

INFOR  
381  
C.4



0000064

## PROYECTO INFOR/FDI/CORFO

Fortalecimiento e integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la región del Maule



**“PROPUESTAS DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS,  
SOBRE EL RECURSO FORESTAL, LOS PROCESOS Y LOS  
PRODUCTOS PARA LOS RUBROS MADERERO, APÍCOLA Y  
HONGOS SILVESTRES EN EL TERRITORIO MAULE SUR”**



Santiago, Julio 2006

## **PROYECTO INFOR/FDI/CORFO**

**Fortalecimiento e integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la región del Maule**

**“PROPUESTAS DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, SOBRE EL RECURSO FORESTAL, LOS PROCESOS Y LOS PRODUCTOS PARA LOS RUBROS MADERERO, APÍCOLA Y HONGOS SILVESTRES EN EL TERRITORIO MAULE SUR”**

**EQUIPO DE INVESTIGADORES  
INSTITUTO FORESTAL**

Susana Benedetti R.

Gerardo Valdebenito R.

Edison García R.

Claudia Delard R.

Claudia López L.

Arnoldo Villarroel M.

**PROYECTO INFOR/FDI/CORFO**

Fortalecimiento e integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la región del Maule

**“PROPUESTAS DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, SOBRE EL RECURSO FORESTAL, LOS PROCESOS Y LOS PRODUCTOS PARA LOS RUBROS MADERERO, APÍCOLA Y HONGOS SILVESTRES EN EL TERRITORIO MAULE SUR”**

Registro de Propiedad Intelectual 157190  
Santiago de Chile, 2006

I.S.B.N. 956-8274-78-2

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN FORESTAL MULTIPROPÓSITO EN EL TERRITORIO MAULE SUR.....</b>	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2. GENERACIÓN DEL RECURSO.....</b>	<b>12</b>
2.1 Planificación.....	12
2.2 Establecimiento.....	14
2.3 Ordenación de los Sistemas Productivos.....	23
2.4 Modelos Agroforestales.....	24
<b>3. MANEJO Y MANTENCIÓN DE PLANTACIONES.....</b>	<b>32</b>
3.1 Mantenición y Protección.....	33
3.1.1 Mantenición.....	33
3.1.2 Protección.....	35
3.2 Manejo Forestal.....	37
3.2.1 Selección y clasificación de los árboles.....	38
3.2.2 Podas.....	38
3.2.3 Raleos.....	42
3.3 Código de Prácticas de Manejo.....	45
<b>4. MANEJO DE BOSQUE NATIVO.....</b>	<b>47</b>
4.1 Regeneración.....	47
4.2 Brinzal.....	48
4.3 Latizal.....	49
4.4 Fustal.....	50
4.5 Bosque Adulto.....	50
4.6 Bosque Sobremaduro.....	51
<b>5. PROPUESTAS TÉCNICAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>52</b>
5.1 Identificación de Especies Multipropósito Aptas al Área de Trabajo.....	53
5.2 Identificación de Zonas Potenciales de Desarrollo.....	58
5.3 Manejo de Plantación Forestal con Pino radiata.....	59
5.4 Sistema Silvopastoral con <i>Eucalyptus globulus</i> , Acacio ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) y Pradera Mejorada.....	60
5.5 Sistema Agroforestal con Fines Melíferos con <i>Eucalyptus globulus</i> , Quillay ( <i>Quillaja saponaria</i> y Mardoño ( <i>Escallonia pulverulenta</i> ).....	62

5.6 Sistema Forestal con la Formación de Bosque Semi-natural con <i>Eucalyptus globulus</i> y Roble <i>Nothofagus obliqua</i> ).....	64
5.5 Manejo de Bosque Nativo con Roble ( <i>Nothofagus obliqua</i> ).....	65
<b>6. MERCADO.....</b>	<b>66</b>
<b>7. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD.....</b>	<b>68</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>72</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>74</b>
<b>Anexo 1:</b> Consideraciones generales para el establecimiento de plantaciones forestales.	
<b>Anexo 2:</b> Principales especies arbóreas y arbustivas utilizadas en forestación.	
<b>Anexo 3:</b> Resumen de prescripciones para actividades de mantención y manejo de plantaciones y Guía general de actividades para mantención y protección de plantaciones forestales, según período de la rotación.	
<b>Anexo 4:</b> Guía general de actividades de manejo para pino radiata.	
<b>Anexo 5:</b> Metodología Zonas Potenciales	
<b>CAPÍTULO II. PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HONGOS SILVESTRES EN EL TERRITORIO MAULE SUR.....</b>	<b>89</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>90</b>
<b>2. PROPUESTAS DE INNOVACIÓN SILVÍCOLA CON FINES MULTIPROPÓSITO.....</b>	<b>91</b>
2.1 Manejo de Plantaciones Forestales con Objetivos Multipropósito: Hongos y Madera.....	91
2.2 Factores Silviculturales que Afectan la Producción de Micorrizas y Setas.....	92
2.3 Manejo Forestal Multipropósito con Fines Madereros, Ganaderos y Producción de Hongos Comestibles.....	93
2.3.1    Sistemas silvopastorales para producción de madera, carne y hongos.	93
<b>3 PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y AGREGACIÓN DE VALOR.....</b>	<b>98</b>
3.1 Costos de Construcción y Emplazamiento.....	100
<b>4 INSTALACIÓN DE UNIDADES PILOTO DE DESHIDRATADO DE</b>	

<b>HONGOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....</b>	<b>102</b>
4.1 Identificación de Zonas Potenciales de Desarrollo.....	102
4.2 Selección de Áreas Piloto y Usuarios.....	104
4.3 Capacitación, Seguimiento y Evaluación.....	105
4.4 Proceso Productivo.....	106
4.4.1 Recolección de hongos Silvestre.....	106
4.4.2 Preparación de los hongos.....	107
4.4.3 Deshidratado de los hongos.....	107
4.4.4 Evaluación de calidad.....	107
4.4.5 Envasado y etiquetado.....	108
<b>5. PROPUESTA DE ESTRATEGIA COMERCIAL DE HONGOS SILVESTRES PRODUCIDOS EN EL TERRITORIO MAULE SUR.....</b>	<b>109</b>
5.1 Problemas y Oportunidades para la Comercialización de Hongos Silvestres.....	110
5.2 Caracterización del Proceso Comercial.....	111
5.3 Caracterización, Análisis y Sistematización de los Mercados.....	115
5.3.1 Caracterización de la oferta.....	115
5.3.2 Caracterización de la demanda.....	116
5.4 Propuesta de Estrategia Comercial.....	121
5.4.1 Antecedentes generales.....	121
5.4.2 Planificación y establecimiento de una estrategia de comercialización e el mercado de hongos deshidratados en Chile.....	122
5.4.3 Medidas de desempeño relacionadas con la estrategia de comercialización.....	126
<b>6. ESTRATEGIA DE MARKETING.....</b>	<b>129</b>
6.1 Planificación y Establecimiento de una Estrategia de Marketing en el mercado Hongos Ddeshidratados en Chile.....	129
6.2 Organización e Infraestructura de Gestión para el Manejo del Marketing.....	132
<b>7. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA COMERCIALIZACIÓN Y EL NEGOCIO DE HONGOS COMESTIBLES.....</b>	<b>134</b>
7.1 Salto Tecnológico.....	134
7.2 Asociarse y Formar una Pequeña Empresa, o Vender en Conjunto en un Mercado Rural.....	134
7.3 Aplicación de Normas de Calidad y Clasificación.....	135
7.4 Capacitación de Personal para la Comercialización.....	137
7.5 Otras Mejoras para la Comercialización.....	137
<b>8. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD.....</b>	<b>139</b>
8.1 Supuestos.....	139

8.2 Rendimientos.....	140
8.3 Productividad Secador y Producción de Hongos.....	140
8.4 Inversiones, Depreciación y su Valor Residual.....	141
8.5 Costos de Producción.....	142
8.6 Resultados Estudio de Rentabilidad.....	142
8.7 Conclusiones y Recomendaciones.....	145
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>147</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>148</b>
<b>Anexo 1:</b> Contenidos Curso de Capacitación en Deshidratado de Hongos	
<b>Anexo 2:</b> Cuadernos de Seguimiento y Control de hornos. Producción y Venta.	
<b>Anexo 3:</b> Antecedentes para configurar un Plan Jurídico Comercial	
<b>CAPITULO III. PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL TERRITORIO MAULE SUR.....</b>	<b>190</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>191</b>
<b>2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN SILVÍCOLA PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA.....</b>	<b>191</b>
2.1 Caracterización del Recurso Vegetacional Apto para la Producción Apícola.....	191
2.2 Zonificación de la Vegetación con Aptitud Apícola.....	192
2.2.1 Comuna de San Javier.....	193
2.2.2 Comuna Empedrado.....	194
2.2.3 Comuna de Cauquenes.....	194
2.2.4 Comuna de Chanco.....	195
2.2.5 Comuna de Pelluhue.....	195
2.3 Propuesta de Innovación Forestal.....	195
<b>3. PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y AGREGACIÓN DE VALOR .....</b>	<b>198</b>
3.1 Productos y Procesos Actuales.....	198
3.2 Innovación en el Producto.....	198
3.2.1 Descripción y utilización del propóleos.....	198
3.2.2Potencialidad del propóleos.....	199
3.3 Innovación en los Procesos.....	201
3.3.1 Proceso de obtención de propóleos.....	201
3.3.2 Procesos de manejo de las colmenas.....	202
<b>4. INSTALACIÓN DE UNIDADES PILOTOS.....</b>	<b>203</b>
<b>5. ESTRATEGIA COMERCIAL PRELIMINAR.....</b>	<b>204</b>

5.1 Incorporación de un Mayor Valor Agregado.....	205
5.2 Introducción de un Nuevo Producto.....	205
5.3 Identificación de Sectores con Mayor Aptitud Florística y de Gestión.....	206
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>207</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>208</b>
<b>Anexo1: Informe del Potencial Apícola de la Vegetación del Territorio</b>	
<b>Maule Sur</b>	

## INTRODUCCIÓN

La participación de los árboles y bosques en los sistemas productivos campesinos se basa en la tradición, el uso múltiple de las especies, una determinada ocupación del espacio, la obtención de productos diversos y la interacción con los rubros productivos tales agricultura, ganadería y silvicultura.

