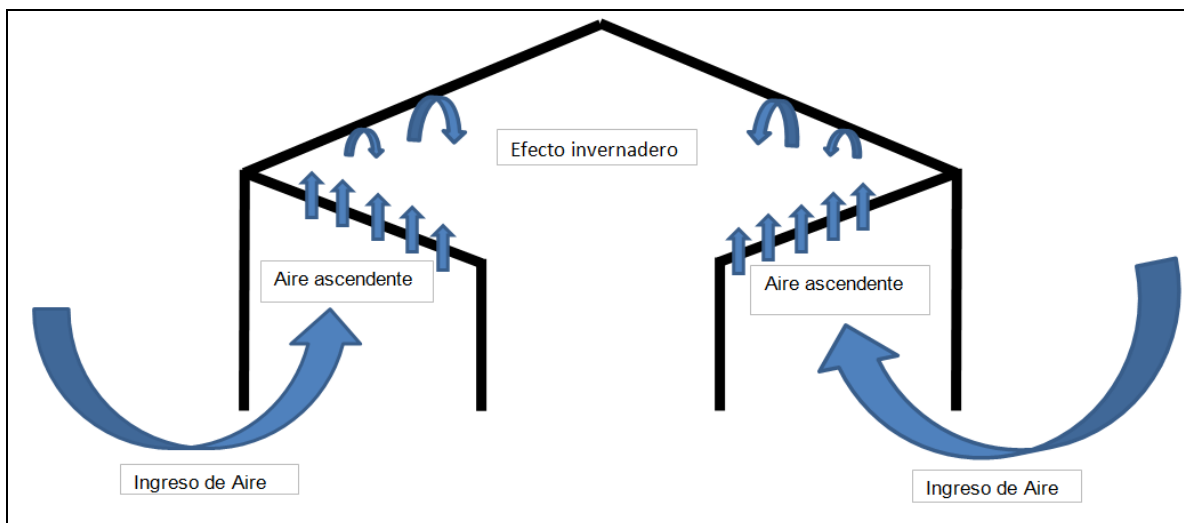
2.8.1. Secado de Sphagnum moss

El Sphagnum moss es un musgo que crece en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes en el sur Chile, el cual tiene como propiedad que puede absorber 20 veces su peso en agua, la cual entrega en forma progresiva simulando un sistema de regadío por goteo, esta cualidad ha llevado a que este musgo sea cotizado y altamente demandado por los productores de flores en diferentes países como por ejemplo Japón.

Para poder exportar este recurso es necesario que esta cuente con un 15% de humedad y que no existan seres orgánicos en el producto (fuente SAG (Servicio Agrícola y Ganadero)) para lo cual se realiza un proceso de secado, el cual tiene como principal recurso el viento, para lo cual se utilizan

secadores en forma de invernaderos, con base abierta por la cual ingresa el aire, una vez que el aire ingresa este sube hasta hacer contacto con el plástico que cubre la superficie, lo cual provoca la reacción de efecto invernadero provocando la extracción de líquido.

Ilustración 8 Esquema demostrativo proceso de secado Sphagnum moss (vista Frontal).



(Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 9 vista lateral de secador de Sphagnum moss.



(Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 10 vista interna de secador de Sphagnum moss



(Fuente: elaboración propia)

2.8.3. Proceso de secado de Gigartina

Actualmente en las compañías en donde se procesan el algas roja para la obtención de carragenina, se realiza un proceso de secado a través de maquinarias de secado que utilizan como fuente de energía diesel o biomasa, pero el valor de estas son muy elevados para una producción menor, como la que se quiere implementar en esta unidad de negocio, es por lo cual que para el proceso de secado de la Luga roja se utilizará el mismo proceso de secado del Sphagnum moss en donde los costos son inferiores y se utiliza el viento como fuente de energía.

Ilustración 11 secadores de algas de gran alcance utilizado en compañía multiexport



Ver Anexo A (especificaciones técnicas Maquina de secado Luga Roja) con las especificaciones técnicas de la maquinaria.

3. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1. Cultivo de algas

Un sistema de cultivo es un sistema creado simulando condiciones naturales para la obtención de un producto similar al que se obtiene en forma natural, para esta idea de negocio la forma de cultivo utilizada será el de siembra directa se explica a continuación.

3.1.1. Siembra directa

Los recursos necesarios para realizar este tipo de cultivo en una faena trabajo son:

1. Los guijarros (roca) de peso aproximado entre 300 a 500 g.
2. Trozos de mallas de algodón (trozos de aproximadamente 20 cm) utilizados para encordar semillas de choritos para cultivo.
3. Bolsas de mallas plásticas o quiñes de buceo para el transporte de los guijarros.
4. Botes o lanchas de motor con equipamiento de buceo con buzos y asistentes de buceo.
5. Un equipo de un número variable de personas que efectúen faenas de enmallar trozos de algas con los guijarros y
6. Stock de Luga roja cistocárpica y/o tetraspórica madura y recolectada el día anterior.
7. Recurso Humanos, logística.

Procedimiento:

El equipo de trabajo en tierra tiene la misión de preparar las “Unidades de Siembra” que consisten en colocar dentro de las mallas de algodón una piedra con un trozo de alga madura y cuidar que ésta cubra una de las caras de la piedra. Se debe tomar en cuenta que las unidades reproductivas del alga queden en contacto directo con la piedra. Por último se encierra la piedra y el alga anudando la malla con ambos extremos. El conjunto compuesto por el alga, la piedra y la malla constituye una “Unidad de Siembra”.

Una vez preparadas todas las “Unidades de Siembra”, se procede al sembrado. El personal a cargo de esta operación es el “personal de mar” a bordo de una embarcación. Luego se carga la embarcación con las “unidades de siembra” y se dirige hacia el lugar de sembrado, donde los buzos bajan al fondo marino y proceden a distribuir las unidades de siembra en densidades de cuatro a seis unidades por metro, cuidando que el trozo de alga dentro de la malla queda hacia arriba para que las esporas se adhieran a la cara superior de las piedras. Al cabo de siete ó 10 días, la malla de algodón se habrá disuelto, este tiempo será suficiente para que las esporas hayan colonizado el sustrato y los talos comiencen a desarrollarse libremente.

Para la realización de las proyecciones económicas de esta idea de negocio se utilizará el número menor de producción (cuatro unidades por metro).

A continuación se presenta un viagra explicativo del proceso de confección y sembrado de las “unidades de siembra”.

Ilustración 12 Procedimiento Siembra directa.



(Fuente IFOP proyecto repoblación de “Luga roja” y “Luga negra”)

3.1.2 cosecha de unidades de siembra

Este proceso consiste básicamente de la extracción de las algas ya desarrolladas a través de buceo, esto es cuando miden alrededor de 60 centímetros de diámetro (un año de crecimiento aproximadamente), lo fundamental es que en este proceso el alga no sea extraída en su totalidad, por lo cual se realiza un corte en la base del alga, quedando sustratos del alga adheridos a la roca, lo cual provoca que el alga vuelva a crecer sin necesidad de volver a crear una unidad de siembra.

3.1.3 Proceso de secado

El proceso de secado consiste esencialmente de extraer el líquido del alga extraída mediante el proceso de secado, en el cual se requiere que las hojas regadas dentro del secador no queden “una sobre otra”, como se muestra en la siguiente imagen, la cual se obtuvo en el análisis del tiempo de secado de una de las muestras estudiadas.

Ilustración 13 Posición del alga en el secador.



(Fuente: Elaboración propia)

Después de dos horas se da vuelta la cara de la hoja del alga, y después de un periodo total de 5 horas se procede a recolectar el alga ya con un nivel de humedad menor al 18%, en sacos de almacenaje.

La cantidad de secado se proyecta a 2.000 kilos húmedos diarios, esto se logra debido a que se puede secar 1000 kilos a la vez, realizándose este proceso dos veces.

Los tiempos de secado extraído se describen en el anexo D (Cálculo tiempo de secado de Luga Roja).

3.2. Metas de puesta en marcha de la Unidad de negocio

Las metas asociadas a la puesta en marcha de la unidad de negocio se detallan a continuación:

1. Formulación detallada de los procesos, para la posterior puesta en marcha de la idea de negocio.
2. Formular un producto con valor agregado aprovechando las cualidades de la zona.
3. Formulación de la proceso de venta del producto final y proyecciones económicas a un periodo de 5 años.

3.3. Tamaño del proyecto.

Como la unidad de negocio en primera etapa es solamente potencial de desarrollo se utilizará un suelo marino de una hectárea ya licitado, en la cual se posicionarán entre cuatro a seis unidades de siembra por metro, para proyectar cantidad cosechada se tomarán el menor de los números unidades de siembra por metro, en este caso cuatro las cuales proyectan una cantidad por hectárea de 160.000 unidades de siembra. Para el proceso de secado se implementaran en una primera etapa un secador de 45 metros de largo.

Para el cuarto año de producción se implementará un aumento en la producción incrementando el número de unidades de siembra al doble, para ello se utilizará una segunda hectárea de suelo marino, la cual también se encuentra ya licitada.

Para el año cinco el número de secadores aumenta a dos ya que se construye un segundo secador, con lo que se tiene como objetivo continuar con los mismos tiempos proyectados antes del aumento en la cantidad de cultivo. Esto conlleva el aumento de personal, aumento en el arriendo de embarcaciones, entre otros.

3.4. Localización del proyecto

Para el sistema de localización del proyecto se tomaron en cuenta tres sitios de localización:

1. Localización de las unidades de cultivo.
2. Localización de puerto de desembarco y operaciones de unidades de siembra.
3. Localización de secadores.

Para ello los lugares no deben estar muy separados y ser de fácil acceso, para el cultivo marino se elige la localidad de Sector Siete Colina ubicada en la ciudad de Calbuco, cabe mencionar que el sector en donde se confeccionarán las unidades de siembra limita costa en el lugar en donde se instalaran las unidades de siembra y por ultimo el lugar en donde se encontrarán ubicados los secadores se encuentra ubicado a 700 metros de la ubicación de las unidades de siembra y lugar de las confecciones de estas.

3.4.1. Medios y costos de transporte

En relación al medio de transporte, para el caso de las unidades de siembra solamente se realizan a través de embarcaciones marinas, en cambio para el acceso al lugar en donde se implementarán y confeccionaran las unidades de siembra como para el lugar en donde se ubicaran los secadores es de fácil acceso ya que cuenta con suministro de caminos para cualquier tipo de vehículo, la elección de estos tres lugares, es debido a que la licitación marina se encuentra vigente a nombre de Don Olegario Soto, quien facilitará en arriendo este terreno marino para la implementación del proyecto, además los terrenos seleccionados tanto para la confección de las unidades de siembra y el lugar seleccionados para la ubicación de los secadores, cuentan con bodegas de almacenaje los cuales serán utilizados para almacenar el producto y la confección de las unidades de siembra. Por otra

estos dos últimos terrenos elegido serán facilitado por el señor José Soto sin costo, para esto se realiza un contrato de arriendo por un periodo indefinido por lo terrenos utilizados.

El sistema de transporte tiene solamente el costo de combustible, debido que se cuenta con una camioneta Kia Frontier 2.7 disponible para la realización de las operaciones, lo cual baja los costos de operación.

3.4.2. Cercanías de las fuentes de abastecimiento

La fuente de abastecimiento de insumos principalmente el alga se encuentra a media hora de viaje en vehículo a la ciudad de Calbuco, también en la misma ciudad se encuentran todos los demás materiales utilizados en el proyecto, como lo es la malla de algodón y plástico para cubrir los secadores, clavos, cintas de maderas, etc. los demás materiales que se necesita se encuentran en la zona de implementación de secadores y las embarcaciones arrendadas cuentan con los materiales faltantes.

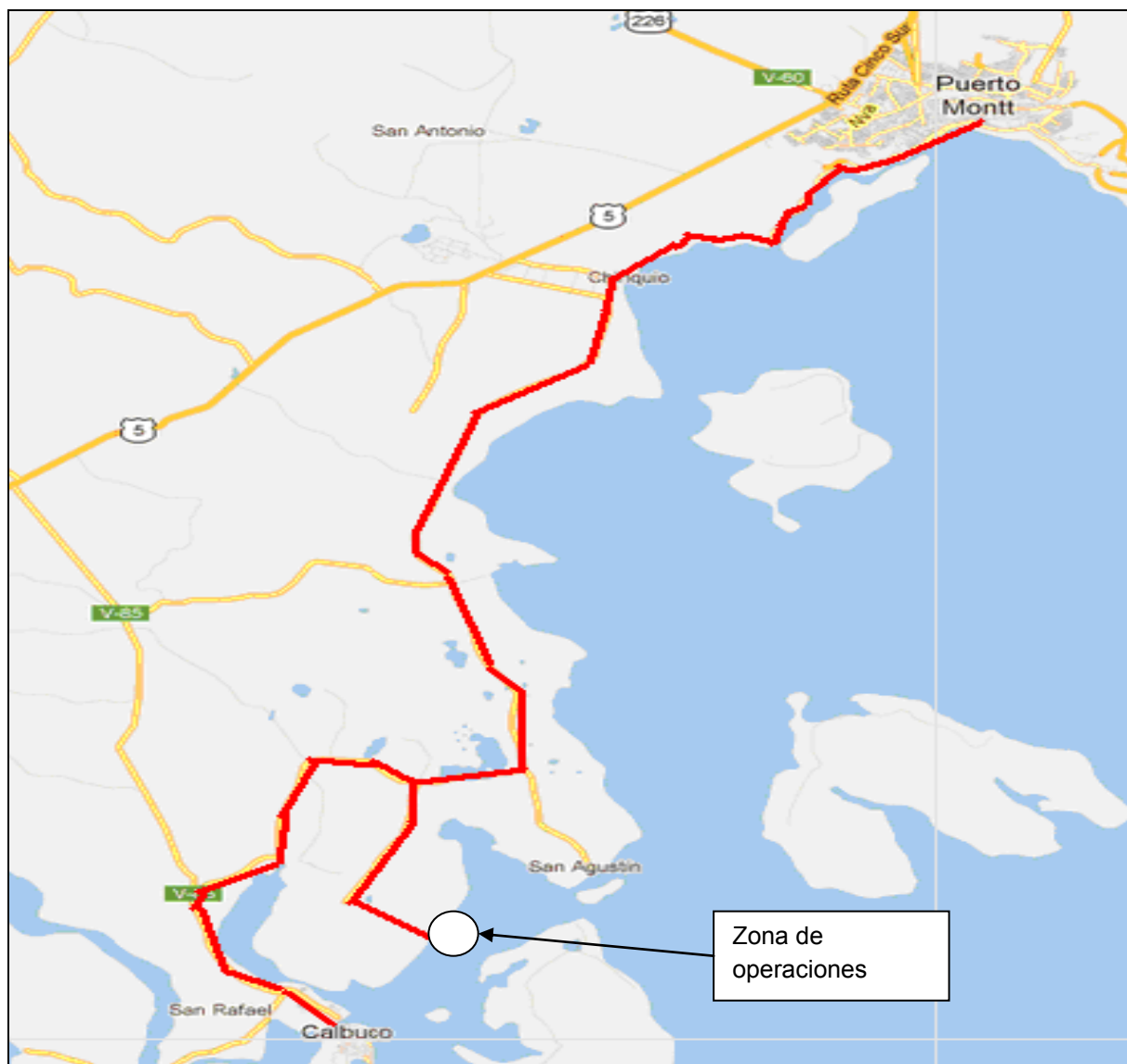
La carretera de acceso al punto en donde se realizarán las procesos productivos del proyecto, es la carretera V-837 esto extraído de la fuente Google Maps. Esta carretera tiene conexión con la ciudad de Puerto Montt y Calbuco, a continuación se muestra una imagen representativa de la carretera. Cabe mencionar que con fecha 20 de febrero del 2012 el mapa no se encuentra actualizado y el círculo representa la posición del centro de operaciones.

Para clarificar el mapa que se muestra a continuación se marca con color rojo la carretera que une las dos ciudades (Puerto Montt y Calbuco) y un círculo en donde se realizaran las operaciones tanto terrestres como marinas.

El acceso es para todo tipo de vehículos y el encargado de realizar las mantenciones para que el tránsito sea expedito son los municipios, tanto de la ciudad de Puerto Montt como de Calbuco.

Para el acceso hacia la bodega de almacenaje cuenta con canino de ripio conectado directamente con la carretera pintada con color rojo.

Ilustración 14 Carretera de Acceso a Centro de Operaciones



(Fuente: Google Maps)

3.4.3. Disponibilidad y costos de mano de obra

Para este caso en particular el costo asociado a la mano de obra es igual al que se maneja en diferentes lugares de la región, por lo cual no es un factor a tomar en cuenta.

3.4.4. Factores ambientales

Dentro de los factores ambientales, para el lugar en donde se instalarán las unidades de siembra no sobrepasa los 20 metros de profundidad lo cual es fundamental para el desarrollo de las unidades de siembra y las condiciones ambientales para la localización de los secadores es optima ya que en toda época de año se encuentran vientos que promedian los 20 kilómetros por hora (fuente dirección aeronáutica civil), lo cual asegura una caudal de aire adecuado para el proceso de secado del alga.

3.4.5. Cercanía del mercado

El mercado objetivo para este proyecto son dos compañías Gelymar y Multiexport ubicadas en la ciudad de Puerto Montt, para lo cual se cuenta con un contrato de proveedor de algas rojas para estas dos compañías. Cabe mencionar que el contrato pactado no cuenta con limitaciones con la cantidad de kilos a ingresar como venta a las compañías.

3.4.6. Costos, disponibilidad de terrenos y Topografía de suelos

El costo asociado a la utilización de una hectárea de suelo marino está establecido por la ley de pesca, el cual es de dos UTM (Unidad Tributaria Mensual) anual, y la topografía del suelo es favorable para el sistema de cultivo marino, caso similar para el terreno utilizado para las instalaciones de los secadores, ya que cuentan con un caudal de aire constante y acceso vehicular.

3.4.7. Estructura impositiva y legal

La ley solo aplica en este caso a la licitación de los terrenos marinos. (Artículo 10 de la ley de pesca)

3.4.8. Disponibilidad de agua, energía, otros suministros y Comunicaciones.

El lugar dispone de agua potable, energía eléctrica, acceso a Internet y sistemas de comunicación satelital como lo es vía celular, además cuenta con servicios sanitarios.

3.4.9. Posibilidad de desprenderse de desechos

Este proyecto no genera desechos al ambiente tanto en el proceso de cultivo marino como para el proceso de secado.

3.5. Venta de producto.

Para la estrategia de venta del producto solo se realizará el ingreso respectivo como proveedor de productos, esto para dos compañías (Gelymar y Multiexport) las cuales serán los clientes del producto ofertado, esto debido a que se cuenta con un contrato pactado por las dos compañías en donde se estipula que la compañía recibe todo el producto extraído sin importar la cantidad y puede ser en dos condiciones:

- Producto húmedo: esto es sin proceso de secado
- Producto seco: este es un producto con hasta un 18% de humedad. Para calcular la humedad con que se encuentra el producto, se tomaron seis muestras del alga seca y se procedió a quemar estas individualmente, posterior a esto se da paso a pesar los residuos sobrantes y la relación de este con el peso total del alga seca, determina el nivel de humedad del alga.

Para el proceso de venta del producto, este se realizará a mediados del mes de marzo del año 2013, en donde las tendencias de mercado (comienzo de extracción de erizo y almejas) hacen que el

producto demandado sea extraído en menor cantidad, lo cual provoca un aumento en el precio del producto.

Se proyecta un precio de venta del producto por cada kilogramo seco de \$1.200, debido a que este es el precio con el cual se tazo en producto al mes de diciembre del año 2011 (Fuente Gelymar – Multiexport).

4. RESULTADOS

4.1. Resumen Ejecutivo.

El proyecto consiste en crear un sistema de cultivo sustentable en el tiempo, mediante el cultivo de *Gigartina skottsbergii* (Luga roja), con la finalidad de comercializar el producto dando un valor agregado el cual consiste extraer la humedad con que cuenta el alga a través de un proceso de secado hasta obtener una humedad inferior al 18%.

El producto que se venderá específicamente se trata de *Gigartina skottsbergii* (Luga roja) con una humedad inferior al 18%, lo cual aumenta el precio de venta de \$190 (producto húmedo sin proceso de secado) a \$1.200 por kilogramo. Para lograr obtener este nivel de humedad se utilizará el sistema de secado utilizado en el proceso de *Sphagnum moss* debido a sus bajos costos de implementación y a que la cantidad de producto que se pretende cultivar no amerita una inversión mayor.

Si bien en la actualidad existen negocios relacionados con sistemas de cultivos marinos en la región de Los Lagos como lo son el cultivo de *Mytilus chilensis*, no existe registro de que se cultive este tipo de alga a nivel comercial, lo cual transformaría este proyecto en una idea de negocio innovadora siendo esta el primer registro de este tipo de cultivo a nivel de idea de negocio; otro elemento diferenciador es que en la actualidad este producto solamente se vende húmedo sin proceso de secado y son los pescadores artesanales de la zona (regiones de Los Lagos y Aysén) quienes extraen el producto, por lo cual son directamente las empresas de productivas de carragenina las que realizan el proceso de secado del alga, por lo cual al agregar este valor agregado al producto este se torna mas fácil de procesar para las compañías.

Los aspecto relevantes con los que cuenta el mercado tienen relación directa con el aumento de la demanda por el producto carragenina tanto en el extranjero como en el nacional, esto debido a que compañías como Agrosuper y cecinas Llanquihue Modinger están utilizando carragenina como espesante para sus productos elaborados la carragenina.

Para la definición del mercado al cual apunta esta idea de negocio, tiene relación directa con dos compañías de la región de Los Lagos que procesan algas rojas para la producción de carragenina, estas compañías son Gelymar y Multiexport, las cuales se transformaran en los clientes de producto, formando parte de estas compañías como proveedor de recursos, lo cual por cláusulas de contrato las compañías adquieren el cien porciento del alga producida.

Para conocer la potencialidad de este mercado se analiza las tasas de crecimientos de estas dos compañías, aumentando su producción de carragenina en alrededor de 5%, lo cual contrasta con la disminución en la tasa de extracción por parte de los pescadores artesanales debido a que se sobre explotan los bancos de recursos naturales del recurso Luga Roja. Dentro del mercado en donde se desarrolla este proyecto se encuentran dos competidores, los cuales son los pescadores artesanales los cuales extraen el recurso y realizan la venta del producto húmedo; y el segundo competidor son los “recolectores de orilla” los cuales recolectan productos similares (Luga Negra) y realizan un proceso de secado.

Dentro de las ventajas competitivas con las que cuenta este proyecto se definen dos áreas la primera tiene relación con el cultivo del alga, lo cual provoca que manejando una correcta extracción del producto conlleva a que las unidades de siembra vuelvan a crecer y no volver a reinvertir en el proyecto para recuperar una unidad de siembra ya cultivada y finalmente que el producto cuenta con un valor agregado que es el proceso de secado del alga entregando un producto al mercado con menos del 18% de humedad.

4.2. Descripción de la empresa.

El nombre de la compañía con la cual se desarrollará la idea de negocio es “Esperanza”, la cual es una sociedad de responsabilidad limitada en donde el coordinador general es el señor Oscar Alexis Soto Soto. La compañía se encuentra ubicada en el sector de Siete Colinas sector el Rosario en la ciudad de Calbuco, cuenta con una licitación de suelo marino vigente cedida en arriendo por el señor Olegario Soto esto bajo contrato de arriendo sin condiciones de termino.

La compañía realiza operaciones productivas durante 15 días en el año, e inspecciones mensuales de las instalaciones, tanto de las unidades de siembra como de los secadores acondicionados para el proceso de secado.

El personal utilizado en las diversas actividades relacionadas con el cultivo, cosecha, secado de las unidades de siembra, se contratan de forma temporal, por lo cual son cancelados con boleta de honorarios de por los servicios prestados.

Dentro de las proyecciones de la compañía se encuentran la ampliación de la cantidad de las unidades de siembra y el aumento en la cantidad de secadores, realizando reinversiones en periodos pre establecidos.

4.2.1. Misión

Satisfacer las necesidades de la industria productora de carragenina entregando materias primas, mediante el cultivo de alga *Gigartina skottsbergii*.

4.2.2. Visión

Ser una empresa sólida, con crecimientos proyectados, distinguiéndose frente a sus clientes por entregar productos con valor agregado, promoviendo la repoblación de *Gigartina skottsbergii* en la región de Los Lagos.

4.3. Merito Innovador

En la actualidad existen estudios relacionados directamente con el análisis de factibilidad técnica del cultivo de alga en la región de Los Lagos, pero no se ha implementado en forma de negocio ni desarrollado cultivos con fines comerciales, por lo cual este proyecto de cultivo de *Gigartina skottsbergii*, es innovador y forma parte del primer registro de este desarrollo de negocio en la zona.

Para poder llevar a cabo el proyecto se utiliza la técnica de cultivo “siembra directa”, para la cual fue utilizado por la compañía Gelymar en un proyecto similar bajo las mismas condiciones pero con objetivos diferentes

Otro aspecto innovador en este proyecto tiene relación con la creación de valor agregado al producto mediante un proceso de secado, para lo cual se combina tecnología utilizada en el proceso de secado del *Sphagnum moss* gracias a sus bajos costos y su alta eficiencia.

Es importante generar una conciencia de preservación de los recursos naturales, lo cual genera este proyecto y puede ser utilizado como imagen para las compañías que utilicen la materia prima, demostrando el compromiso por el medio ambiente en la repoblación de productos naturales dentro de la zona.

4.4. Descripción del proyecto

La idea de negocio tiene relación con el cultivo de alga roja *Gigartina Skottsbergii* (Luga Roja), esto basado en la metodología de cultivo de siembra directa.