Bajo este marco, cualquier acción orientada a mejorar, potenciar o innovar en estos sistemas de producción, requiere un enfoque de trabajo, basado en la agroforestería, la ordenación territorial, la vocación productiva de los suelos, el uso de especies multipropósito, la consideración y comprensión de las prácticas tradicionales y sobretodo en las oportunidades de negocio de los productos del sistema de producción predial.

En este contexto, el presente documento da cuenta de la etapa 2 del proyecto “Fortalecimiento e integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la región del Maule”, consistente en la generación de innovaciones tecnológicas, es decir, la elaboración de propuestas técnicas sobre el recurso forestal, los procesos y los productos de los rubros productivos que aborda el proyecto; producción apícola, hongos comestibles y productos madereros a partir del escenario obtenido en Etapa 1, de levantamiento de información base, cuyos resultados se presentan en el documento “Potencial productivo de pequeños y medianos productores forestales madereros y no madereros en la región del Maule: Líneas base de los rubros maderero, apícola y hongos silvestres en el territorio Maule Sur” y del trabajo participativo con los productores del territorio Maule Sur..

Este documento se compone de tres capítulos:

Capítulo1. Plan preliminar de ordenación territorial para la producción forestal multipropósito en el territorio Maule Sur.

Capítulo2. Plan preliminar de ordenación territorial para la producción de hongos silvestres en el territorio Maule Sur.

Capítulo3. Plan preliminar de ordenación territorial para la producción apícola en el territorio Maule Sur.

En cada uno de ellos se exponen las propuestas de innovaciones tecnológicas posibles tanto en la base productiva, como en los procesos de transformación y/o en los productos obtenidos o posibles de obtener.

**PROYECTO INFOR/FDI/CORFO**

Fortalecimiento e Integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la Región del Maule

**CAPITULO I**

**PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA  
LA PRODUCCIÓN FORESTAL MULTIPROPÓSITO EN EL  
TERRITORIO MAULE SUR**



# PROPUESTAS TÉCNICAS FORESTALES MULTIPROPÓSITO PARA DIFERENTES ESCENARIOS PRODUCTIVOS EN EL TERRITORIO MAULE SUR

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la intervención del recurso arbóreo, sea este nativo o plantación, es generar un bosque de alta productividad a través de un manejo técnico apropiado, que permita obtener productos intermedios y un volumen final de madera de alto valor comercial. Cuando se trata de propiedades de pequeños propietarios, se debe considerar además con dos componentes adicionales, obtener el máximo de retornos intermedios y obtener una mayor diversidad de productos, sin disminuir la calidad final del bosque. En la actualidad, existen técnicas que permiten cumplir con estos objetivos, es decir, manejar un bosque adecuadamente de manera de conseguir productos de calidad a mediano y largo plazo y que se comercialicen en el mercado a precios interesantes, por mencionar algunos polines, madera pulpable y aserrable, leña, miel y hongos.

Si a esto le agregamos que los sistemas productivos que aplican los agricultores, en general son una combinación de sistemas, con la finalidad de buscar el mayor beneficio de cada uno de los ámbitos productivos (forestal, agrícola y ganadero), es de suma importancia que toda propuesta productiva que se recomiende para esta realidad, considere cada uno de estos ámbitos y su posible asociación, de acuerdo a los recursos naturales del predio, al nivel socio-económico del grupo familiar, y a la capacidad de gestión que posee el propietario.

En el presente capítulo, se explica en términos generales, cuales debieran ser las consideraciones técnicas a tomar en cuenta al momento de instalar un recurso arbóreo con objetivos multipropósito, o bien manejar uno ya existente, y las actividades a realizar en cada ocasión; además, se exponen cuatro propuestas técnicas diferentes a implementar en el área de estudio del proyecto, que muestran posibilidades productivas bajo cuatro escenarios distintos, todo con el objetivo de otorgar al pequeño y mediano productor una herramienta de apoyo de manera de incrementar las alternativas de producción para sus predios y mejorar su capacidad técnica y de gestión.

## 2. GENERACIÓN DEL RECURSO

En las siguientes páginas se detallan las etapas y actividades a realizar para la correcta generación de nuevos recursos forestales, a través de plantaciones que permitan recuperar terrenos que, por condiciones socioeconómicas, tecnológicas o inadecuada utilización, se encuentran abandonados, sin el menor uso productivo o en proceso de desertificación. La incorporación de especies forestales permitiría aumentar las posibilidades de trabajo de los propietarios, incrementar la productividad del suelo, mejorar en alguna medida la situación económica con la venta de productos que puede obtener de estas plantaciones, madereros y no madereros, y conseguir mayor protección y conservación de los recursos edáficos, hídricos, de vegetación y fauna presentes en su propiedad.

Para la preparación de este capítulo, los antecedentes técnicos se extrajeron principalmente de los siguientes documentos:

- Documento de Divulgación N° 17: Establecimiento de Plantaciones Forestales. *Pinus radiata*, *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga menziessi*.
- Documento de Divulgación N° 18: Establecimiento de Plantaciones Forestales. *Eucalyptus sp.*
- Cartilla Agroforestal N° 1: Modelos Agroforestales.
- Cartilla Agroforestal N° 2: Sistemas Silvopastorales.
- Cartilla Agroforestal N° 3: Sistemas Silvoagrícolas.
- Cartilla Agroforestal N° 4: Beneficios Ambientales de la Agroforestería.
- Cartilla Agroforestal N° 5: Cortinas Forestales Cortavientos y de Protección.
- Cartilla Agroforestal N° 6: Ordenamiento Predial y Agroforestería.

### 2.1 Planificación

Usualmente, se consideran dos etapas para la generación del recurso, una de ellas es la planificación del cultivo.

En una unidad predial, usualmente los terrenos presentan aptitudes diferentes, como agrícola, ganadera y forestal, de acuerdo con las características edafoclimáticas del lugar. Estas aptitudes pueden ser además combinadas, forestal-ganadera, ganadero-agrícola, agrícola-forestal, etc., sin embargo, cuando los suelos son usados en forma inadecuada y con objetivos productivos distintos a sus aptitudes, el resultado es pérdida de productividad y muchos casos degradación y/o erosión.

De este modo, al planificar el uso de una propiedad, es necesario considerar el perfil del terreno de tal modo de asegurar la protección, calidad y permanencia de los recursos agua, suelo, flora y vida silvestre, entre otros. En general, los sectores altos de pendiente moderada a fuerte, donde los suelos son delgados, de baja fertilidad y muy susceptibles a la erosión, son suelos de vocación forestal; laderas medias o de menor pendiente, es posible dedicarlo a la ganadería o a actividades agroforestales, favoreciendo la pradera natural o en algunos casos mejorándola, es decir, suelos de

vocación combinada forestal-ganadera; y por último, sectores bajos, donde existen suelos de mejor calidad y productividad, se pueden realizar cultivos agrícola, con posibilidad de proteger los cultivos con la incorporación del árbol, ya sea como cortina o bien como fruto-forestal.

Es por esto que, cuando se pretende realizar una plantación, es necesario planificarla cuidadosamente y considerar todos los aspectos que ello conlleva. En términos generales, éstos están referidos principalmente a:

### ***Objetivo de la plantación***

Al planificar una plantación forestal se debe tener claro cuál es el objetivo que se plantea para establecer un recurso como este. Comúnmente, los objetivos productivos son consumo doméstico, producción de leña, soportes estructurales, maderas comerciables y de uso industrial, entre otros, pero también pueden ser objetivos combinados en los que se plantea la obtención de productos madereros y ganadería, o bien madereros y cultivos agrícolas. La definición de cualquiera de ellas exige que las especies a utilizar, la densidad de plantación, su ubicación dentro del predio, sus posibilidades en el mercado y las actividades a realizar, sean las más apropiadas.

### ***Estudio físico del lugar***

Se debe determinar la superficie que se destinará a la plantación, considerando las condiciones de suelo y disponibilidad de agua que posee el sitio, factores que pueden variar localmente dependiendo de la ubicación del terreno en relación a la exposición, cercanía al mar, pendiente, grado de erosión, vientos dominantes y heladas, entre otros, y que son absolutamente indispensables para lograr que la plantación cuente con la humedad suficiente y la calidad de suelo requeridos para su crecimiento. Además, al seleccionar el área de plantación, se debe considerar los usos actuales que en el predio se desarrollan con la finalidad de no entorpecer otras actividades de producción agropecuarias.

### ***Diseño de la plantación***

Se recomienda la elaboración de un plano con el diseño de la plantación, de manera de contar con referencias precisas de ubicación del rodal plantado o a plantar, infraestructura de caminos, vías de acceso al predio, protección de cuencas, topografías restrictivas, otros usos agrícolas, infraestructura y cursos de agua, todas consideraciones que deben enmarcarse dentro de la normativa legal vigente.

### ***Cálculo financiero de la inversión***

Para la correcta toma de decisión, es necesario realizar un cálculo estimado de los costos e ingresos que generará la puesta en marcha de esta actividad, de manera de no omitir gastos que posteriormente se traduzcan en un fracaso económico de la inversión.

### ***Normativa legal***

Se debe considerar la normativa legal existente que rige la actividad silvoagropecuaria en el país, tanto por sus exigencias como por sus beneficios, como por ejemplo la Ley N° 19.561 aprobada en 1998, que modifica el DL 701 de 1974, y que regula la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados, e incentiva la forestación; el DFL N° 235 que establece incentivos para estimular la ejecución de prácticas destinadas a la recuperación de suelos degradados; y, la Ley de Bosques y sus normas complementarias que indica que terrenos, de acuerdo al DL 701, sean considerados de aptitud preferentemente forestal y los bosques naturales y artificiales, quedan sujetos a los planes de manejo aprobados por la CONAF, de acuerdo a las modalidades y obligaciones que se disponen para tal efecto.