El proyecto tiene tres lugares de localización:

1. El primer lugar es donde se realiza el cultivo del alga, este lugar se realiza en el sector de Siete Colina debido a que cumple con las condiciones ideales para el cultivo de algas en la zona como lo son, que la profundidad no supera los 20 metros y cuenta con baja cantidad de seres herbívoros, por otra parte el terreno marino que se utilizará se facilitará para la realización del proyecto sin costo de arriendo.
2. En segundo lugar es el puerto de desembarco y de operaciones terrestres que tiene relación con la construcción de las unidades de siembra, este lugar se encuentra ubicado en el sector de Siete Colinas al igual que el primer lugar, cabe mencionar que tanto el primer lugar descrito como el segundo limitan entre sí, también este lugar cuenta con una bodega que será utilizada para el desarrollo de las operaciones terrestres.
3. El tercer lugar es donde se ubican los secadores, cabe mencionar que este lugar se encuentra ubicado en el mismo sector de Siete Colina, alejado del segundo lugar por 700 metros, cabe

mentonar que este tercer lugar cuenta con terreno disponible para la instalación del secador, además que una bodega de almacenaje.

Estos lugares fueron seleccionados por sus características ideales para el cultivo, proceso de la Gigartina, su bajo costo asociado y otro factor determinante es que ya se cuenta con la licitación del suelo marino para proceso de siembra, lo que contrasta con declaraciones publicas (Radio Bio Bio) del intendente de la región de Los Lagos Juan Sebastian Montes Porcile de que “no se licitarán más suelos marinos para proyectos acuícolas para el año 2012 en la región de Los Lagos”. Por lo cual es apropiado utilizar el terreno que ya se encuentra disponible y cuenta con las características adecuadas para el proceso de siembra.

Para un correcto desarrollo de la nueva unidad de negocio, este proyecto se dividirá en dos etapas, las cuales serán desarrolladas en años diferentes, es decir que la etapa I se desarrollara cuando se inicie el proyecto y un año después se iniciara la etapa II.

4.4.1. Etapa I

La etapa I plantea solamente la construcción y posicionamiento final de las unidades de siembra, esta etapa se realiza el año de la creación de la unidad de negocio.

4.4.1.1. Licitación de suelo marino.

Dentro del proceso de licitación de suelo marino se deben seguir los siguientes pasos:

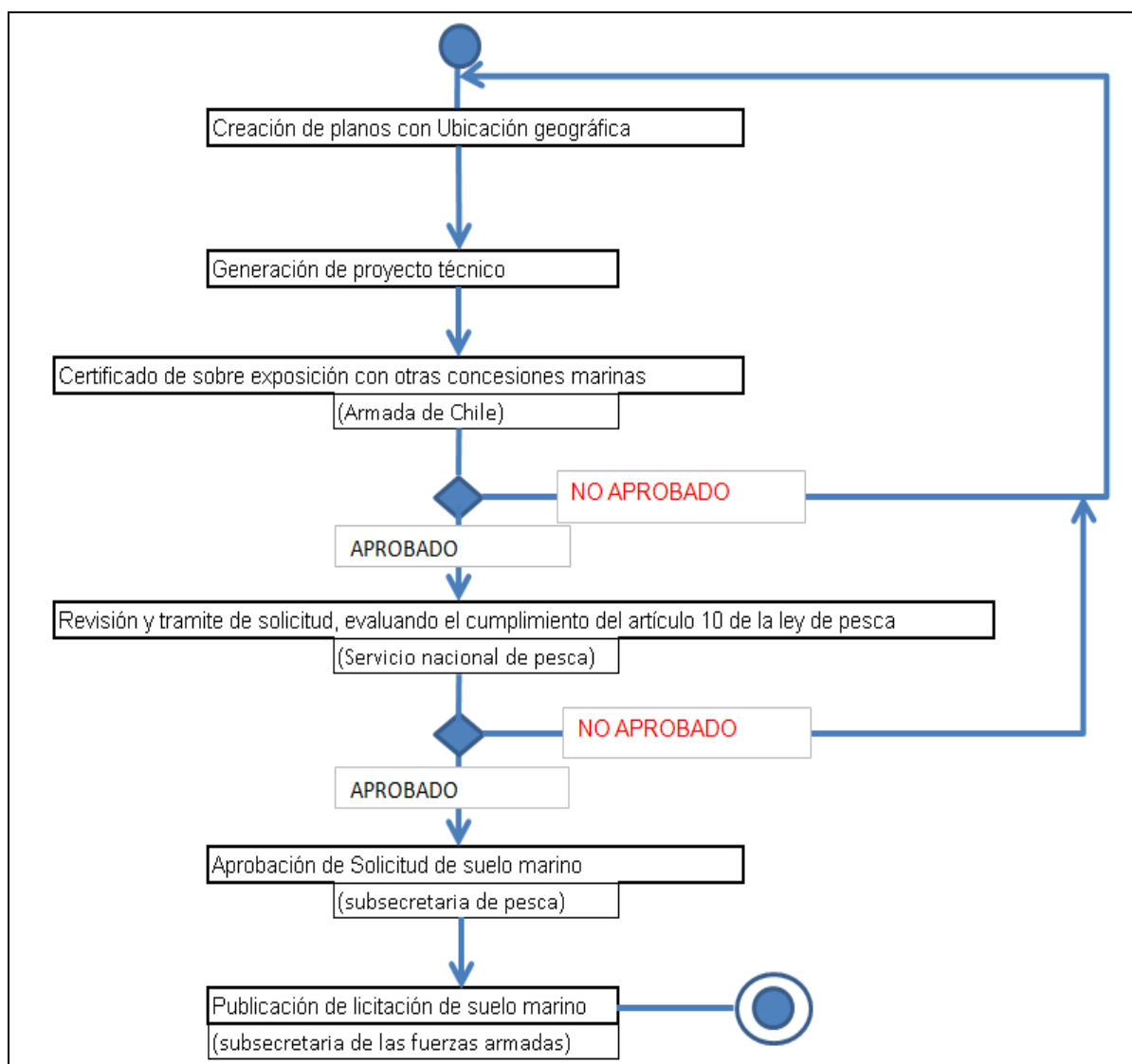
- En primer lugar se debe generar un plano con la ubicación geográfica.
- Luego se genera un proyecto técnico de lo que se realizará en el área licitada.
- Una vez entregado estos dos documentos, la armada de Chile emite un certificado de si existe sobre exposición con otras concesiones marinas.
- Luego el servicio nacional de pesca revisan y tramitan la solicitud evaluando el cumplimiento del artículo 10 de la ley de pesca.
- Una vez revisados, esta entidad envía los documentos de licitación a la subsecretaria de pesca para su aprobación.
- Una vez aprobado, el documento es enviado a la subsecretaria de las fuerzas armadas para su posterior publicación. (Fuente Armada de Chile)

Para este caso en particular se utiliza la zona licitada por el Señor Olegario Soto.

A continuación se entrega un resumen en forma de un diagrama de flujo de procesos, en donde se detalla cada una de las etapas que fueron descritas anteriormente.

Cabe mencionar que para este proyecto en particular todas las tareas anteriormente mencionadas ya fueron realizadas por la persona Olegario Soto y el terreno en la actualidad se encuentra disponible para el cultivo como lo describe el artículo 10 de la ley de pesca.

Ilustración 15 Diagrama de actividades de licitación de suelo marino.



(Fuente: Elaboración propia)

4.4.1.3. Implementación de unidades de siembra en terreno licitado.

Para la implementación de las unidades de siembra se desglosan diversos pasos a seguir que se enumeran a continuación

1. Contratación de embarcación y personal asistente: En esta etapa de la implementación de la unidad de negocio, se necesitan:
 - Una embarcación: Esta debe contar con matricula de nave de pesca artesanal, implementada para buceo, entre la implementación de buceo esta debe contar con equipo de oxigenación (estanque de oxigeno, filtros de aire, motor de combustión interna, reguladores de oxigeno), trajes de buceo (máscara de buceo, pesas, aletas, medias de buceo, bolsa de buceo o quiñe). Por otra parte la embarcación debe contar con su documentación vigente (permiso de navegabilidad y certificado de utilización del equipo de buceo) al zarpe de la embarcación. Dentro del contrato de arriendo de la embarcación se acota que el armador de la embarcación arrendada debe disponer de la

tripulación necesaria para realizar las operaciones, entregar la respectiva alimentación y descanso legal a los trabajadores.

- Buzo mariscador: Esta es la persona encargada de la correcta colocación de las unidades de siembra, esta persona debe contar con la documentación vigente (Buzo mariscador) al momento de la inmersión.
 - Supervisor de Buceo: esta persona debe corroborar que las unidades de sembrado sean puestas en posición correcta y la cantidad acordada con anterioridad. Por otra parte el supervisor de buceo debe explicar al buzo mariscador la cantidad de unidades de siembra que deben ir por metro cuadrado y limitar con marcas las distancias a sembrar. El supervisor debe contar con su documentación vigente (tarjeta de buzo mariscador) al momento de la inmersión.
 - Asistente de Buceo: la persona esa encargada de asistir al buzo durante sus faenas de trabajo. El asistente debe contar con su documentación vigente (tarjeta de asistente de buzo) al momento de realización de las operaciones.
 - Personal de apoyo: Este personal esta encargado de la creación de las unidades de siembra y del traslado de estas hasta la embarcación. Los requisitos con que debe contar este personal es ser mayor de edad.
2. Reunir materiales: para este paso se dividen en grupo de trabajo para recolectar los materiales (roca, maderas), por otra parte el coordinador general Oscar Soto se hace cargo de la adquisición de los artículos necesarios para la creación de las unidades de siembra:
- Gigartina (Luga Roja): esta será adquirida en el comercio normal, es decir serán adquiridas en las embarcaciones que extraen el producto en la ciudad de Calbuco, las cuales trasladaran el recurso hasta el lugar de operaciones ubicado en puerto siete colinas (Calbuco).
 - Malla de algodón: esta serán adquirida en el comercio tradicional en la ciudad de Puerto Montt, específicamente en compañía MARYUN.

El personal de apoyo son los encargados de reunir las rocas que se necesitaran para las unidades de siembra y trasladarlas hasta la bodega de operaciones ubicada en la orilla del puerto de zarpe de la embarcación.

3. Construcción de unidades de Siembra: para la construcción de las unidades de siembra se detallan los siguientes pasos a seguir:
- En primer lugar el supervisor de buceo en conjunto con el coordinador general analizan la distribución en las que irán las unidades de siembra, esto en su posición final, además se calcula la cantidad de unidades de siembra a plantar.
 - En segundo lugar el personal de apoyo es el encargado de reunir las rocas necesarias para las unidades de siembra y trasladarla hasta la bodega adaptada para realizar las operaciones, esto a base de recolección del recurso en el mismo lugar.
 - Trasladar las mallas de algodón necesarias para la confección de las unidades de siembra, esto labor la realiza el coordinador general.
 - Traslado de alga (Gigartina) por parte de la embarcación extractora hasta el sitio de operaciones.

- Depósito del alga roja en contenedores con agua de mar para su mayor preservación (duración del producto máximo seis días)
- El personal de apoyo traslada una cantidad de aproximadamente diez kilogramo de alga hasta la bodega en donde se realiza la confección de las unidades de siembra y corta cada hoja en cuatro partes iguales.
- Personal de apoyo confecciona la unidad de siembra como se detalla en el procedimiento en el punto 3.1.1.
- Personal de apoyo traslada las unidades de siembra confeccionadas hasta la embarcación.
- Traslado de las unidades de siembra hasta el lugar en donde se posicionaran.
- Colocación final de las unidades de siembra.
- Control mensual de las unidades de siembra.

En esta etapa del proyecto se instalaran las unidades de siembra en el terreno solicitado, como se trata de 10.000 metros cuadrados y como por cada metro se posicionan entre seis y cuatro unidades de siembra, para esto utilizaremos el menor número asumiendo y fondo marino defectuoso (con rocas), por lo cual el número de unidades de siembra serán de 160.000 unidades

4.4.2. Etapa II

Posterior a la colocación de las unidades de siembra en posición final y un monitoreo mensual, se da comienzo a la etapa II que tiene relación el segundo año de operaciones, para esto se debe mencionar que las unidades de siembra ya han pasado un año desde su colocación final.

Durante la realización de la segunda etapa se proyectan los siguiente puntos a realizar..

4.3.2.1. Construcción de secadores.

Para la construcción de los secadores se detallan los puntos a seguir:

- Reunir recursos: la cantidad de recursos a utilizar es la siguiente 50 metros de largo y seis metros de ancho (300 metros cuadrados) de plástico utilizado en para cubrir invernadero, madera bruta de diámetro aproximado de 10 centímetros y 1,70 metros de largo (45 Unidades), del mismo diámetro y de 2 metros de largo (45 Unidades) (esta madera es donada por el Señor José Oscar Soto Molina para la construcción de los secadores), cintas de 2x2 centímetros (60 unidades), clavos de tres y una pulgada (6 y 4 kilos sucesivamente), mallas de separación de un centímetro aproximadamente (1,50 x 45 metros esto para los dos lados de los secadores que da un total de 135 metros cuadrados), esta ultima al igual que la madera bruta es donada por el señor José Oscar Soto Molina.
- Construcción de secadores: para la construcción de los secadores se utilizaran los planos que se encuentran en el anexo (Anexo C (Plano no proporcional de secador)), este trabajo será realizado por el personal de apoyo (2 personas), supervisados por el coordinador general de la idea de negocio, con un tiempo estimado de construcción del secador 2 días, en los cuales un día y medio serán utilizados para la construcción de la estructura del secador y colocación de redes para

posicionar el producto a secar, y el tiempo restante para posicionar el plástico que cubrirá el secador .

Para lo que es la vida útil del secador, estos tienen una estimación de 10 años, en cambio el plástico de invernadero de cuatro años, por lo cual al cuarto año de las operaciones se debe incluir en los costos el cambio de este.

4.4.2.2. Cosecha de algas.

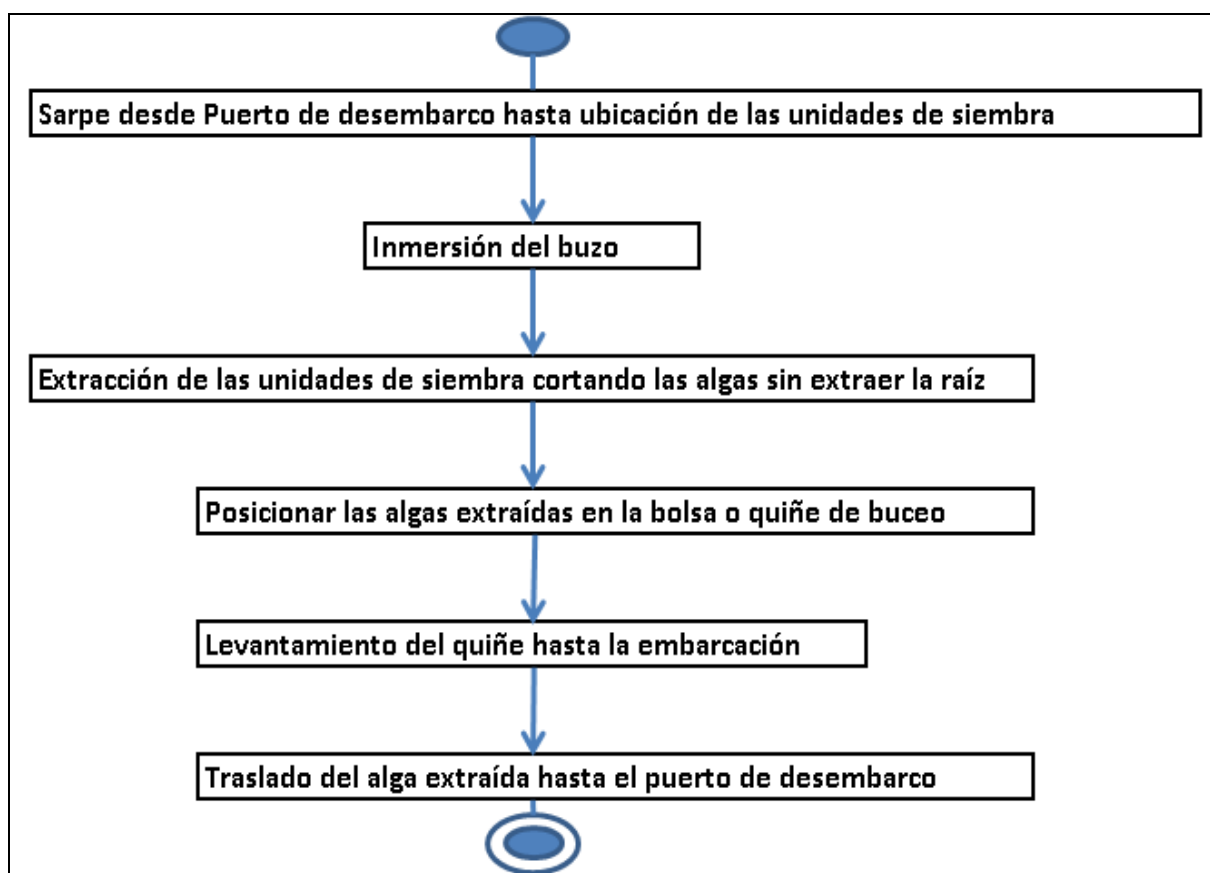
Para el proceso de cosecha se necesita recursos expuestos en el punto 4.2.1.3.

En particular lo que se busca es la extracción del alga bajo la condición de que esta no sea extraída en su totalidad dejando una pequeña fronda en la roca para que esta vuelva a crecer sin necesidad de volver a cultivar, por lo cual el buzo realizará un corte en la base del alga. Posterior a esto el buzo coloca las algas en su bolsa o quiñe el cual es subido a la cubierta de la embarcación y envasado en malla. Una vez extraída el alga se traslada con la embarcación hasta el puerto de desembarco, para su posterior secado.

A continuación se muestra un diagrama de flujo del proceso completo de cosecha del alga cultivada.

Fuente propia.

Ilustración 16 Diagrama de flujo proceso de Cosecha de Alga.



(Fuente: Elaboración propia)

Este proceso se realiza todos los años en los cuales se esta produciendo el producto.

4.4.2.3. Secado de alga.

Para comenzar el proceso de secado de la Gigartina se traslada el alga desde el puerto de desembarque hasta el sector de Siete Colina en donde se encuentran los secadores, luego de esto se almacena el alga húmeda y se saca solamente el alga que se extenderá el secador.

El proceso de secado de la Gigartina se realizará al igual que el proceso de secado del Sphagnum moss, para lo cual el proceso comienza a las 7:30 AM, Posterior a esto a las 11:00 AM se da vuelta la cara del alga que esta en contacto con la malla, luego a las 13:30 el alga se encuentra con la humedad ideal (bajo un 18% de Humedad) y esta es recogida, envasada y almacenada en la bodega que se encuentra en el mismo terreno.

4.4.2.4. Proceso de venta.

Para el proceso de venta se realiza una alianza estratégica con la compañía Multiexport y Gelymar, en donde se es parte de los proveedores de estas compañías, en donde no existe límite de la cantidad que se pueda ingresar a la plantas de procesos, esto tanto para producto húmedo como producto seco. El precio del producto (Gigartina) se establece cada año y para este estudio en particular se toma como referencia el precio de venta del año 2011.

La compañía facilita el medio de transporte desde el lugar de almacenaje del alga seca hasta la planta de procesos, también esta realiza un factura de compra del producto, con la cual se sella la transacción del producto.

4.5. Proyecciones a 5 años.

La idea de negocio es proyectarlo y evaluarlo a un periodo de cinco años, esto en términos de la evaluación económica, por lo cual se detallan los cambios que tendrá el proyecto en los siguientes años, para esto se debe realizar un análisis de las actividades que se desean realizar en los años posteriores.

- Para el cuarto año se pretende crecer con el doble de las unidades de siembra, licitando una segunda hectárea de suelo marino cultivando nuevamente la cantidad de 160.000 unidades de siembra, repitiendo los costos asociados a la inversión inicial.
- La duración del plástico que cubre el secador tiene una duración de cuatro años, por lo cual al cuarto año se realiza el cambio del plástico, lo que se refleja en el flujo de caja.
- Para el año cinco se contempla la construcción de un segundo secador, de iguales características al construido en el año “1”, por lo cual se repite esta inversión para el año cinco, cabe mencionar que en este año en particular los ingresos aumentan al doble debido a que se comienza a cosechar la segunda hectárea sembrada el año cuatro.

4.6. Determinación de Layout.

Para la determinación del layout de los sitios en los cuales fueron seleccionados en esta idea de negocio, se describen los tres lugares mencionados en el desarrollo del proyecto de título.

El primer lugar en describir es el sector de operaciones terrestres exclusivo para la preparación de las unidades de siembra, este lugar se encuentra en el sector costero, a orilla de playa, específicamente en el sector de Siete Colinas en la ciudad de Calbuco, el lugar cuenta con 400 metros de playa con gran cantidad de rocas entre 10 a 20 centímetros utilizadas en la confección de las unidades de siembra, también existe en este lugar una bodega de dimensiones de 10 metros de largo por 6 metros de ancho, de propiedad del Sr. José Oscar Soto Molina, la cual se utilizará para la confección de las unidades de siembra, además esta zona cuenta con la ventajas de que es lugar de embarque y desembarque de los producto, lo cual facilita las utilización rápida de los recursos (Luga Roja), y cuenta con ; la posición geográfica de este lugar es:

1. Latitute: 41° 44` 15`` S.
2. Longitude: 73° 6` 11`` W.

Otro tipo de factor a tomar en cuenta en relación a la elección de este lugar es debido a que este limita con la zona en donde se posicionarán las unidades de siembra, lo cual conlleva a que los costos en combustible para la embarcación que será arrendada disminuyan, por otra parte este terreno estratégico puede ser utilizado sin costos asociados lo cual combinado con la cercanía con la posición final de las unidades de siembra el terreno sea más valorado.

Para la segunda posición se describe la zona de cultivo en el cual se posicionarán las unidades de siembra, se ha elegido el sector de Siete Colina que esta ubicado al frente al puerto de desembarco en donde se confeccionaran las unidades de siembra, este lugar es elegido debido a que básicamente cuenta con la licitación del terreno marino vigente, lo cual facilita el comienzo de las operaciones para los meses de Marzo- Abril del año 2012, para la utilización de este lugar físico el terreno licitado es cedido por el señor Olegario Soto, en contrato de arriendo.

Para determinar la posición geográfica de este lugar se determinan cuatro puntos:

Punto 1: Latitute: 41° 43` 60`` S; Longitude: 73° 5` 60`` W.

Punto 2: Latitute: 41° 44` 3`` S; Longitude: 73° 5` 57`` W.

Punto 3: Latitute: 41° 44` 20,1`` S; Longitude: 73° 6` 12,4`` W.

Punto 4: Latitute: 41° 44` 20,4`` S; Longitude: 73° 6` 10,4`` W.

El tercer lugar tiene relación con la posición en donde se realizará el proceso de secado del alga roja, este lugar queda alejado del primer sitio en 700 metros, la ventaja con la que cuenta este con acceso de vehículo pesado debido a que el lugar se encuentra relleno con ripio, por otra parte el terreno cuenta con una bodega de 17 metros de largo por 10 metros de largo, lo que llevado a metros

cuadrados construidos suma un total de 170 metros cuadrados, cabe mencionar que en la actualidad esta bodega solo es utilizada para usos cotidianos relacionados con los trabajos de ganadería y almacenamiento de herramientas.

Actualmente existen dos secadores (30 metros cada uno) en este lugar utilizados para el secado de Sphagnum moss, de los cuales se eliminarán confeccionando en una primera etapa un secador de 45 metros de largo, y después al quinto año otro secador de las mismas medidas. Los secadores confeccionados para este proyecto serán utilizado para el secado de Sphagnum moss el tiempo que no se seque el alga (meses entre abril – enero), lo cual no disminuye el tiempo de utilidad de los secadores. La posición geográfica de este lugar es:

1. Latitude: 41° 44' 5" S.

2. Longitude: 73° 6' 24" W.

A continuación se presenta una imagen extraída desde Google Earth en donde se muestra estos tres lugares descritos anteriormente.

Ilustración 17 imagen Layout



(Fuente: Google Earth)

En el anexo Anexo E (Imagen actuales de lugar de siembra directa), se muestran imágenes del lugar de operaciones de siembra y creación de las unidades de siembra.

5. ANALISIS DE COSTOS

Los costos específicamente corresponden al gasto económico que representa la fabricación de algún bien o la realización de un servicio. Para comenzar con la iniciación del proyecto es importante, conocer los rangos de dinero que se desean invertir tanto como lo son los costos fijos o eventuales que puedan aparecer en el desarrollo de la idea de negocio.

5.1. Costos Etapa I.

Para la realización de este proyecto la fuente de financiamiento es desembolsado por el por el coordinador general del proyecto, el señor Oscar Soto.

Los insumos necesarios para el proyecto fueron cotizados con fecha 16 de Diciembre del año 2011 y se detallan a continuación junto con sus costos de adquisición:

5.1.1. Costos Inversión de insumos y equipamiento Etapa I

Los costos se detallan a continuación:

- 5.000 kilos de Luga roja húmeda (esto debido que el peso promedio de una hoja del alga es de 125 gramos) con un valor de referencia de \$190 por kilogramo con un total de \$380.000 (fuente Gelymar – Multiexport)
- 160.000 Mallas de algodón con un valor de referencia \$12,5 la unidad (el precio de un lote de 100 unidades es de \$1050 + I.V.A. (Impuesto valor agregado) con un valor total de \$1250) con un total de \$ 2.000.000 (fuente Maryun).
- Cinco pares de guantes con un valor \$2.000 por unidad con un total de \$10.000. (fuente easy)
- Tres tijera con una valor de \$3.000 cada una con un valor total de \$9.000. (fuente easy)
- Bloqueador solar con un valor de \$10.000 (fuente farmacia Ahumada)
- Útiles de aseo por un total de \$15.000.