### ***Planificación y ejecución de la plantación***

Planificar correctamente la plantación permite al productor obtener una plantación de calidad, realizar las actividades correspondientes y en la época adecuada, y utilizar los recursos de la manera apropiada. Se recomienda tener en consideración, entre otros:

- la densidad de la plantación en función de los objetivos propuestos, la que puede influir en el crecimiento y condiciona las labores de mantenimiento a efectuar,
- los trabajos de roce, preparación de suelo, control de malezas, cercos, y selección de las plantas para el cultivo, ya que afectan de igual forma el éxito futuro de la plantación,
- la técnica de plantación, importante para que las plantas no sufran ningún tipo de daño al momento de establecerlas,
- las labores de mantenimiento y cuidados culturales, ya que cuando se aplican correctamente favorecen el crecimiento y protección de las plantas dentro de la plantación.

### ***Elección de la especie***

La selección de especies para un programa de forestación, depende de dos factores fundamentales: la calidad del sitio y el objetivo de la plantación. Del primero dependerán la capacidad que posean las plantas para sobrevivir, crecer y producir en las condiciones impuestas por el sitio, y del segundo, los beneficios totales que el productor puede obtener de ella al establecer claramente la finalidad de la plantación y el manejo a aplicar.

## **2.2 Establecimiento**

El establecimiento es la otra etapa relevante en la generación del recurso, la cual está orientada principalmente a mejorar las condiciones de suelo, y así concentrar los recursos disponibles para favorecer el crecimiento inicial de una plantación, su sobrevivencia y desarrollo posterior de la planta.

## **Habilitación de terreno**

Esta actividad consiste en la limpieza del terreno para que las plantas se puedan establecer y crecer adecuadamente. Un terreno limpio además facilita las labores de plantación. Se debe evitar la eliminación de bosque nativo y vegetación en quebradas, especialmente cuando no afecten mayormente el desarrollo de la plantación. En caso contrario, tener presentes las regulaciones legales para el manejo de bosque nativo y vegetación en quebradas.

Existen dos faenas de importancia dentro de esta actividad: Roce y Ordenamiento de desechos.

- **Roce:** consiste en la limpieza que es necesario llevar a cabo cuando existe una cubierta vegetal arbórea, arbustiva o de malezas que puede afectar el futuro desarrollo de la plantación y/o que además, pudiera dificultar el trabajo de la plantación. Este puede ser manual o mecanizado. El uso de uno u otro depende de la topografía del lugar, tipo y densidad de vegetación y, costo asociado a cada uno de ellos. El roce manual se realiza en terrenos de pendientes fuertes o cuando la vegetación presente es poco densa y no implica problemas de competencia, se utilizan herramientas manuales, como el rozón, hacha o con máquinas menores como la desbrozadora y motosierra; el roce mecanizado se realiza para eliminar la vegetación a través del uso de maquinaria mayor (excavadora, tractor picador o mulcher, bulldozer), se debe tener presente que estas máquinas tienen como restricciones la pendiente del terreno y la fragilidad del suelo. En el caso de bulldozer y mulcher trabajan con una pendiente máxima de 25 a 30 %, y la excavadora hasta un 50%, para que no existan riesgos en su operación.
- **Ordenamiento de desechos:** el objetivo es ordenar y/o eliminar los desechos que se originan en la faena de roce de tal forma de despejar el espacio que ocuparán las plantas y facilitar las posteriores actividades silvícolas. Existen tres alternativas para el tratamiento de desechos: quema, ordenamiento y el picado o triturado del desecho con o sin incorporación al suelo. Si bien la quema de desechos permite la eliminación rápida y efectiva del material leñoso del lugar a plantar, no siempre es aconsejable debido al elevado riesgo de incendios, la pérdida de microorganismos y nutrientes del suelo, y pérdida de productividad en el mediano plazo, lo cual es crítico cuando las rotaciones son cortas. Es preferible y recomendable el ordenamiento de los desechos ya que permite una mejor protección del suelo, minimizando los efectos erosivos y la pérdida de nutrientes. Este puede ser en fajas paralelas a la curva de nivel o en pilas o rumas de distribución regular, para permitir posteriormente un adecuado establecimiento de la plantación. Este ordenamiento puede realizarse en forma manual o mecanizada, y su espaciamiento dependerá de la densidad de plantación, como del rendimiento esperado.

## **Preparación del suelo**

El objetivo de esta actividad es dejar el suelo en condiciones tales que permita una mayor retención de agua, que las raíces puedan extenderse y desarrollarse con

facilidad, y promover el desarrollo de un mejor sostén para la planta y permitir un mayor aprovechamiento de los nutrientes contenidos en el perfil.

Es recomendable que esta actividad se realice en períodos secos y cuando exista un bajo contenido de humedad en el suelo, meses de marzo y abril, lo que permite romper la compactación y remoción excesiva del suelo. Es recomendable que la preparación se efectúe en curvas de nivel, con el objeto de proporcionar un mejor aprovechamiento del agua por la planta al interceptar su paso y quedar más tiempo retenida en la línea de preparación.

Esta actividad se puede realizar en forma manual, con animales o mecanizada.

- **Preparación manual:** consiste en utilizar mano de obra y herramientas manuales. En este caso, se confeccionan casillas de plantación en forma manual, realizando un cultivo con pala plantadora en superficies de 40x40 cm por 40 cm de profundidad. Otra posibilidad es el laboreo del suelo en el momento de la plantación, con la técnica neocelandesa o doble T, que consiste en la aplicación de un corte longitudinal de la tierra con pala plantadora y dos cortes perpendiculares a éste, con posterior remoción del suelo, de manera de proporcionar a la planta una superficie de suelo removido donde desarrollar bien su sistema radicular y por lo tanto un buen prendimiento
- **Preparación mecanizada:** se realiza una remoción del suelo con la ayuda de maquinaria pesada en terrenos con topografía moderadamente plana (hasta 30 % de pendiente), comúnmente se realiza un subsolado con tractor oruga, bulldozer o tractor agrícola de doble tracción sobre la línea de plantación, con lo que se puede alcanzar una profundidad ideal de 70 cm y no inferior a 40 cm. Este tratamiento debe realizarse antes del período de lluvias, ya que el efecto de remoción de suelo sería mínimo e incluso perjudicial para las raíces si se efectúa en época de lluvias. En el caso de carecer de subsolador, también es posible el uso de un arado de disco, que se puede usar con tractor agrícola de doble tracción. Esta técnica consiste en un subsolado menos profundo, solo hasta 30 ó 45 cm. En general el rutter es acompañado por dos pares de rastras paralelas que fabrican la cama de plantación. Este trabajo se efectúa luego que el suelo se ha mojado con las primeras lluvias y es recomendable hacer dos pasadas de tractor agrícola por surco. En terrenos con pendientes entre 30 y 50 % se puede utilizar la excavadora en la confección de casillas de plantación. Esta labor consiste en remover el suelo en una superficie de 40 a 50 cm por lado y una profundidad de 60 cm, de manera que las raíces tengan mayor espacio donde desarrollarse. Probablemente, el mejor tratamiento es la combinación del subsolado y el surcado formando un camellón en curvas de nivel, lo cual favorece la remoción de suelo; además aumenta la eficiencia en la captación y conservación de la humedad del suelo y la disminución de vegetación competitiva.
- **Preparación con animales:** consiste en el uso de arado tirado por caballos o bueyes (en la zona norte de nuestro país incluso utilizan burros), para la confección

de surcos en curvas de nivel. Este tiene el inconveniente de la profundidad del surco, que usualmente no alcanza más allá de 30 cm, pero es una buena alternativa para controlar los procesos erosivos, dado que ayuda a detener el agua de lluvia que corre por las pendientes, evitando así que tome velocidad y pueda provocar pérdida de suelo.

### **Control de malezas preplantación**

Esta actividad consiste en eliminar todo aquel tipo de vegetación herbácea o arbustiva que pueda ser competitiva con la especie que se está plantando. Es el tratamiento más simple e importante en el establecimiento de una plantación y se puede efectuar en forma mecánica, manual o química.

- **Control mecanizado:** se realiza a través del despeje con subsolado, arado y cincelado, o rastraje.
- **Control manual:** se utiliza mano de obra, con herramientas manuales o máquinas livianas. Esta modalidad puede ser una alternativa válida para plantaciones en pequeñas propiedades.
- **Control químico:** es el método más usado y se puede realizar a través de alternativas aéreas, terrestres con equipos de uso agrícola y con bombas de espalda en situaciones de mayor pendiente y superficies reducidas. Se realiza aproximadamente 15 días a un mes antes de ejecutarse la plantación, y la prescripción del tipo de herbicida a utilizar, dependerá del tipo de maleza a controlar. Por otro lado, es preferible utilizar herbicidas que sean altamente específicos, de baja toxicidad, de bajo poder residual y de corta permanencia en el ambiente. Los productos químicos que usualmente se aplican y recomiendan los fabricantes son:
  - *Glifosato:* Producto no selectivo, de postemergencia, que es absorbido por el follaje, sistémico, sin residualidad y no requiere de lluvias después de aplicado. Las dosis van desde 3 a 7 lt/ha, dependiendo del tipo y densidad de malezas.
  - *Preemergente:* Producto que actúa sobre gramíneas anuales (de semilla) y hoja ancha anual (de semilla), siendo absorbido por las raíces (suelo activo - residual); es sistémico, con una acción residual que varía entre 30 y 90 días. Requiere de lluvias después de aplicado, y no es necesario proteger a la planta. Las dosis de un preemergente, como por ejemplo Simazina 90 %, fluctúan entre 2 y 3 kg/ha, de acuerdo al tipo de maleza y a la densidad presente.
  - *Surfactante:* Producto adherente que se aplica con el glifosato; contribuye a que el producto penetre con mayor facilidad a la planta, ya que permite una mayor superficie de contacto. Dosis: 0,1 - 0,35 lt/ha.
  - *Garlon 4:* También es usado para el control de especies leñosas como zarzamora, retamillo, regeneración de especies arbóreas y ulex.

### **Selección de Plantas**

Si bien es cierto, en la actualidad existe una gama muy variada de especies forestales que se están estableciendo, que poseen características diferentes una de otra en su fisonomía, sin embargo se puede señalar, a modo general, que entre las características

deseables que debe tener la planta destacan: aspecto sano y vigoroso, tallo resistente y firme, raíces abundantes y bien distribuidas, deben tener una altura de aproximadamente entre 25 y 35 cm e incluso hasta 50 cm dependiendo de la especie, las ramitas de las plantas deben repartirse a lo largo de todo el tallo y el diámetro de cuello debe tener como mínimo 5-6 mm; y, el pan debe ser lo suficientemente firme de manera de no disgregarse al extraer la planta del contenedor.