5.1.2. Costos de implementación y de operación Etapa I

Los costos se detallan a continuación:

- Arriendo de embarcación por 5 días, con un valor diario de \$60.000 con un valor total de \$300.000
- Contratación de 4 buzo mariscador por 5 días con una valor diario de \$8.000 con un valor total de \$ 160.000 (esto debido a que cada buzo es capas de colocar 8.000 unidades de siembra por día)
- Contratación de un supervisor de buceo por 2 días con un valor diario de \$10.000 con un valor total de \$20.000.
- Contratación de dos asistentes de buceo por 5 días con un valor diario de \$7.000 con un valor total de \$70.000.

- Contratación de cinco personas como personal de apoyo por 10 días con un valor diario por persona de \$7.000 con un valor total de \$350.000 (esto debido a que cada persona puede construir 4000 unidades de siembra por día)
- Transporte de recursos \$10.000 esto tiene relación con el combustible que será utilizado en la camioneta Kia Frontier para el traslado de los recursos.
- Licitación en arriendo de Una hectárea de suelo marino con un valor anual total de 2 UTM, con un valor al mes de Diciembre del año 2011 de \$39.021 (fuente www.sii.cl), con un valor total anual estimado de \$78.042.
- Se realizaran una supervisión mensual de las unidades de siembra como para las instalaciones terrestres con un costo individual de \$20.000 cada una

El valor de la inversión en insumos y equipamiento asciende a la suma de \$ 4.222.042 pesos. Cabe mencionar que los costos mostrados anteriormente tienen una tolerancia baja, dado que las diferencia entre las fechas de cotización e inicio de proyecto son de tres meses, lo que provoca cierta variación en los precios de adquisición.

5.2. Costos etapa II

Los costos asociados a la etapa II del proyecto se realizan el año después del comienzo de las operaciones.

5.2.1 Inversión de insumos y equipamiento Etapa II

Los costos se detallan a continuación:

- 300 metros cuadrados de plástico de invernadero con un valor de \$390 por metro cuadrado con un valor total \$117.000 (fuente easy)
- Seis kilos de clavos de tres pulgadas con un valor de \$1.550 por ½ kilogramos con un valor total de \$ 18.600. (fuente easy)
- Cuatro kilos de clavos de una pulgada con un valor de \$1400 por ½ kilogramos con un valor total de \$ 11.200. (fuente easy)
- 60 cintas de 2x2 centímetros, con una valor por unidad de \$1.970 con un total de \$118.200 (fuente easy)
- Una tijera con una valor de \$3.000 (fuente easy)

5.2.2. Costos de implementación y de operación Etapa II

Los costos se detallan a continuación:

- Arriendo de embarcación por tres días, con un valor diario de \$60.000 con un valor total de \$180.000
- Contratación de 4 buzo mariscador por tres días con un valor diario de \$8.000 con un valor total de \$ 96.000, (esto debido a que cada buzo logra extraer promedio 2.000 kilos diario)

- Contratación de dos asistentes de buceo por tres días con un valor diario de \$7.000 con un valor total de \$42.000.
- Contratación de cinco personas como personal de apoyo por 10 días con un valor diario por persona de \$7.000 con un valor total de \$350.000
- Transporte de recursos \$10.000
- Licitación en arriendo de una hectárea de suelo marino con un valor anual total de 2 UTM (Unidad tributaria Mensual), con un valor al mes de Diciembre del año 2011 de \$39.021 (fuente www.sii.cl), con un valor total anual estimado de \$78.042

En relación a los gastos de implementación y operación, solo los de la etapa II se repiten todos los años y el tiempo de duración del plástico que cubre los secadores es de cuatro años.

Cabe mencionar que no existen gastos asociado a traslado ni alimentación de personal, por otra parte los valor expuestos son valores bruto a eso se le aplica el descuento legal en este caso al emitir boleta de honorarios (10%)

Los costos de implementación y operaciones para las dos etapas del proyecto suman un total de \$1.504.042 pesos.

5.3. Resumen de costos.

El resumen de costos se realiza con una proyección de cinco años de operaciones, para lo cual se desglosan los costos e inversiones según los años de operación, para lo cual se confeccionan dos tablas de costos, para la etapa I y etapa II del proyecto describiendo los costos e inversiones que se irán realizando a través del tiempo.

Como la proyección del proyecto pretende una extensión de las áreas a cultivar esto para el año cuatro los costos aumentan pero no el ingreso, debido que el tiempo de crecimiento es de un año, por lo cual estos ingresos se verán reflejados hasta el año cinco. Por otra parte en el año cuatro también se realizan el cambio del plástico que cubre el secador, esto se repite en el año ocho de operaciones. Como en el cuarto año se realizaran ampliaciones en el proyecto, este se evalúa a cinco años. Para el año de inicio de las operaciones los costos asociados tienen relación con los relacionados con la etapa I.

Tabla 1 Costos etapa I

Etapa I							
Actividad		cantidad utilizada	días utilizados	Valor por día	Valor por kilogramo o Unidad	valor total	Descripción
Inversión	Adquisición de Gigartina	5000	0	\$ 0	\$ 190	\$ 950.000	inversión
	adquisición de mallas de algodón	160000	0	\$ 0	\$ 13	\$ 2.000.000	inversión
	Pares de guantes	5	0	\$ 0	\$ 2.000	\$ 10.000	inversión
	Tijeras	3	0	\$ 0	\$ 3.000	\$ 9.000	inversión
operacionales e implementación	Arriendo de embarcación	1	5	\$ 60.000	\$ 0	\$ 300.000	Gastos Fijos
	Supervisor de Buceo	1	2	\$ 10.000	\$ 0	\$ 20.000	Gastos variables
	Personal de Buceo	4	5	\$ 8.000	\$ 0	\$ 160.000	Gastos variables
	Asistente de Buceo	2	5	\$ 7.000	\$ 0	\$ 70.000	Gastos variables
	Personal de Apoyo	5	10	\$ 7.000	\$ 0	\$ 350.000	Gastos variables
	Transporte	1	0	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000	Gastos Fijos
	Licitación de Suelo Marino	1	0	\$ 0	\$ 78.042	\$ 78.042	Gastos Fijos
	Supervisión de Instalaciones	1	12	\$ 20.000	\$ 0	\$ 240.000	Gastos Fijos
	Útiles de aseo	1	0	\$ 0	\$ 15.000	\$ 15.000	Gastos Fijos/Adm
	Bloqueador solar	1	0	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000	Gastos Fijos/Adm
	TOTAL						\$ 4.222.042

(Fuente: Elaboración propia)

Una vez realizadas las operaciones de la etapa I del proyecto, se da inicio a la etapa II, la cual comienza un año después del posicionamiento de las “unidades de siembra”, en esta etapa del proyecto destacan la construcción de un secador y de el proceso de extracción del alga su posterior secado y finalmente la venta del producto. A continuación se muestra una tabla (Tabla 2 Costos etapa II) en donde se detallan la inversión en insumos y equipamiento, y los costos de implementación y operaciones.

Tabla 2 Costos Etapa II

Etapa II							
	Actividad	cantidad utilizada	días utilizados	Valor por día	Valor por kilogramo o Unidad	valor total	Descripción
Inversión	Plástico para cubrir secador	300	0	\$ 0	\$ 390	\$ 117.000	Inversión
	Cintas 2x2	60	0	\$ 0	\$ 1.970	\$ 118.200	Inversión
	Clavos 3 pulgadas	6	0	\$ 0	\$ 3.100	\$ 18.600	Inversión
	Clavos 1 pulgadas	4	0	\$ 0	\$ 2.800	\$ 11.200	Inversión
	Tijeras	1	0	\$ 0	\$ 3.000	\$ 3.000	Inversión
operacionales e implementación	Arriendo de embarcación	1	3	\$ 60.000	\$ 0	\$ 180.000	Gastos Fijos
	Supervisor de Buceo	0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	Gastos variables
	Personal de Buceo	4	3	\$ 8.000	\$ 0	\$ 96.000	Gastos variables
	Asistente de Buceo	2	3	\$ 7.000	\$ 0	\$ 42.000	Gastos variables
	Personal de Apoyo	5	10	\$ 7.000	\$ 0	\$ 350.000	Gastos variables
	Transporte	1	0	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000	Gastos Fijos
	Licitación de Suelo Marino	1	0	\$ 0	\$ 78.042	\$ 78.042	Gastos Fijos
	Supervisión de Instalaciones	2	12	\$ 20.000	\$ 0	\$ 480.000	Gastos variables
	Útiles de aseo	1	0	\$ 0	\$ 15.000	\$ 15.000	Gastos Fijos/Adm
	Bloqueador solar	1	0	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000	Gastos Fijos/Adm
	TOTAL					\$ 1.529.042	

(Fuente: Elaboración propia)

Para los años dos y tres no existe inversión, y los costos asociados tienen relación con los procesos de cosecha de las unidades de siembra y el proceso de secado.

Para el cuarto año de operaciones se aumenta la producción al doble, con lo cual aumenta se realiza nuevamente inversiones para la confección de nuevas unidades de siembra (160.000 Unidades de siembra), por lo cual se vuelven a repetir la inversión realizada en el año "0" (etapa I), esto también conlleva a que se deben incurrir en los costos del año "0" aumentando los costos de operaciones para el año cuatro. Otro factor a tomar en cuenta es que en este año de debe incurrir en una nueva inversión, la cual tiene relación con el termino de la vida útil del plástico que cubre el secador, por lo cual se vuelve a invertir en la compra de otro plástico para el secador, cambiando el plástico antiguo, esta inversión se debe realizar cada cuatro años debido a que después de este periodo de tiempo este material queda propenso a ser destruido por corriente de aire sobre los 20 kilómetros por hora.

Para el año “5” se procede a invertir en la construcción de un nuevo secador por lo cual se vuelven a repetir la inversión realizada en el año “1” (etapa II), con esto se aumenta el número de secadores a dos, hay que tener presente que cada cuatro años hay que volver a realizar el cambio del plástico que cubre los secadores.

Los costos en la cosecha del alga para este y todos los años posteriores aumentan al doble, debido a que en este año se comienza a cosechar la segunda hectárea sembrada en el año cuatro.

5.4. Análisis de Costo- Beneficio del proyecto implementado

Una vez que se conoce el costo inicial monetario que implica la instalación del proyecto de cultivo de algas, es necesario conocer los beneficios que representa la idea de negocio propuesta.

Los antecedentes que son necesarios conocer para el cálculo del beneficio que se obtendrá con la idea de negocio son los siguientes.

Datos:

- Total unidades de siembra del año “0” al 4”: 160.000 Unidades
- Total unidades de siembra del año “5” al 10”: 320.000 Unidades.

También se debe tener presente que la depreciación solo afecta a los secadores, debido que el plástico que cubre al secador se deprecia en cuatro años esto debido a su duración y la estructura se deprecia a 10 años esto obtenido de la depreciación que rige en el sistema de impuesto internos.

Los costos variables tienen relación con el personal contratado para la realización del proyecto, los demás se consideran costos fijos.

El valor del producto en estado seco (máximo 18% de humedad) asciende a la suma de \$1.200 (fuente Gelymar – Multiexport) por kilogramo, este dato hace referencia al valor del producto al mes de diciembre del año 2011, el cual es utilizado para el cálculo de las ventas proyectadas.

Tomando en consideración la validez de los precios consultados, se puede generar el cálculo de beneficio económico de la unidad de negocio proyectada, para lo cual se genera un flujo de caja de acuerdo al precio de la Luga roja y la cantidad de unidades de siembra cultivadas.

A continuación se presenta una tabla en donde se resume el flujo de caja para los Cinco años que se tiene proyectado la idea de negocio y sus indicadores económico V.A.N. (valor actual neto) y T.I.R. (tasa interna de retorno).