Se debe procurar la utilización de plantas provenientes de orígenes conocidos (viveros inscritos y calificados), y de buena calidad genética. Además, en la actualidad la producción de plantas tiende a efectuarse en contenedores especiales (speedling) que ofrecen mayores beneficios en el cuidado y manipulación tanto en el lugar de producción como en el traslado hacia la plantación.

### **Plantación**

Esta actividad se debe realizar en la forma y época adecuada, ya que de lo contrario se pueden producir los siguientes efectos no deseados: elevada densidad de plantación que provoca una competencia por nutrientes y agua entre las plantas, escasa productividad posterior del bosque, temporadas de plantación en la cual la humedad en el suelo sea menor que la requerida por la planta durante las primeras etapas de crecimiento, método inadecuado de plantación para las condiciones de sitio existentes, y defectos en la plantación por plantas inclinadas, raíces principal y secundarias en posiciones anormales o comprimidas, entre otros.

- **Época de plantación:** en nuestro país, podemos encontrar básicamente dos épocas de plantación. La primera es en el período de otoño hasta los primeros días de invierno (fines de mayo hasta julio o principios de agosto), y la segunda época de invierno a primavera (desde agosto hasta octubre, e incluso en casos particulares hasta diciembre como en la Novena y Décima Región de Chile). En la zona semiárida de Chile, la época de plantación es en invierno con un período favorable muy breve que no supera los 40 días, lo que determina la necesidad de concentrar las plantaciones en un corto período. De cualquier forma, se debe procurar que el suelo se encuentre húmedo/friable, y además que existan expectativas razonables de precipitaciones posteriores a la plantación. La plantación no debe realizarse durante un período de tiempo seco, ya que así se evita el posterior marchitamiento de las plantas.
- **Densidad de plantación:** la determinación de la densidad de plantación depende del potencial productivo del sitio y del objetivo productivo que se persigue del bosque. Las densidades que comúnmente se utilizan varían de 450 pl/ha (sistemas silvopastorales) a 1.600 pl/ ha (sistemas forestales puros) en sitios de alta productividad. Para sistemas puros, se recomienda una densidad entre 1.000 a 1.600 arb /ha. Sin embargo, en la actualidad, la mayoría de los sistemas productivos puros no sobrepasan los 1.250 arb/ha. Para sistemas silvopastorales o silvoagrícolas se recomienda densidades que varían entre 400 a 800 pl/ha. En zonas donde existen suelos con escasa humedad, la densidad de plantación no debiera ser superior a 625 arb/ha.

- **Técnica de plantación:** la plantación puede realizarse en forma mecanizada o manual.
  - *Plantación mecanizada:* se efectúa un subsolado previo o simultáneamente con la plantación, dependiendo del tipo de maquinaria utilizada. En los casos que se ha realizado un subsolado previo, se utiliza una máquina plantadora óleo-hidráulica, que posee una pata que baja según el distanciamiento sobre la hilera en forma sincronizada, y cuya función es romper el suelo formando una cavidad donde posteriormente la máquina deja caer una planta. La planta debe quedar enterrada al menos 2 cm bajo el cuello, para evitar el descalce producto de las heladas. Este método tiene como limitante la pendiente, y por otra parte el difícil acceso a la maquinaria necesaria.
  - *Plantación manual:* no tiene restricción de pendiente, y los métodos más conocidos, son el denominado SIPCO (Sistema Integrado de Plantación de Colcura) y la técnica Neocelandesa o doble T. El sistema SIPCO consiste en hacer un cultivo total del suelo en una casilla, cuyas dimensiones tanto de largo, ancho y profundidad fluctúan entre los 30 a 40 cm. La casilla es despejada absolutamente de malezas, ramas, raíces, y otros obstáculos, y en el momento de plantar se hace un orificio con la pala donde se aplica gel hidratante al suelo, luego se incorpora la planta; se aplica fertilizante a 12-15 cm de la planta en 4 a 5 puntos o en círculo alrededor de la planta. La técnica neocelandesa de plantación o doble T consiste en la aplicación de un corte longitudinal de la tierra con pala plantadora y dos cortes perpendiculares a éste con posterior remoción del suelo, de manera de proporcionar a la planta una superficie de suelo removido donde desarrollar de manera adecuada su sistema radicular y por lo tanto obtener un buen prendimiento. En aquellos sitios que, por razones de pendiente, no fueran cultivados previamente, se recomienda aplicar una técnica de plantación de «4 T», es decir, realizar la labor anterior dos veces, para así asegurar el adecuado cultivo al suelo.

### ***Embalaje y Transporte***

Se debe evitar la excesiva manipulación de las plantas. En este sentido, los viveros ubicados en el mismo predio permiten el traslado directo de plantas a la faena, sin efectuar labores previas de embalaje y barbecho que ocasionan normalmente daños mecánicos y fisiológicos.

Así mismo, en los viveros centralizados igualmente se puede minimizar la manipulación usando cajas especiales que sirven simultáneamente como medios de transporte y en algunos casos como bandeja de plantación.

Cuando las distancias entre el vivero y la plantación sean considerables, es necesario transportar las plantas con el mayor cuidado posible utilizando un medio de embalaje apropiado, para la manipulación y exposición de plantas al aire y viento.

## **Fertilización**

La fertilización estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta una mayor y mejor ocupación del suelo, y se aprovecha en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles, lo que se traduce en una mayor supervivencia, un rápido crecimiento inicial y cierre de las copas, lo cual disminuye o elimina la competencia, obteniéndose un rodal más uniforme y un mayor rendimiento al momento de la cosecha.

La fertilización es una práctica que necesariamente debe ser acompañada de una buena preparación del suelo y un adecuado control de malezas, de esta manera se podrán asegurar los máximos beneficios de la fertilización en la planta.

Los elementos químicos que formarán la base del fertilizante a utilizar, deberían ser determinados a través de un análisis químico del suelo, y serán aquellos que se encuentren en cantidades restrictivas para la especie a plantar. Se destacan el Fósforo, Boro, Nitrógeno y Potasio como elementos nutritivos que debieran participar en alguna proporción dentro de la mezcla del fertilizante.

- **Época de aplicación:** usualmente coincide con la época de plantación. En ocasiones la fertilización se realiza 2 a 3 semanas después de haber plantado, principalmente por razones operativas. Las plantaciones realizadas en otoño o invierno son fertilizadas en primavera para que el fertilizante está disponible en el período máximo de crecimiento de la planta. En el caso de plantaciones de primavera, se debiera plantar y fertilizar el mismo día, o lo más cercano posible.
- **Métodos de aplicación:** la fertilización puede ser mecanizada o manual.
  - *Fertilización mecanizada:* la aplicación se realiza con un sistema de chorro continuo aplicando altas dosis de fertilizante (bomba de espalda u otro mecanismo). Este método permite una mejor distribución del producto a lo largo de la hilera y en profundidad.
  - *Fertilización manual:* se realiza en hoyos o bandas cercanas a las raíces de las plantas, es un buen método de aplicación de fertilizante. En el caso de efectuarse en hoyos, se realiza en uno o varios puntos de aplicación a una distancia de la planta que fluctúa entre 12 a 15 cm; también se puede aplicar en 2 bandas paralelas entre 12 y 15 cm de la planta, o bien en círculo alrededor de la planta, a 15 o 20 cm. Se recomienda que la profundidad de aplicación sea de 10 cm para las plantas producidas a raíz desnuda, y 5 a 6 cm para plantas producidas a raíz cubierta.

## **Control de malezas postplantación**

El objetivo de esta actividad, es mantener a las plantas sin competencia de maleza el máximo de tiempo posible, hasta que se establezcan y se cierre el dosel. Existen dos formas de controlar la maleza postplantación: en forma química y manual.

- **Control químico:** la época de aplicación del control postplantación, depende fuertemente del momento en que se haya realizado el control de malezas

preplantación, de la estación del año en que ésta se ha llevado a cabo, de la época de plantación, y además de la germinación o aparición de malezas. Este tipo de control se efectúa en fajas o en superficies completas, cuidando de no aplicar producto sobre las plantas. Los productos que comúnmente se aplican son:

- *Glifosato*: producto no selectivo en su aplicación; en postplantación debe asegurarse protección a la planta. Las dosis fluctúan entre 3 y 5 lt/ha.

- *Preemergente*: producto que actúa sobre gramíneas anuales (de semilla) y hoja ancha anual (de semilla), siendo absorbido por las raíces (suelo activo - residual); es sistémico, con una acción residual que varía entre 30 y 90 días. Requiere de lluvias después de aplicado, y no es necesario proteger a la planta. Al haber aplicado en preplantación se puede utilizar una dosis menor. Las dosis de aplicación de estos productos, como por ejemplo Simazina 90 %, podrían fluctuar entre 1 y 2 kg/ha, de acuerdo al tipo de maleza y a la densidad presente.

- *Surfactante*: se aplica con el glifosato, contribuyendo a que penetre con mayor facilidad el producto a la planta, ya que permite una mayor superficie de contacto. Dosis: 0,1 - 0,35 lt/ha.

- *Graminicida*: estos productos tienen efecto sobre gramíneas anuales (de semilla) y gramíneas perennes (reproducción vegetativa). Se puede aplicar Galant-Plus en dosis de 2-3 lt/ha.

- *Productos para hoja ancha*: tienen efectos sobre malezas de hoja ancha anual (de semilla) y hoja ancha perenne (reproducción vegetativa), entre los cuales se destaca Lontrel 3 A que se aplica en dosis entre 0,5 y 0,7 lt/ha. En algunos casos también suele aplicarse una Hexazinona comercialmente conocido como Velpar, que también es un herbicida de suelo activo teniendo efecto sobre gramíneas anuales y perennes y sobre hoja ancha anual.