Tabla 3 Flujo de Caja (cálculo VAN y TIR)

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial						
Gigartina	\$ 950.000				\$ 950.000	
Mallas de Algodón	\$ 2.000.000				\$ 2.000.000	
Pares de Guantes	\$ 10.000				\$ 10.000	
Tijeras	\$ 9.000	\$ 3.000			\$ 9.000	\$ 3.000
Plástico de Invernadero		\$ 117.000			\$ 117.000	\$ 117.000
Clavos Tres Pulgadas		\$ 18.600				\$ 18.600
Clavos de una pulgada		\$ 11.200				\$ 11.200
Cintas de 2X2		\$ 118.200				\$ 118.200
Total Inversión	\$ 2.969.000	\$ 268.000	\$ 0	\$ 0	\$ 3.086.000	\$ 268.000
Ingresos						
Precio (\$/Kg)		\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200
Cantidad		4000	4000	4000	4000	8000
Total Ingresos	\$ 0	\$ 4.800.000	\$ 4.800.000	\$ 4.800.000	\$ 4.800.000	\$ 9.600.000
Egresos						
Costo Fijo						
Arriendo de embarcación	\$ 300.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 480.000	\$ 360.000
Transporte	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Licitación de Suelo Marino	\$ 78.042	\$ 78.042	\$ 78.042	\$ 78.042	\$ 156.084	\$ 156.084
Supervisión de Buceo	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 480.000	\$ 480.000
Supervisión de Instalaciones	\$ 20.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 260.000	\$ 480.000
Bloqueador Solar	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 20.000	\$ 20.000
útiles de Aseo	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Costo Variable						
Personal de Buceo	\$ 160.000	\$ 96.000	\$ 96.000	\$ 96.000	\$ 256.000	\$ 192.000
Asistente de Buceo	\$ 70.000	\$ 42.000	\$ 42.000	\$ 42.000	\$ 112.000	\$ 84.000
Personal de Apoyo	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 700.000	\$ 700.000
Depreciación		\$ 29.250	\$ 29.250	\$ 29.250	\$ 58.500	\$ 58.500
Total costos	\$ 4.222.042	\$ 1.558.292	\$ 1.290.292	\$ 1.290.292	\$ 5.658.584	\$ 2.848.584
Utilidad a.d.i	-\$ 4.222.042	\$ 3.241.708	\$ 3.509.708	\$ 3.509.708	-\$ 858.584	\$ 6.751.416
Impuesto a la renta		\$ 551.090	\$ 596.650	\$ 596.650	-\$ 145.959	\$ 1.147.741
Utilidad d.d.i.	-\$ 4.222.042	\$ 2.690.618	\$ 2.913.058	\$ 2.913.058	-\$ 712.625	\$ 5.603.675
Depreciación		\$ 29.250	\$ 29.250	\$ 29.250	\$ 58.500	\$ 58.500
Flujo Neto	-\$ 4.222.042	\$ 2.719.868	\$ 2.942.308	\$ 2.942.308	-\$ 654.125	\$ 5.662.175

Tasa de descuento	23%
VAN (23%)	\$ 3.240.620
TIR	56%

(Fuente: Elaboración propia)

Al observar el flujo de caja presentado anteriormente se observa que la inversión es justificada para la realización del proyecto de cultivo de Gigartina Skottsbergii. Cabe mencionar que, el objeto de

análisis económico de este proyecto, considera la valorización del producto generado, es decir, el peso promedio del alga seca con la finalidad de proyectar los ingresos esperados.

La realización de este proyecto se financia con dineros propios (Oscar Soto) y aportes de terceros (José Soto Molina y Olegario Soto) estos aportes se realizan a través de materiales para la construcción de secadores los cuales fueron descrito anteriormente en el desarrollo del proyecto de título y la prestación de terrenos y bodegas sin costo para la realización de la operaciones.

Para el calculo del flujo de caja se asume una tasa de descuento del un 23%, debido a que esto es lo que se exige como rentabilidad sobre a inversión de forma anual.

Para la evaluación económica del proyecto, este se analiza a un periodo de cinco años, debido a que el ciclo de vida del proyecto plantea que después de este periodo los gastos y los ingresos son cíclicos.

Para la tasa de descuento, se elige una tasa del 23%, esto referido directamente con una tasa de interés que aplica el banco Santander al evaluar proyectos similares.

Por otra parte, cabe mencionar que las inversiones y modernizaciones de los materiales son los descritos en el punto 5.2.

Posterior a la evaluación económica de los cinco años el proyecto constará con un valor residual el cual será de referencia debido a que posterior a los cinco años de evaluación del proyecto se seguirá operando, este valor referencial es igual a las inversiones realizadas en los cinco años y alcanza el valor de \$2.667.000. Cabe mencionar que este valor no se encuentra incluido en el flujo de caja debido a que posterior a este periodo se seguirá operando con el proyecto.

6. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Dentro del periodo en que se realizan proyecciones de cultivo, ventas y la evaluación económica del proyecto, se lograron cuantificar la metodología de operación y enmarcación de los procesos para determinar un correcto funcionamiento de todas las partes involucradas, esto con la finalidad de comenzar con la implementación en los meses de Marzo – Abril del año 2012.

La propuesta de idea de negocio conlleva la estandarización de los procesos para su posterior puesta en marcha, además de generar un diagnóstico económico del negocio en sí. Por otra parte la finalidad del proyecto contempla la necesidad de cumplir con todas las normas legales impuestas por el estado de Chile, como a la vez generar expectativas económicas positivas, es decir, generar ganancia gracias a la propuesta.

El factor que se tiene presente dentro de la proyecciones de negocio, es la posibilidad de generar conocimiento a través de la experiencia para de una u otra forma proyectar esta herramienta de negocio a otras personas debido que no se ha potenciado el cultivo de esta especie dentro de la comunidad de pescadores artesanales específicamente en la región de los Lagos, esto pensado que es una gran alternativa de desarrollo.

Las metas expuestas al principio del proyecto de tesis fueron completadas y se lograron los objetivos propuestos, para lo cual se fueron incorporando nuevas actividades para cumplir con las proyecciones del proyecto. Si bien las proyecciones tienen relación con la implementación de la idea de negocio para los meses de marzo – abril del año 2012 esto no influye en los cálculos de las proyecciones, por tanto, en el aspecto netamente de estandarización de procesos se utiliza una metodología de cultivo con la cual se estima el costo – beneficio.

Como consecuencia de las proyecciones realizadas, se produce el efecto positivo deseado, es decir, se proyecta el negocio siendo este rentable con una estimación de operaciones no superior a las dos semanas en un año.

Dentro del conjunto de actividades que conformaron parte de la propuesta, se decidió desde el principio estimar los beneficios o potencialidades de este negocio a través de un estudio de los procesos, tomando como referencia los utilizados en las compañías Gelymar y Multiexport. Por tanto se indagó en profundidad acerca de las proyecciones que presenta esta industria, especialmente en la obtención de carragenina como espesante de alimento.

Si bien este tipo de proyecto no es conocido ni se ha implementado de forma particular, se habló también del caso real de implementación de sistemas de cultivo de algas implementado por la compañía Gelymar, todo esto para que en el estudio se identifique todo lo que se necesita para que el proyecto se lleve a cabo de forma correcta, esto proyectados para los meses de marzo- abril, tomando valores reales a la fecha mencionada.

Todo el desarrollo del proyecto genera información verídica, la cual puede ser utilizada por cualquier ente o persona que quiera informarse, utilizar como guía de aprendizaje, para aquellas personas que quieran implementar un proyecto similar.

Como este proyecto de título tiene referencia con dos etapas en donde existe trabajo en terreno marino y en suelo terrestre, se deben generar grandes esfuerzos para que el trabajo coordinado tenga frutos positivos en el cumplimiento de todos los procesos detallados en este proyecto, tomando en consideración la seguridad de las personas, lo cual permite visualizar en realidad el proyecto y enfrentar de mejor manera las posibles eventualidades que puedan afectar lo proyectado a través del tiempo.

Los resultados se evaluaron en cuatro ámbitos:

1. Enmarcación teórica del proyecto: dentro del desarrollo del proyecto parte importante se destaca en enmarcar la idea de negocio conociendo las ventajas y complejidades con las que cuenta el mercado al cual se quiere proyectar el negocio, así de esta forma conocer las posibles eventualidades que se presenten, además en este punto se da énfasis a diversos estudios de metodologías de cultivos enfocadas directamente en un proyecto del estado de Chile lo cual comprueba su factibilidad técnica.
2. Metodología de Investigación e implementación: como ya se comentó en el punto anterior, en este proyecto se analizó cada una de las propuestas de cultivo de algas que se presentan en el proyecto (Romo, H, Avila, M y Candia, A, 2001. Manual de técnicas de cultivo y reproducción de “Luga Roja” (Gigartina Skottsbergii)), de la cual se eligió la técnica de cultivo de siembra directa,

todo esto debido a que las normas legales debido a que la implementación de las unidades de siembra son bajo profundidad, por lo cual la ley solamente aplica para el artículo 10 de la ley de pesca. Una vez determinada la técnica de cultivo se plantean los procedimientos bajo un enfoque ingenieril, que busca estandarizar procesos y proyectar estos mismo a través del tiempo. Los procedimientos realizados en las proyecciones revelan y reflejan un trabajo libre de riesgos asociados para el personal que interviniera en el proyecto.

3. **Análisis costo beneficio:** Todas las actividades explicadas durante el informe conforman un maletín importante de información recopilada, lo cual tiene consigo asociado un costo de inversión, implementación y operaciones para los tres años que se proyecta la evaluación del negocio, para lo cual se determina los costos asociados a las dos etapas en las cuales se divide el proyecto, analizando todos los factores y actores que intervienen en esta idea de negocio, para lo cual se determinan los materiales que serán utilizados, además de esto se proyectan los costos de cada año, tomando en cuenta todos los cambios que se realizarán dentro de los cinco años que se proyectan para la evaluación económica del negocio.
4. **Determinación de layout:** para un desarrollo completo y proyectar completamente la idea de negocio, es que se describen los tres lugares que participarán dentro de los procesos previamente diseñados, es fundamental dar a conocer los lugares y las cualidades con que cuentan estos, lo cual justifica su elección. Los lugares fundamentalmente fueron elegidos por sus características físicas como lo fue en el caso del territorio marino, y su bajo costo como en el caso de los otros dos sitios, debido a que estos no implican en costo de adquisición ni de arriendo ya que son facilitados por los señores José Oscar Soto Molina y Olegario Soto.

7. CONCLUSIONES.

Una vez desarrollado la proyecciones y estandarización del proyecto se pudo comprender el impacto el cual se ve reflejado en los ingresos, esto debido a que se obtiene una suma similar con el *Mytilus chilensis* en el mismo territorio marino, pero disminuyendo las horas de trabajo, lo cual puede generar mejor calidad de vida a las personas que deseen emprender una idea de negocio similar.

Como es difícil obtener datos concretos sobre todo con proyectos innovadores en el área de cultivo de Gigartina, por lo general las proyecciones no son muy acertadas, pero sucede el caso contrario en este proyecto, debido que las fuentes de información son confiables, lo cual provoca un acercamiento a los hechos reales una vez que se ponga en marcha el proyecto.

Si bien la temática planteada como proyecto no se ha implementado aun y solamente existen análisis de factibilidad técnica para comprobar el funcionamiento de los sistemas de cultivo marinos para algas, sin embargo los casos expuestos solamente reflejan que el proyecto es viable y sustentable en el tiempo con el procedimiento correcto de cosecha de las unidades de siembra.

La estandarización de procesos, materiales y procedimientos, provoca un adelantamiento a los sucesos, de forma que cualquier eventualidad dentro de la puesta en marcha del proyecto sea analizada de forma rápida, y se den soluciones posibles al caso. Por otra parte al conocer y detallar correctamente los procedimientos de trabajos los tiempos de trabajos se acortan, lo cual provoca que el desarrollo del proyecto tenga una mayor fluidez. Dentro de las proyecciones se estandariza la

distribución de los tres sitios en los cuales se trabajaran, logrando determinar un layout acorde a los requerimientos del proyecto.

El análisis económico que se realiza refleja que el proyecto es rentable a través del tiempo, lo cual lo hace atractivo con relación a sus pocos días de trabajo al año, esto se puede corroborar a través de los indicadores económicos (VAN y TIR) calculados con anterioridad en el punto 5.4.

Se logra enfocar todos los procedimientos a una técnica de cultivo “siembra directa”, la cual es de más fácil aplicación y las inversiones que presenta a través de los años, tienen relación con mantenciones preventivas, como lo son el cambio de plástico de los secadores.

También la alianza estratégica con la compañía Gelymar y Multiexport determina un sistema de venta en donde el cien por ciento de los recursos producidos serán comercializados y vendidos a las compañías, esto a un precio global, en donde las compañías asumen todos los gastos y requerimientos para que el producto ingrese a su planta de procesos.

Finalmente se logra establecer procedimientos de trabajos y nexos con dos compañías que elaboran productos relacionados con algas rojas, las cuales muestran su apoyo a un proyecto de esta envergadura, facilitando la información necesaria para que las proyecciones entregadas sean las más exactas posibles, a su vez ven este tipo de proyecto como una nueva oportunidad de obtener materias primas que cada vez son más limitadas, el mismo caso para los pescadores artesanales, los cuales pueden ver este tipo de proyecto como una herramienta de desarrollo personal aumentando su cantidad de ingresos y así su calidad de vida.

La evaluación económica del proyecto refleja que es una idea de negocio rentable, por lo cual económicamente conveniente, si bien los valores son proyecciones estos se asemejan bastante a la realidad, con lo cual se busca simular un escenario lo más real posible.

Por otra parte la estandarización de procesos y la evaluación económica del proyecto representan el primer paso para la posterior puesta en marcha de esta idea de negocio, debido a que se han analizado los posibles factores que pueden afectar al proyecto, desarrollando procesos óptimos, con la finalidad de tener procesos eficientes cumpliendo con los estatutos legales.