- **Control manual**: se realiza con mano de obra y con ayuda de herramientas tales como el rozón, azadón, o bien desbrozadora, especialmente para malezas leñosas como quila, retoño de especies nativas y retamillo, entre otras. Esta actividad debe ser muy controlada, ya que el uso de herramientas cortantes puede provocar daños a la planta y a una cierta profundidad (5 cm), pueden dañar también las raíces. Es probable que el control de maleza en forma manual sea menos efectivo que la aplicación química, sin embargo, su uso debe considerarse en superficies menores, donde exista mano de obra disponible y, principalmente por el menor costo que significa, especialmente en el caso de pequeñas propiedades.

## Cerco

El objetivo principal es asegurar la exclusión de ganado, o animales mayores de cualquier tipo, durante la etapa de establecimiento y prendimiento de la planta (aproximadamente 3 años), ya que en estos terrenos, fruto de la exclusión, los pastos se desarrollarán con más vigor, por lo que los animales tenderán a entrar a la zona plantada, con el consiguiente daño mecánico a las plantas por pisoteo, o simplemente ramoneo de las mismas.

Se recomienda un empostado perimetral con estacas de buena calidad (postes o polines impregnados, estacas de madera nativa como roble y coigüe), que asegure su

permanencia por un plazo no inferior a 4 años, con una separación de 2,5 a 3 m. En suelos arenosos la distancia es menor (1,8 a 2,0 m). Para ganado mayor se recomienda el uso de cerco de alambre púa tipo Motto de 3 a 4 hebras, y en el caso de ganado menor (ovinos, caprinos, porcinos), se recomienda el uso de malla tipo Ursus 1 m de altura con 2 hebras de alambre púa en la parte superior, o usar sólo alambre púa, de 5 a 7 hebras.

### **Riego**

El objetivo es proveer de agua a las plantas frente a problemas de sequía que puedan existir en el sitio. Esta actividad debería realizarse como un tratamiento regular cuando el período seco es demasiado prolongado (7 u 8 meses de déficit hídrico), entendiéndose como tratamiento regular, el proveer de agua a la plantación de manera de asegurar su sobrevivencia durante los dos primeros años. La cantidad y frecuencia del riego estará supeditado al sitio específico, la especie utilizada y a la magnitud del déficit hídrico producto de la sequía.

Se recomienda la aplicación de uno o dos riegos de emergencia, de 4 a 5 litros por planta, cuando ocurra una sequía prolongada (7 a 8 meses). En zonas semiáridas es recordable un riego al momento del establecimiento.

### **Control de lagomorfos**

Las liebres y conejos pueden causar serios problemas en el establecimiento de plantaciones forestales, especialmente en zonas secas. La protección contra estos animales puede resultar muy difícil y costosa. Existen variados métodos de control dentro de los cuales se destacan:

- **Uso de una rejilla metálica (corrumet):** consiste en rodear cada planta con este tipo de rejilla de tal forma de impedir que los animales las ramoneen. Este método es bastante efectivo, sin embargo, no es aplicable a plantaciones masivas ya que es costoso obtener el material y su instalación es lenta.
- **Uso de productos repelentes:** pueden ser aplicados a la planta en vivero inmediatamente antes de la plantación, pero sus resultados son variables y poco efectivos, especialmente en zonas lluviosas.
- **Uso de cebos con productos anticoagulantes:** producto de segunda generación que se coloca en el lugar de la plantación. Este ha resultado ser uno de los métodos más efectivos ya que los productos son específicos, más seguros (poseen antidotos: Vitamina K-1) y de fácil manipulación en relación a los venenos agudos. Además no representa mayor peligro para otros animales y especialmente para el hombre. Finalmente, es posible mantener las poblaciones de estos animales al nivel más bajo posible, a través de la caza artesanal, actividad que puede realizarse en superficies pequeñas de plantación sin mayor dificultad.

## **Cortafuego**

El objetivo del cortafuego es prevenir los incendios y facilitar el combate en caso que éstos ocurran. Los cortafuegos deben ser franjas libres de cualquier tipo de vegetación y deben mantenerse de esa forma. Se recomienda dividir la plantación en bloques de modo de permitir el control del fuego, y en lo posible que los cortafuegos rodeen toda la superficie forestada.

La habilitación de estas franjas se puede realizar en forma manual o mecanizada. Se efectúa una limpieza similar al roce, pero además debe incluirse un raspado a nivel del suelo, asegurando de esta manera que no exista ningún material combustible que ayude a la propagación del fuego, y/o que obstaculice las labores de control de incendios. El ancho de las franjas dependerá, sin embargo, de la ubicación del predio, la pendiente, y la cercanía con otros predios que tengan plantaciones y especialmente a centros urbanos. Técnicamente, las franjas deben tener un ancho similar a la altura de los árboles a la edad de corta, es decir, a lo menos 20 m, sin embargo, y frente a situaciones de superficies pequeñas, se recomienda construir las franjas con un ancho mínimo de 10 m.

En el anexo 1 se presenta un resumen de las actividades a realizar para el establecimiento de plantaciones forestales y sus prescripciones, además de un calendario que incluye la época en la cual se deben ejecutar.

### **2.3 Ordenación de los Sistemas Productivos**

Como se señalaba anteriormente, una de las apuestas más interesantes para el pequeño productor es la generación del recurso bosque como un sistema forestal puro. En la actualidad, existe una amplia oferta tecnológica en cuanto a especies y tipos de productos que se pueden obtener y comercializar que permiten que esta alternativa sea posible en el estricto sentido económico.

Sin embargo, la gran desventaja es que el período de rotación de este tipo de cultivo es a largo plazo, condición que no cubriría gran parte de las necesidades a corto y mediano plazo de los productores.

Si se considera que las situaciones prediales, en cuanto a condiciones sitio, pueden ser muy variadas dentro de un mismo predio, implica que se debe utilizar el terreno de acuerdo a su potencialidad, estableciendo sistemas forestales, agrícolas o ganaderos en forma individual o combinados en modelos agroforestales, con el objetivo de obtener el mejor resultado y rendimiento en forma sustentable. De esta forma, se pueden generar unidades productivas en las cuales se obtiene una mayor diversidad de productos (madera, cultivos anuales, ganadería, madera-ganado, madera-cultivos, madera-cultivos-ganado, etc.), con diferentes horizontes de producción.

Se debe tener presente que, si bien es posible la implementación de sistemas productivos individuales y combinados, existen algunos aspectos a considerar al momento de tomar la decisión de optar por uno u otro, como son:

**Cultivo Agrícola:** El uso de cultivos agrícolas estará condicionado a suelos con vocación agrícola o agrosilvícola, y su elección dependerá de la calidad del suelo y su estado actual, disponibilidad de agua y condiciones climáticas. Es necesario contar además con información de mercado para la correcta elección del cultivo a establecer.

**Producción ganadera:** Su uso en ganadería está condicionado por la disponibilidad y calidad de forraje, y por las condiciones climáticas de la zona. Debe analizarse la calidad de la pradera existente, ver la posibilidad de mejoramiento de la pradera natural o implementación de una pradera artificial con mejores rendimientos, disponibilidad de agua y tipo de ganado. En un manejo silvopastoral, se debe armonizar con un adecuado manejo del componente forestal.

**Plantaciones Forestales:** Especies de rápido crecimiento permiten un retorno en el mediano y largo plazo para diversos productos, especies nobles (Castaño, Nogal y otras), son una buena alternativa, aunque tienen una rotación mayor y, requieren suelos de buena calidad y disponibilidad de agua. En el anexo 2 se señalan algunas especies arbóreas y arbustivas con las que se foresta en gran parte del territorio nacional y algunas características y usos principales.

**Protección de Cursos de Agua y Suelos:** Árboles y arbustos son fundamentales en la protección de las riberas, en la estabilidad y calidad de las aguas, y protección de suelos. La vegetación influye en el ciclo del agua, regulando la variación de temperaturas en los cauces, reduciendo su escurrimiento y aumentando su infiltración. Esto permite filtrar sedimentos y compuestos químicos disminuyendo impactos en los cauces, sirve de protección y de hábitat para la fauna en general y mejora las características físicas, químicas y biológicas del agua.

**Bosque Nativo:** Las zonas que presentan bosque nativo, pueden otorgar retornos en el mediano y largo plazo, gracias a la diversidad de productos que se pueden obtener de su manejo (madera, leña, ramas, frutos, nueces, flores, hongos, etc.). Además, puede usarse para turismo, protección de suelos y cursos de agua, conservación de la biodiversidad y belleza escénica. Para ello, los bosques deben manejarse de acuerdo con las técnicas silvícolas apropiadas, con una correcta planificación y ordenamiento forestal, y bajo la normativa legal vigente. Más adelante se detallarán aspectos técnicos para el manejo sustentable del bosque nativo.

## 2.4 Modelos Agroforestales

Los modelos agroforestales, son aquellos sistemas que combinan árboles o arbustos, con cultivos agrícolas y/o ganado en un mismo sitio, bajo distintas formas de ordenamiento o en diferentes periodos de tiempo. Con el uso de la agroforestería se logra producir alimentos para el hombre (carne, frutos, miel y hortalizas, entre otros),

forraje para los animales, productos para la venta derivados del ganado (carne, lana, leche, etc.) o de productos forestales (madera, leña, carbón, etc.).

El uso de los árboles (o especies leñosas en general), en conjunto con actividades agropecuarias, permiten además la oportunidad de balancear el uso productivo de los suelos con la protección de los recursos naturales del predio, como suelo, agua, fauna silvestre y, animales domésticos y cultivos agrícolas. Se debe tener presente en utilizar las especies más adecuadas al lugar, elegir la época correcta de plantación, de siembra y de uso de los animales, combinado con el ordenamiento apropiado de los sistemas para obtener los mejores resultados.

### **Sistemas Silvopastorales**

Los sistemas silvopastorales, o silvopastoreo, combina árboles con praderas y ganado en un mismo sitio, con el objetivo de obtener productos forestales madereros y no madereros, productos derivados del ganado, y forraje de la pradera.

Este sistema productivo se puede desarrollar de tres formas:

- a) desde su inicio como un sistema de producción silvopastoral,
- b) a partir de un predio en el que ya existe la pradera y se establece la componente forestal,
- c) cuando se incorpora la pradera en un bosque manejado en forma silvopastoral.

Normalmente, se usa en terrenos con pendientes medias, laderas suaves a moderadas, llanuras, áreas que por tradición son destinadas por los agricultores a praderas naturales o mejoradas con fines ganaderos y, en zonas que pueden ser áreas frágiles o que presentan procesos erosivos incipientes. En cualquier caso, el bosque deberá ser manejado de manera que permita la entrada de luz solar para el crecimiento del forraje.

La finalidad del sistema silvopastoral, es lograr la interacción apropiada de los componentes árbol-pradera-animal, para de esta forma conseguir mejores resultados productivos y ambientales que tomando cada componente por separado.

Entre los tipos de sistemas silvopastorales más comunes se tienen:

- **Árboles y arbustos dispersos en potreros**

Es la forma más común de silvopastoreo. La vegetación está constituida por la combinación de árboles y/o arbustos con pastos dispersos uniformemente en el terreno.

La práctica de esta modalidad se puede lograr desde su inicio con la plantación diseñada para este fin, a través del manejo de la vegetación existente, o bien con la incorporación de árboles o arbustos en una pradera.

- **Especies arbóreas o arbustivas en fajas**

Consiste en establecer los árboles y/o arbustos en una o más hileras por faja, manteniendo un mayor espaciamiento entre las fajas que en la faja. Su diseño y

ancho variará dependiendo del interés del agricultor y del sitio. Los espaciamientos entre las fajas otorgan un mejor acceso para siembras, fertilización, cosechas, mayor espacio para la producción de pastos y, para el movimiento y manejo animal.



(a)



(b)

**Figura 1:** Árboles dispuestos homogéneamente en el potrero (a), y árboles dispuestos en fajas con callejón para la producción de pradera (b).

- **Galpones naturales o biológicos**

Son áreas de protección que reemplazan a los galpones artificiales, conformadas por árboles en bosquetes y ubicadas dentro de los potreros de pastoreo. Los bosquetes protegen a los animales en horas de mayor temperatura o luminosidad, lluvia intensa, nieve o viento. Además, evitan los grandes desplazamientos para encerrar a los animales en los galpones artificiales.



**Figura 2:** Galpón natural con pino ponderosa para ganado bovino.

- **Cercos vivos**

Consiste en utilizar las especies arbóreas como cerco, ya sea en una o más hileras. Se pueden conseguir beneficios como: disminución en los costos de los cercos convencionales, reducción de la presión sobre el bosque por productos que se pueden obtener del árbol (madera, leña, postes) y, forraje adicional en el caso que la especie elegida sea palatable.



Figura 3: Árboles dispuestos en hilera para la separación de potreros.

- **Especies arbóreas o arbustivas como barreras vivas**

Son utilizadas en suelos con pendientes, para otorgar protección al suelo, disminuir la pérdida de suelo por escurrimiento superficial y sectorizar áreas de producción. Las especies leñosas se ubican en fajas (una o más hileras) en curvas de nivel, favoreciendo el crecimiento de la pradera entre las fajas mediante la siembra de pastos o mejoramiento de la pradera existente. El distanciamiento entre fajas dependerá en gran medida de la pendiente del sitio, del nivel de erosión que presenta el suelo, la cubierta vegetal existente entre las fajas de plantación y, la cantidad e intensidad de las lluvias. La efectividad de las barreras vivas aumenta, si previo a la hilera se construyen surcos en curvas de nivel y/o zanjas de infiltración para retener e infiltrar el agua, evitando su escurrimiento por la ladera.



Figura 4: *Acacia saligna* en ladera dispuesta en curvas de nivel.

Como ya se señaló, existen variadas formas de ordenar los componentes árbol y pradera dentro del predio, siendo las más comunes los árboles o arbustos ordenados en fajas, en grupos o individualmente. Se recomienda diseñar los sistemas de acuerdo a las características del terreno y clima, y realizar un manejo adecuado de los árboles con raleos y podas frecuentes; así se obtiene madera de buena calidad, y se permite un desarrollo adecuado de la pradera. La densidad inicial de plantación en estos sistemas fluctúan entre 400 a 1.000 arb/ha, con una densidad final estimada de 150-250 arb/ha. Se recomienda mantener una cobertura de copa entre un 35 a 40% para beneficiar la pradera.

### **Sistemas Silvoagrícolas**

Los Sistemas Agrosilvícolas combinan árboles y/o arbustos con cultivos agrícolas en la misma unidad predial, estableciendo los cultivos agrícolas en forma de callejones entre las hileras de árboles. Los espacios entre los árboles deben ser amplios para establecer cómodamente los cultivos, pudiendo variar por ejemplo entre 3 a 25 metros, dependiendo de los tipos de árboles y cultivos agrícolas a utilizar. Las especies de árboles más usados en nuestro país para este tipo de sistemas son Álamo, Castaño, Encino, Cerezo, Nogal, Pino u otros, combinados con cultivos como Maíz, Porotos, Trigo, Cebada y Arvejas, por mencionar algunos.



**Figura 5:** Sistema silvoagrícola con Nogal (*Juglans regia*) y cultivo de maíz.

A este tipo de sistema se le denomina también cultivo en callejones, cultivos intercalares o sistema silvoagrícola, y en muchos países esta práctica se utiliza como una alternativa para el uso de los espacios de terreno que quedan entre las hileras de los árboles durante los primeros años desde establecida la plantación, tanto en otoño-invierno como en primavera-verano.

En general, con un buen manejo y con los cuidados necesarios, con estos sistemas se pueden obtener productos maderables de alta calidad a largo plazo, mientras se obtienen ingresos a corto plazo derivado de los cultivos agrícolas como hortalizas en general, legumbres, maíz y otros productos no maderables como frutos, hongos, hojas, miel y otros.

Los Sistemas Agroforestales están diseñados para obtener un producto maderable de alta calidad, mientras se genera un ingreso a corto plazo derivado de la agricultura.

Los tempranos retornos económicos que se obtienen de los cultivos agrícolas, mientras el cultivo forestal crece, es un incentivo para que los propietarios opten por esta combinación agroforestal, con plantaciones forestales para la producción de madera de mayor valor que las tradicionalmente utilizadas; además, el cultivo arbóreo se beneficia por los cuidados otorgados al cultivo intercalado (riego, desmalezado, fertilización). En Chile, es común la utilización de plantaciones de álamo asociado a cultivos agrícolas y en los últimos años se están utilizando especies forestales de alto valor, como nogal, castaño, encino, fresno y otras.

Existen variadas formas de ordenar los componentes árbol y cultivo agrícola dentro del predio, siendo las más comunes los árboles en fajas o cultivos intercalados entre los árboles. Se recomienda diseñar los sistemas de acuerdo a las características del terreno y clima, realizar un manejo adecuado de los árboles, con raleos y podas frecuentes, para así obtener madera de buena calidad y permitir un buen desarrollo de los cultivos los primeros años de la plantación. Es importante señalar que, mientras más densa es la componente forestal menos tiempo podremos mantener una cubierta agrícola entre los árboles, principalmente por falta de luz y espacio; por ello es necesario manejar (podar y ralear) adecuadamente los árboles. La densidad inicial de plantación en estos sistemas puede variar entre 278 a 1.100 arb/ha, con una densidad final estimada de 150-250 arb/ha, dependiendo de la especie forestal a utilizar.



**Figura 6:** Sistema silvoagrícola con Castaño (*Castanea sativa*), y cultivo de brócoli.

### **Cortinas Forestales Cortavientos y de Protección**

El principal objetivo del establecimiento de una cortina forestal es proteger las áreas próximas a ésta, ya sea para disminuir la velocidad del viento, entregando protección a los cultivos, ganado o construcciones, para proteger el suelo disminuyendo la erosión y, para protección de las riberas de cursos de agua. Sin embargo, dependiendo del propietario, la finalidad de la cortina puede además contribuir al embellecimiento del

predio, evitar la dispersión del polvo de los caminos interiores o de acceso, aislar visualmente algunos sectores del predio como casas, galpones y otro tipo de infraestructura, y generar áreas para el desarrollo de la vida silvestre y aumento la biodiversidad.



Figura 7: Cortina cortaviento con pino protegiendo cultivo de maíz.

Algunos beneficios de las cortinas forestales:

- Disminuir la erosión del suelo, evitando la pérdida de fertilidad de los suelos protegidos.
- Otorgar protección y mejorar la productividad de los cultivos.
- Incrementar el peso y sobrevivencia de los animales protegidos en los meses de invierno, al disminuir la velocidad del viento y aumentar la temperatura.
- Otorgar protección a cursos de agua, y aumentar la biodiversidad.
- Proteger galpones, corrales, casas y otras infraestructuras.
- Disminuir los requerimientos energéticos de los hogares protegidos, abaratando los costos de calefacción.
- Producir productos forestales, como madera, postes, leña y productos forestales no madereros (PFnM).
- Aumentar la rentabilidad del predio, al ser consideradas como una mejora ambiental y productiva.

Algunas de las consideraciones que se deben tener presente al establecer una cortina cortavientos están:

- El efecto de la altura, dado que determina el área que protege la cortina; el área de mejor protección fluctúa entre 3 a 5 veces H (altura). La altura va a depender de la especie utilizada, el manejo realizado y la edad de la cortina.
- Efecto de la Densidad, ya que la si una cortina tiene una densidad baja, el viento pasará a través de los árboles sin oponer mayor resistencia y su velocidad no disminuirá en forma importante; si la cortina tiene una densidad muy alta, el flujo de aire se eleva rápidamente, pero al traspasar la cortina, provocará fuertes turbulencias detrás de ésta, en lugar de dar protección. La densidad de una

cortina se calcula como el porcentaje de cobertura de ésta en relación a su área total, y esta determinada por la(s) especie(s) y el distanciamiento entre los árboles y arbustos.

- **Efecto de la Orientación:** Una cortina cortaviento será más eficaz, mientras más perpendicular a la dirección del viento se establezca. Generalmente la dirección de los vientos varía dependiendo de la época del año, sin embargo al diseñar una cortina cortavientos se debe tener en cuenta de qué dirección viene el viento más predominante y perjudicial, tanto para los animales, cultivos o edificaciones. Si en el lugar, hay más de una dirección de viento que provoca daño, es necesario diseñar cortina en forma de "L", "T", o perimetrales.