Finalmente, por todo lo expuesto queda demostrado el impacto de un enfoque ingenieril en el análisis de un proyecto, como el descrito anteriormente, lo que hace de éste un tema muy interesante como desarrollo de proyecto de titulación, con el uso de herramientas y conocimientos entregados por la escuela de ingeniería civil de la universidad Austral de Chile sede Puerto Montt.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Iniesta, L y Iniesta I, 2010. Manual del consultor de marketing. Barcelona, Bresca. 141 p
- Nassir Sapag Chaín, Proyectos de inversión, formulación y evaluación, primera edición 2007, Editorial Pearson Educación de México.
- Iniesta, L, 2005. Máster en marketing, Barcelona, ediciones gestión 2000, 372 p.
- Marcial Córdoba Padilla, 2006. Formulación y evaluación de proyectos, Bogotá, Ecoe ediciones, 501 p.
- Feliz Velasco, 2007. Aprender a elaborar un plan de negocio, Barcelona, ediciones Paidós ibérica, 65 p.
- Ollé, M, planellas, M, Molina, J, Torres, D, Alfonso, J, Sepulveda, P y Mur, I, 1998. El plan de empresa, Barcelona, Marcombo, 166 p.
- Romo, H, Ávila, M y Candia, A, 2001. Manual de técnicas de cultivo y reproducción de “luga roja” (Gigartina Skottsbergii).
- Ávila Marcela y Romo Héctor, 2003. Cultivo de Luga roja capacitación y transferencia FONFEF D00 T 2053, proyecto de capacitación para pescadores artesanales. Concepción, Universidad de concepción facultad de ciencias naturales y oceanográficas. 25p.
- Espinoza Ignacio, 2000. Diagnostico y Proyecciones del recurso Luga en la zona sur de Chile (X, XI, y XII región) Una visión empresarial. Puerto Montt, Gelymar división de abastecimientos. 35p.
- M. Núñez, A. Candia, M. Ávila, H. Pavéz, J. Cáceres, C. Torrijos, H. Cortés, R. Otaíza, R. Norambuena, A. Poblete, H. Romo, R. Pérez & G. Aroca. Técnica de repoblaron de “Luga negra” y “Luga “roja”. Instituto Fomento pesquero.

9. ANEXOS.

Anexo A (especificaciones técnicas Maquina de secado Luga Roja)

Más datos sobre la transacción

Precio FOB:	US \$9,999 - 99,999 / Conjunto
Puerto:	Shanghái
Cantidad de pedido mínima:	1 Serie/Series paquetes
Condiciones de pago:	L/C,T/T
Capacidad de suministro:	15 Serie/Series por Mes semanas
Paquete:	Exporte el envase estándar del franco del envase o en bulto
Plazo de entrega:	25-50days

Datos del producto

Datos básicos

Place of Origin: CN

Brand Name: taida

Model Number: 20776

Type: Rotary Drying Equipment

Especificaciones

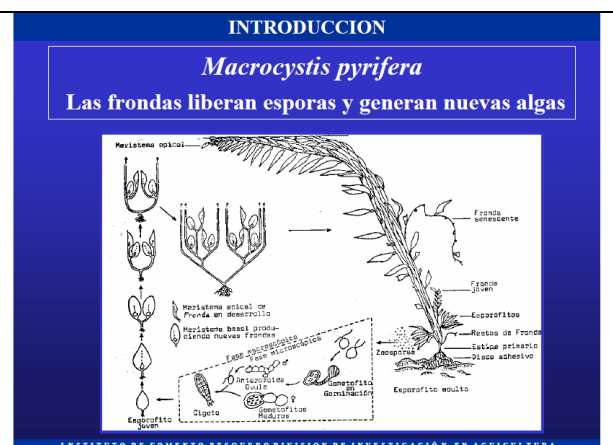
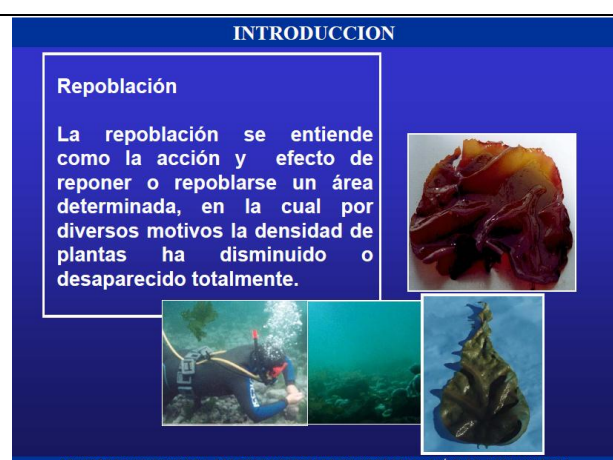
Confiable para funcionar alto nivel eficacia termal de la estructura simple y excelente de la mecanización de alta SGS ISO9001-2008

Parámetros técnicos de los secadores del alga marina

Tipo	DWT1.6-I (alimentado la tabla)	DWT1.6-II (tabla media)	DWT1.6-III (tabla de la descarga)	DWT2-I (alimentado la tabla)	DWT2-II (tabla media)	DWT2-III (tabla de la descarga)
anchura m de la correa	1.6	1.6	1.6	2	2	2
longitud de sequía m de la sección	10	10	8	10	10	8
grueso del material que se cubrirá	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100

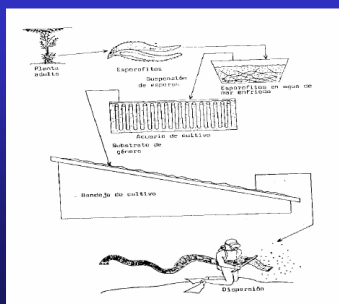
milímetro						
temperatura	50-150	50-150	50-150	50-150	50-150	50-150
Areae de la conducción de calor m2	525	398	262.5	656	497	327.5
pressureMpa del vapor	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8
tiempo de secado h	0.2-1.2	0.2-1.2	0.2-1.2	0.2-1.2	0.2-1.2	0.2-1.2
kilovatio de la energía	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Dim.m total	12×1.81×1.9	12×1.81×1.9	10×1.81×1.9	12×2.4×1.92	12×2.4×1.92	10×2.4×1.92

Anexo B (proyecto repoblación de Luga Negra y Luga Roja)



Macrocystis pyrifera (huairo)

Repoblación por siembra de embriones



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

***Lessonia nigrescens*(chascón)**
Repoblación por trasplante de juveniles

- Siembra de esporas en redes
- Desarrollo y crecimiento de juveniles



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN AGUICULTURA

Lessonia nigrescens (chascón) Repoblación por trasplante de adultos



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

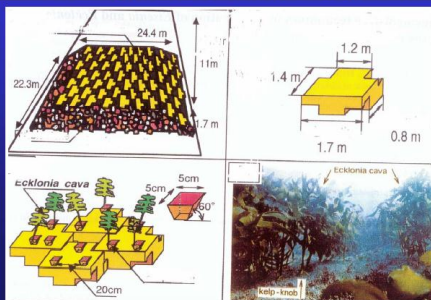
Sargassum

Repoblación utilizando frondas fértiles en bolsas de malla



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

Ecklonia cava
Utilizando bloques de cemento para repoblación.



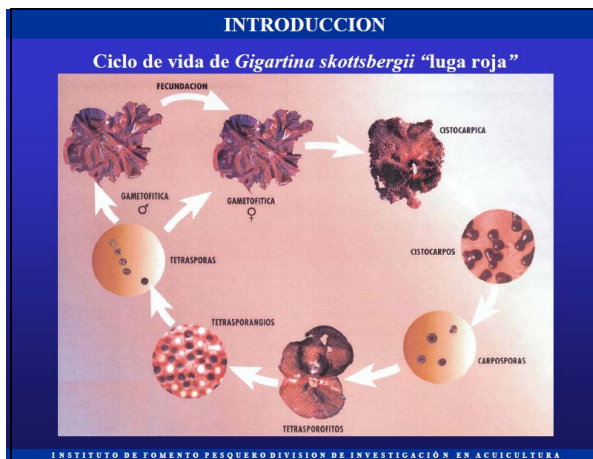
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN AGUICULTURA

Ecklonia cava

Repoblación por trasplante de adultos



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA



INTRODUCCION

Carrageninas

kappa (κ) carrageninas

- Es un buen retenedor de agua, por lo que convierte los líquidos en geles fuertes
- Son usadas cuando se necesitan geles rígidos y quebradizos o firmes y elásticos en agua y leche
- Se utiliza principalmente en postres de leches o tipo gelatina, en mermeladas, carnes procesadas (cecinas), helados y quesos.

lambda (λ) carrageninas

- Se caracterizan por su alta solubilidad en agua, lo que les confieren propiedades viscosantes
- Esta característica es utilizada en la elaboración de productos lácteos como leches con sabor, jugos de fruta, etc.

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

INTRODUCCION

Usos

Embutidos

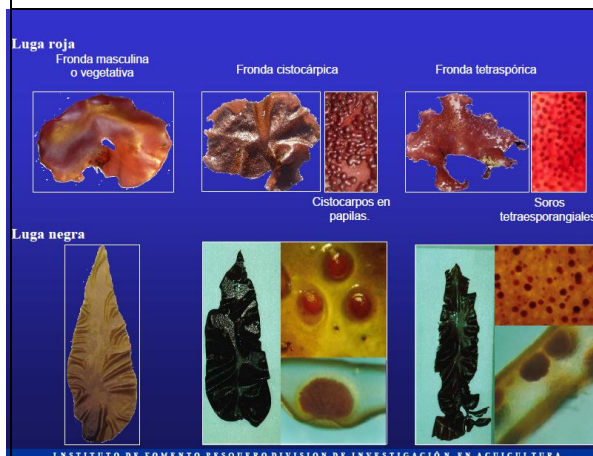
Leche Chocolateada

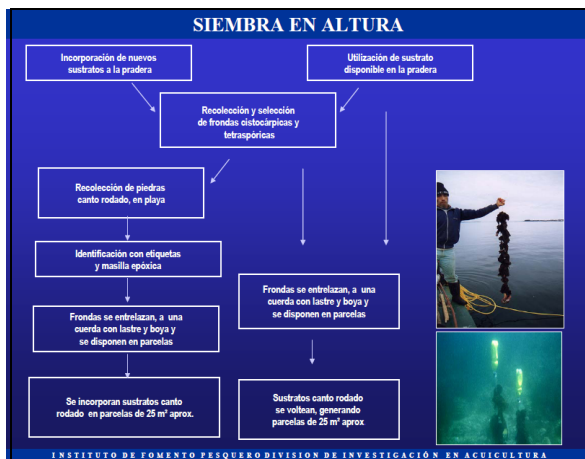
Postres

Pasta dental

Helados

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA



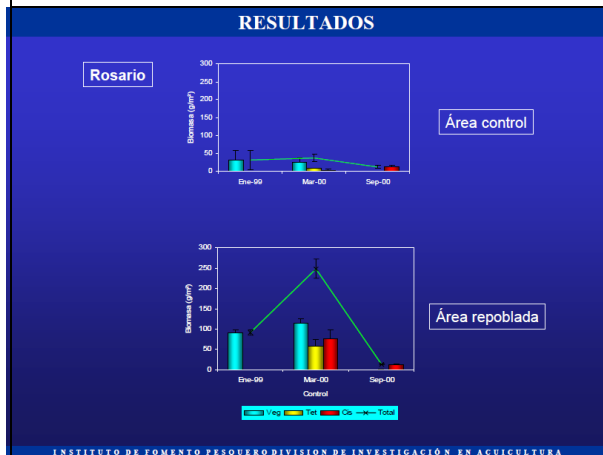


RESULTADOS

***Sarcothalia crispata* (“luga negra”)**

- Repoblación por trasplante de juveniles
- Siembra en altura y directa.

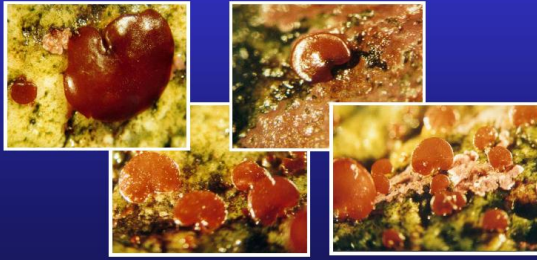
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA



RESULTADOS

Gigartina skottsbergii ("luga roja")

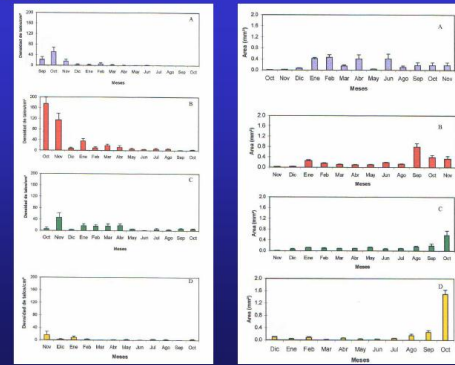
- Repoblación por trasplante de juveniles
- Siembra en altura y directa.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

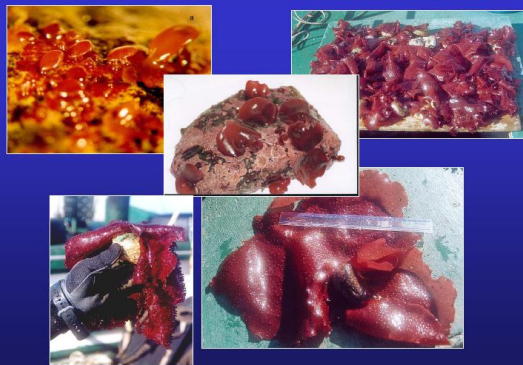
RESULTADOS

Siete Colinas



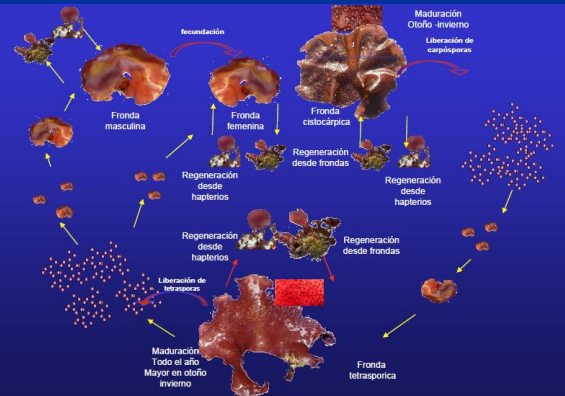
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

RESULTADOS



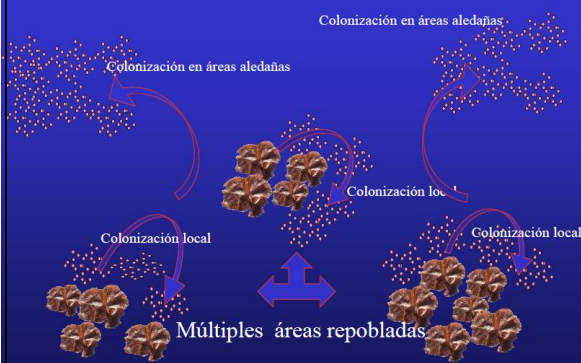
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

Ciclo productivo, y manejo de las áreas repobladas con luga roja



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

POTENCIALIDAD DE LA REPOBLACIÓN



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

FACTORES QUE INTERVIENEN LA REPOBLACION

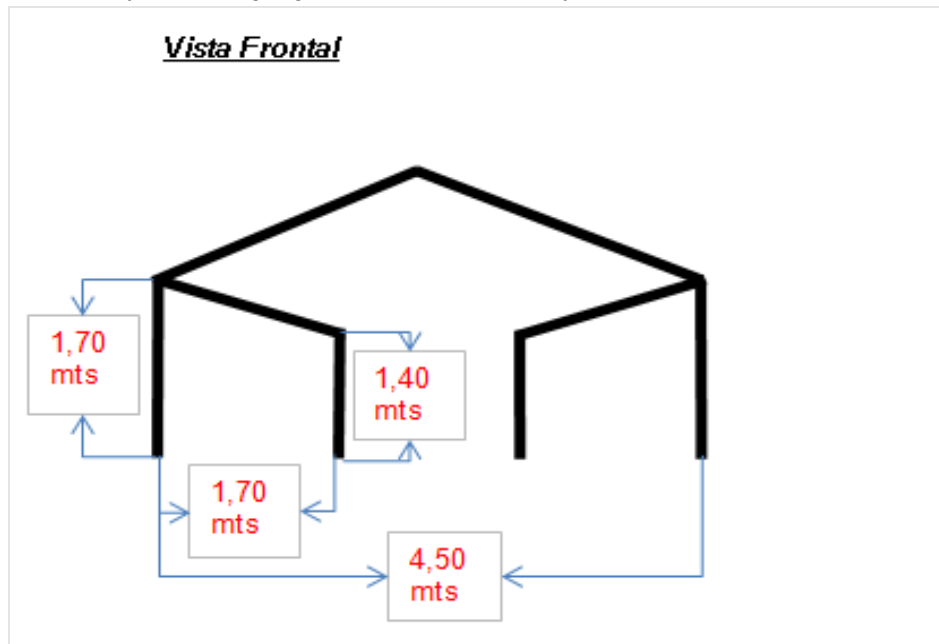
- Herbivoría
- Ambientales
- Embancamientos



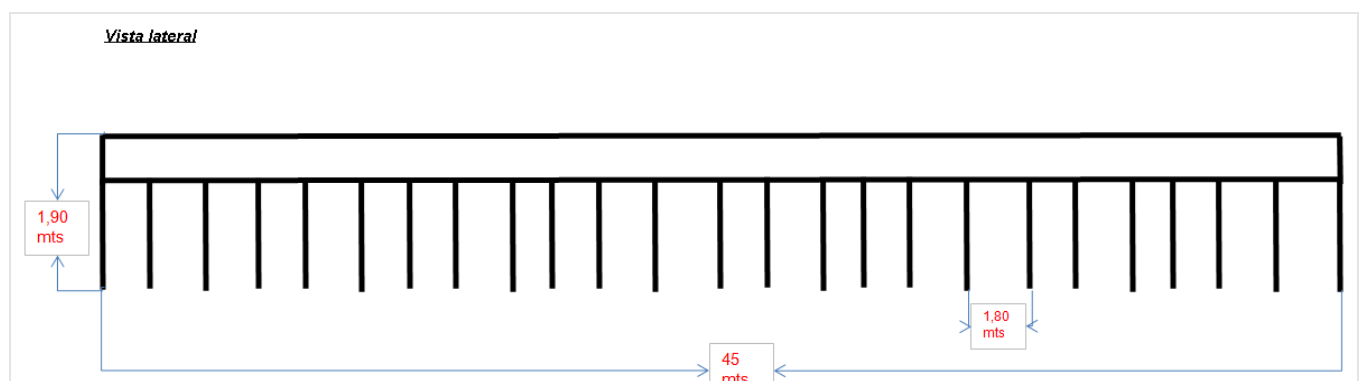
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA

VENTAJAS Y LIMITANTES EN LA REPOBLACION DE LAS LUGAS • La repoblación es una actividad fuertemente dependiente de la disponibilidad de material reproductivo maduro en las praderas naturales. • La repoblación de las lugas debe realizarse desde fines verano a mediados de invierno. • Las mejor época es en otoño, donde las frondas reproductivas (tetraspóricas y cistocárpicas), presentan su mayor estado de madurez y la fijación de esporas en los sustratos es más efectiva. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA	VENTAJAS Y LIMITANTES EN LA REPOBLACION DE LAS LUGAS • La cosecha debe efectuarse en la época de mayor producción de biomasa, primavera a verano. • Esta debe realizarse cuidando de sacar las frondas sin las piedras . • De esta forma, los discos de “luga negra” y los hapterios y discos remanentes de “luga roja” quedan fijos a las piedras y regeneran una nueva planta. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA
VENTAJAS Y LIMITANTES EN LA REPOBLACION DE LAS LUGAS • Para la selección de las áreas de repoblación debe tenerse en cuenta la abundancia de herbívoros (caracoles, chitones, erizos, entre otros), animales que se alimentan de algas. • La presencia de un número abundante de estos animales en las áreas pueden afectar negativamente el desarrollo de las nuevas algas. • También es necesario tener en cuenta la dinámica del sustrato de fondo y grado de exposición de las áreas al oleaje. Áreas expuestas al oleaje pueden provocar el embancamiento de las áreas repobladas.. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA	VENTAJAS Y LIMITANTES EN LA REPOBLACION DE LAS LUGAS Las técnicas de repoblación utilizando invernadero, favorecen el éxito del asentamiento de las esporas al sustrato nuevo (piedra) y permite acelerar el crecimiento e incrementar la sobrevivencia de las etapas tempranas de desarrollo hasta su trasplante al mar. • Sin embargo, tiene un mayor costo asociado, ya que se debe disponer de infraestructura especializada (invernadero) y manejar la tecnología de producción de esporas. • Las técnicas de repoblación <i>in situ</i> en el mar son de menor costo, y de fácil implementación, lo cual facilita su transferencia a pescadores artesanales y pequeños cultivadores. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA
VENTAJAS Y LIMITANTES EN LA REPOBLACION DE LAS LUGAS • El crecimiento de la “luga roja” hasta alcanzar un tamaño cosechable puede durar unos 30 meses. En cambio la “luga negra” puede alcanzar un tamaño cosechable en 6 a 8 meses. • Es necesario hacer repoblación en “múltiples” áreas en un programa de largo plazo, para asegurar que esta acción sea eficiente desde el punto de vista de la generación de biomasa del recurso, su sustentabilidad y disponibilidad para su comercialización por los usuarios. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA	INVESTIGADORES M. Núñez, A. Candia, M. Ávila, H. Pavéz, J. Cáceres, C. Torrijos, H. Cortés, R. Otaíza, R. Norambuena, A. Poblete, H. Romo, R. Pérez & G. Aroca

Anexo C (Plano no proporcional de secador).



(Fuente: Elaboración propia)



(Fuente: Elaboración propia)

Anexo D (Cálculo tiempo de secado de Luga Roja).

Para corroborar los datos descritos en el proceso de secado del alga en el punto 3.1.1., se realizaron dos muestras de secado a temperatura ambiente (15 °C), además se contó con la condición que estas muestras fueron tomadas en el lugar donde se posicionaran los secadores, esto debido a que en la actualidad en este lugar se cuenta con este tipo de secadores en ese lugar, con la salvedad que estos son menos eficiente debido a que el caudal de viendo que ingresa es menor ya que las dimensiones de las áreas de ingreso de aire son menores (secadores actuales: 30 metros de largo y 1,30 metros de alto, esto en vista lateral).

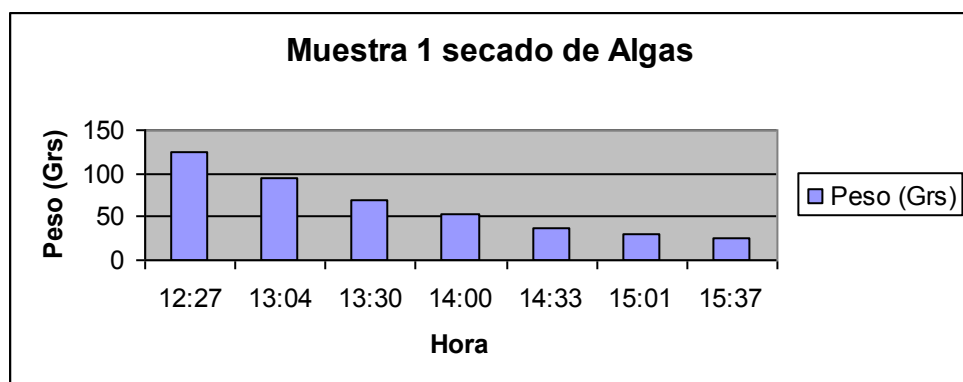
Las muestras tomadas son las siguientes:

Tabla 4 Anexo tiempos de secado muestra 1

Muestra 1							
	12:27	13:04	13:30	14:00	14:33	15:01	15:37
Peso (Grs)	125	95	70	52	36	30	25

(Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 18 tiempos de secado gráfico muestra 1



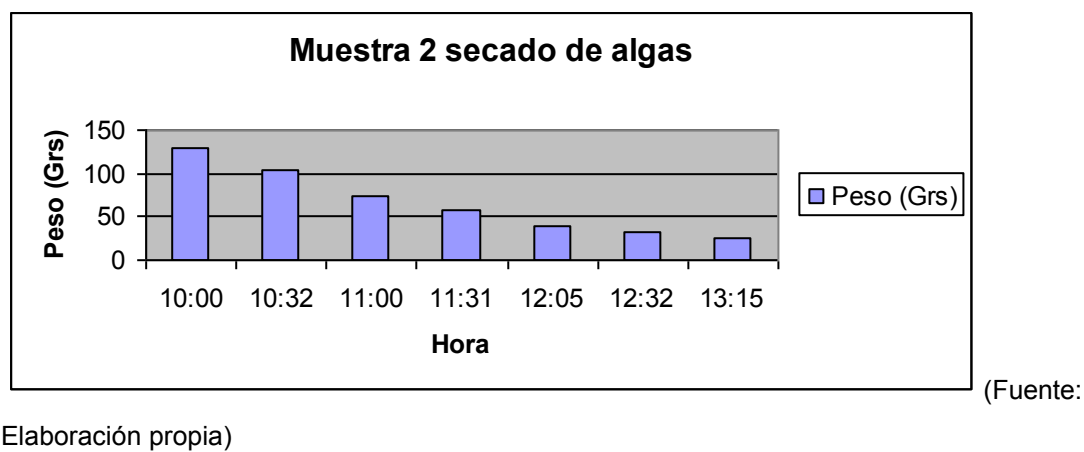
(Fuente: Elaboración propia)

Tabla 5 anexo tiempos de secado muestra 2

Muestra 2							
	10:00	10:32	11:00	11:31	12:05	12:32	13:15
Peso (Grs)	130	105	75	58	40	33	25

(Fuente: elaboración propia)

Ilustración 19 anexo tiempos de secado grafico muestra 2



Después de realizar este análisis de modo aleatorio se concluye que pasado un periodo de tiempo de cinco horas esto medido a temperatura ambiente el alga alcanza una humedad menor el 18% con el cual se comercializa.

Anexo E (Imagen actuales de lugar de siembra directa).





Ver CD anexo con las planillas de costo-beneficios utilizados en el desarrollo del proyecto.