Para obtener el máximo provecho de este sistema agroforestal, se debe identificar antes de establecer la cortina el sector que se desea proteger y, planificar la disposición y la longitud que tendrá la cortina cortaviento en ese lugar. Entre los aspectos a considerar para el diseño de una cortina, destacan:

- **Distanciamiento:** usualmente el espaciamiento entre plantas en la hilera varía entre 1,5 a 2,5 metros, y entre hileras 2,0 a 3,0 metros, dependiendo de la densidad que se desee obtener para cortar el viento o, para proteger el suelo o curso de agua. Se debe considerar la velocidad del viento, la pendiente, y que se desea proteger (cultivos, ganado, edificaciones, curso de aguas, y otros).
- **Especies:** las especies forestales más utilizadas en Chile en cortinas de protección y cortavientos, son: a) zona centro-sur: álamo, pino radiata, casuarina, pino oregón, ciprés; b) zona sur-austral: pino ponderosa, pino contorta, pino oregón, álamo. También se puede combinar con arbustos, para mejorar la interceptación del viento y protección del suelo.
- **Número de hileras:** el número de hileras a establecer en una cortina dependerá de los sectores a proteger, de la velocidad del viento, y de la topografía del lugar. Usualmente varían entre 1 a 4, siendo las cortinas más comunes de dos hileras.

### ***Beneficios ambientales de los modelos agroforestales***

Al tratarse de sistemas productivos que combinan árboles o arbustos con cultivos agrícolas y/o ganado en un mismo sitio, bajo distintas formas de ordenamiento predial o secuencia temporal, contribuye al logro de una producción predial sustentable y, como consecuencia, mejora el nivel de vida de la población rural. De esta manera se persiguen objetivos ecológicos, económicos y sociales.

Existen una serie de beneficios adicionales que se generan con el uso de modelos agroforestales, y que van en favor del medioambiente, como son la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales. Entre estos se pueden señalar:

- Los árboles o arbustos como mejoradores y protectores del suelo, ya que reducen la erosión, por cuanto las copas de los árboles, la hojarasca, las ramas y otros residuos, cubren el suelo y reducen el impacto de la lluvia sobre éste; y, los residuos

de la copas junto a las raíces, mejoran la estructura del suelo y su fertilidad, aumentando su contenido de nitrógeno y favoreciendo la retención de nutrientes.

- Árboles, arbustos y cualquier otro tipo de vegetación protectora de cursos de agua, ejercen influencia sobre el ciclo del agua, regulando la variación de temperaturas en los cauces, reduciendo su escurrimiento y aumentando su infiltración, contribuyendo a mantener la cantidad y calidad del agua
- Para zonas ribereñas, los árboles y arbustos actúan como un filtro efectivo de sedimentos y otros materiales, como por ejemplo elementos químicos provenientes de pesticidas, herbicidas y fertilizantes, disminuyendo su proporción en el cauce de agua. Además, la vegetación proporciona sombra al agua, conservando su temperatura y mejora las condiciones para la vida acuática existente en ella; constituye una fuente de alimento para la vida acuática; sirve de protección y de hábitat para la fauna en general; los árboles y arbustos presentes en esta zona sirven de estabilizador de sus riberas; y, mejoran las características físicas, químicas y biológicas del agua
- Al incluir especies arbóreas, asumen una importante función en la retención de carbono en los suelos y en la madera. Esto es un beneficio económico potencial adicional para los productores, al cual pueden optar si incorporan árboles en sus predios, dado que el mercado del carbono esta cobrando una enorme potencial en el mundo.
- Desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica, al incorporar árboles y arbustos dentro de los paisajes agrícolas. Con la introducción de vegetación arbórea, junto con la conservación de zonas ribereñas, permite la conexión de hábitat para animales, aves, peces y plantas silvestres. Además, embellece el paisaje y mejora las condiciones de vida para los habitantes del mundo rural.

### **3. MANEJO Y MANTENCIÓN DE PLANTACIONES**

Cuando ya existe un recurso forestal, es necesario su mantención y manejo para lograr obtener los productos esperados. La oportunidad, técnicas y costos que signifiquen la realización de las distintas actividades silviculturales, guardan una estrecha relación con los volúmenes y tipos de productos maderables, y no maderables, de conseguir del bosque, y en consecuencia su rentabilidad.

En las siguientes páginas se presentan, las actividades a realizar para las especies forestales más utilizadas en el país, complementado con algunos antecedentes de nuevas especies que se están empleando en forestación. Las orientaciones que a continuación se entregan son de carácter general, debiendo el operador o productor forestal evaluar las acciones específicas para su situación particular.

Para la preparación de este capítulo, los antecedentes técnicos se extrajeron principalmente del Documento de Divulgación N° 23: Manejo y Mantenimiento de Plantaciones Forestales. *Pinus radiata* y *Eucalyptus sp.*

### **3.1 Mantenimiento y Protección**

Corresponde a la ejecución de todas aquellas actividades necesarias para prevenir y minimizar pérdidas en el número de árboles, en su crecimiento y calidad y, que además sean económicamente justificables. Estas se deben realizar luego de lograr un adecuado establecimiento e incluye para mantenimiento el control de malezas, fertilización postestablecimiento, corrección fustal y exclusión de animales y, para protección aspectos fitosanitarios y contra incendios forestales.

#### **3.1.1 Mantenimiento**

##### ***Control de malezas***

Como ya se indicó con anterioridad, las malezas causan distintos grados de interferencia sobre las plantas, dependiendo de las características propias de cada especie, del sitio, del tipo de malezas, de la época del año y otros factores. El manejo de las malezas es más relevante en la primera temporada de crecimiento de la plantación, pero debe prestársele atención durante los tres o cuatro primeros años, hasta el momento en que se produzca el cierre de copas de los árboles. La competencia por luz, agua y nutrientes, entre las malezas y las plantas se puede reflejar en un menor crecimiento y desarrollo de los árboles jóvenes; en casos severos se puede producir una casi total detención del crecimiento e incluso mortalidad de plantas.

La competencia por luz, puede manifestarse en la etiolación e inestabilidad de las plantas (altas, delgadas y poco vigorosas), que suelen abatirse después de liberadas, o por efectos del viento, produciendo importantes pérdidas. También se debe prestar atención a la existencia de malezas con espinas, que puedan causar daño mecánico a las plantas recién establecidas. Por último, debe considerarse el desarrollo futuro de las malezas arbustivas y su efecto sobre el peligro de incendios, así como las dificultades para la ejecución de futuras faenas de manejo, como podas y raleos.

En general, a mayor intensidad de control de malezas, los árboles jóvenes responden con un mayor crecimiento al tener menos competencia por recursos del sitio; sin embargo, se debe analizar y evaluar previamente la rentabilidad de las distintas opciones.

El control puede tener distintas intensidades: en fajas, en tazas, como desmanche o local y, total, dependiendo de cada situación particular. Las técnicas de control más usadas corresponden a: corta manual (rozón, raspado con azadón), mecánica (desbrozadora, rana, raspado con máquina), y control químico (manual con bomba de espalda, con tractor u otros). El buen uso de agroquímicos permite la liberación de las

plantas en forma más permanente, pero requiere de un alto grado de especialización y capacitación a fin de no causar daños tanto a la plantación, a las personas, animales y/o al medio ambiente.

En Anexo 3 se muestra un resumen de las actividades de manejo y mantención y sus prescripciones técnicas.

### **Fertilización**

La fertilización ayuda tanto en el establecimiento de las plantaciones, en su prendimiento y desarrollo, como en un aumento de la productividad durante su crecimiento. Pero un adecuado diagnóstico, mediante un análisis químico del suelo, previo al establecimiento de la plantación y posteriormente durante el desarrollo del rodal, indicará la necesidad, las dosis a utilizar y la rentabilidad de efectuar fertilizaciones preventivas y/o de apoyo, evitando pérdidas de crecimiento, así como la necesidad de efectuar fertilizaciones correctivas posteriores.

Es importante tener en cuenta que cuando la plantación es fertilizada sin realizar control de malezas, la competencia de éstas normalmente aumenta, pudiendo provocar mortalidad en las plantas establecidas, por lo que no es recomendable fertilizar sin haber asegurado un adecuado control de las malezas previo, especialmente de herbáceas.

La fertilización correctiva puede ser necesaria si se detectan síntomas de deficiencias nutricionales, que se manifiestan de diversas maneras (coloraciones anormales del follaje, secamiento de partes de hojas y/o ápices, crecimiento bajo o anormal y otros síntomas).

### **Corrección fustal (o de forma)**

Esta corrección consiste en seleccionar aquellos árboles de buen crecimiento, con bifurcaciones o deformaciones en el fuste, producto de daños causados por efectos del clima (viento, heladas, nieve), animales o plagas, y aplicar un método correctivo para mejorar su forma. En general esta actividad puede requerirse en plantaciones nuevas, donde exista un alto porcentaje de plantas con problemas de flecha (bifurcadas, multiflecha, curvaturas severas), que derivarán en igual porcentaje de fustes indeseables, afectando la selección futura de árboles.

Esta condición puede presentarse en: plantaciones de *Pinus radiata* con daños producidos por ataques sucesivos de polilla del brote (*Rhyacionia buoliana*), plantaciones creciendo en suelos deficitarios en boro, plantaciones jóvenes de *E. nitens* y *E. globulus*, con muerte apical producto de heladas o nieve, plantaciones establecidas con plantas de baja calidad genética, y plantaciones afectadas por daño de viento y/o animales.

En su operación, se elige la flecha o rama más vigorosa y recta para su permanencia, cortando las demás. Con ello se busca, acelerar el proceso natural de competencia y

crecimiento de diversas flechas, seleccionando una, y obtener una buena forma de los árboles, buscando la formación de un fuste único y recto.

Por razones operativas y biológicas es conveniente que se efectúe esta corrección cuando los árboles dominantes-codominantes (los más altos del rodal), tengan entre 1,5 y 3 metros de altura. Con esa altura, al tener un diámetro pequeño, los árboles pueden ser corregidos más fácilmente y con un mejor rendimiento, lo que junto a su crecimiento vigoroso, permite una rápida cicatrización y recuperación de su forma.

En caso de daño por viento la corrección debe hacerse después del invierno, de manera de evitar un nuevo daño por ocurrencia de temporales. Si hay posibilidad de daños por heladas es conveniente realizar la corrección durante primavera.

Dependiendo del tamaño de flechas y ramas se puede utilizar una tijera de podar, tijerón, serrucho cola de zorro o tijera de podar eléctrica o a batería.

### ***Exclusión de animales domésticos***

A fin de minimizar daños y pérdidas de plantas, se requiere excluir animales domésticos, como cabras, ovejas, vacunos, caballares y otros, durante los primeros años de vida de la plantación, o hasta que esta alcance una altura de 2 a 3 m para animales menores, y sobre 3 m en animales mayores. Para ello es importante la construcción de un cerco perimetral apropiado dependiendo del tipo de animales presente, y su mantención durante toda la rotación.

## **3.1.2 Protección**

### ***Protección fitosanitaria***

La mejor defensa sanitaria para una plantación es la correcta selección de la especie para el sitio de plantación, efectuando posteriormente las labores necesarias de mantención y manejo a fin de lograr un crecimiento vigoroso y permanente de los árboles, evitando situaciones de estrés, tanto hídrico, nutricional, como por luz y espacio. De esta forma se minimiza la incidencia de enfermedades o plagas y se logra una mejor recuperación en caso de producirse daños.

Para insectos dañinos, es importante considerar el manejo integrado de plagas (MIP), que considera una combinación de distintas prácticas: control biológico, control mecánico, intervenciones silvícolas y uso de agroquímicos, incluyendo una preocupación por la mantención de la diversidad ambiental (especies acompañantes, vegetación natural en zonas aledañas, mosaicos de edades y/o especies). No obstante, cada situación requiere de análisis y acciones particulares.

Algunos agentes dañinos que se pueden mencionar están:

- Polilla del brote (*Rhyacionia buoliana*): para plantaciones de *Pinus radiata* es, en términos generales, la plaga que requiere de mayor atención en la actualidad; no obstante, también se debe estar vigilante respecto a la plaga potencial la avispa taladradora de la madera (*Sirex noctilio*).
- Insecto perforador de fustes (*Phoracantha semipunctata*): para el caso de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, especialmente al norte de la Región del Maule, puede causar daños económicos en situaciones de sequía o escasez de agua.
- Tizón de la banda roja (*Dothistroma septospora*): en *Pinus radiata*, el daño causado por este hongo normalmente se relaciona con situaciones cíclicas de exceso de humedad.
- *Diplodia pinea*: en *Pinus radiata*, hongo que ataca en casos de sequía.
- Tinta o mal del pie (*Phytophthora cinnamomi*): hongo que provoca serios grados de mortalidad en variadas especies, como castaño y nogal por mencionar algunas.
- Tizón o Cancro de la corteza (*Endothia parasitica*): hongo que ataca al castaño, provocando la desvitalización de la parte aérea del árbol.
- Chicharra (*Tettigades chilensis*): insecto nativo que ataca al castaño, provocando daños a fustes y ramas.
- Peste negra (*Xanthomona juglandis*): de bacteriano que ataca al Nogal, provocando muerte de los tejidos.
- Hongo miel (*Armillaria mellea*): ataca tanto latifoliadas como coníferas, provocando pudrición de raíces.

En el caso que se observe algún tipo de daño, se recomienda que el productor se apoye en una adecuada asesoría profesional, y si es necesario, concurrir a oficinas del SAG, CONAF, INFOR y Controladora de Plagas Forestales (CPF).

### **Protección contra incendios forestales**

El objetivo central de la protección contra incendios forestales debe ser prevenir su ocurrencia; en caso de producirse, se debe estar preparado para detectarlo oportunamente y poder combatirlo en sus inicios. Como ya se indicó con anterioridad, es recomendable coordinarse con otros propietarios de su zona, así como con instituciones como CONAF, Carabineros de Chile, Sociedades de Protección privadas, CORMA, Empresas Forestales u otras.

El productor forestal, además de coordinarse con otros propietarios, puede implementar, por su cuenta, numerosas medidas, algunas de las cuales se relacionan con otras actividades propias de sus bosques y plantaciones, así como con otras agropecuarias.

A continuación se mencionan algunas de las más comunes:

- **Prevención**

Aplicar técnicas alternativas al uso de fuego en las actividades de habilitación de terrenos, como: ordenamiento de desechos ya sean de roce de matorrales, rastrojos agrícolas, de cosecha de bosques y otros, especialmente durante el período de ocurrencia de incendios.

En caso de necesidad de uso del fuego, informarse adecuadamente concurrendo a CONAF o Carabineros de Chile, y respetar la legislación vigente; se debe tener presente que, para su uso, es obligatorio obtener un permiso previo. Además, informar a sus vecinos del eventual uso del fuego y solicitar reciprocidad.

Regular el uso del fuego en su propiedad durante la época estival: prohibición de cocinar y fumar en el campo, no usar el fuego para extraer miel de panales silvestres y no autorizar la caza, para evitar la circulación de personas. Instalación de letreros de prevención de incendios forestales en los accesos al predio.

- **Presupresión**

Efectuar un control de malezas oportuno, así como ordenar los desechos provenientes de podas y raleos, es una forma de disminuir la cantidad y continuidad de combustibles existentes en su plantación.

Procurar mantener los cortafuegos libre de combustibles (desechos, matorral y pasto seco), especialmente a orillas de caminos públicos, líneas férreas u otros lugares de alto riesgo.

Informarse de fuentes de detección (torres de observación, casetas, guardas forestales, etc.) en su área de influencia, colaborando cuando sea oportuno y solicitando que se le informen riesgos de incendios para su propiedad.

Considerar el pastoreo con ovinos o vacunos en plantaciones, cuando los animales ya no le causen daño a los árboles (altura superior a 3 metros), así se reduce la cantidad de pasto presente que puede transformarse en combustible al ocurrir un incendio.

En cualquier caso, es necesario contar con un plan de contingencia para enfrentar un incendio en progreso que contemple una capacitación básica a trabajadores o vecinos que ayuden a controlar el evento, tener un set básico de herramientas para tal efecto, procedimiento de apoyo para la organización de los voluntarios, y otras.

En anexo 3 se entrega una guía general de las actividades de mantención y protección y época de ejecución.

### **3.2 Manejo Forestal**

El manejo forestal tiene como principal objetivo, entre otros, el de anticipar y/o acelerar la dinámica de crecimiento natural del bosque, de forma tal que, por medio de tratamientos silviculturales tales como raleos asociados con podas, concentrar el crecimiento del rodal en los mejores árboles, aumentando sus diámetros (volumen por árbol) y mejorando la calidad de la madera.

En el caso de las podas, se busca obtener que la parte basal de los árboles, o las primeras trozas, queden sin ramas para la obtención de trozas gruesas con una importante proporción de madera libre de defectos, o con nudos vivos en la madera.

Los raleos están orientados a dejar en pie los mejores árboles y eliminar aquellos que poseen un aspecto no deseado (primer raleo), o bien potenciar y concentrar el crecimiento sólo en algunos, de manera de obtener productos de mayor volumen maderable (2° o 3<sup>er</sup> raleo).

### **3.2.1 Selección y clasificación de los árboles**

El objetivo básico de una adecuada selección es identificar los árboles de mejores características, fundamentalmente en crecimiento, forma y vigor; complementariamente puede considerarse el espaciamiento entre los árboles. Lo fundamental es minimizar la competencia entre ellos, así como los espacios improductivos en la superficie plantada.

La selección debe favorecer siempre a los árboles dominantes y codominantes (los de mayor tamaño) y sólo circunstancialmente árboles intermedios (medianos), para mantener una adecuada ocupación del sitio (evitar claros sin árboles); generalmente, los árboles más altos también son los más gruesos y de copa sana y vigorosa.

Otro factor de vital importancia en toda selección, es la calidad del fuste de cada árbol, su rectitud y condición de la flecha o ápice, aspectos que radican en el mayor potencial de producción de madera utilizable. Este criterio puede flexibilizarse en la selección para una segunda o tercera poda, donde es posible seleccionar árboles que tengan muy buen diámetro y forma en sus primeros 6 - 8 metros, con bifurcaciones o sinuosidades sobre esa altura, si no hubieran árboles de mejores características para seleccionar; en general, la parte más valiosa de un árbol, sujeto a podas y raleos, se concentra en los primeros 6 - 8 metros de altura.

Existen otras características de calidad en un árbol que deben ser consideradas en una etapa de selección, aunque son de importancia menor, como son: tamaño de ramas (preferir árboles de ramas delgadas), ángulo de inserción de ramas (escoger ángulo de inserción recto), y en algunos casos dependiendo de las especies, el largo de internados (favorecer árboles de internados largos).

### **3.2.2 Podas**

El objetivo principal de las podas es mejorar la calidad de la madera, disminuyendo la formación de nudos en el fuste, lo cual se logra al eliminar las ramas del sector seleccionado, preferentemente cuando las ramas están verdes; además, se logra que los nudos ya formados sean firmes (nudo vivo). Si las ramas podadas están verdes, el nudo se integra a la madera, y la oclusión es más rápida ya que hay más tejido fisiológicamente activo en la zona de corte. De esta forma, además se mejora la forma del árbol, especialmente si son oportunas, al minimizar las coronas que son

protuberancias que se producen en el fuste cuando hay una gran cantidad de ramas por verticilo y muy gruesas; mejorar las condiciones de sanidad de una plantación; y, aumentar el volumen de madera de calidad del bosque. En sistemas combinados con ganado o cultivos agrícolas, además se mantiene una cobertura de copa que favorece el ingreso de luz al estrato inferior, permitiendo su desarrollo.

Otro objetivo, que se alcanza en el mediano plazo es la disminución del peligro de incendios al cortar la continuidad vertical de los combustibles; aunque en el corto plazo se aumenta el peligro al aportar mayor cantidad de combustible a nivel de piso. Por último, permite una mejor transitabilidad en el bosque y apariencia estética (mejor visibilidad y menos ramas secas) son objetivos que a veces cobran importancia en actividades turísticas, especialmente para propietarios particulares.

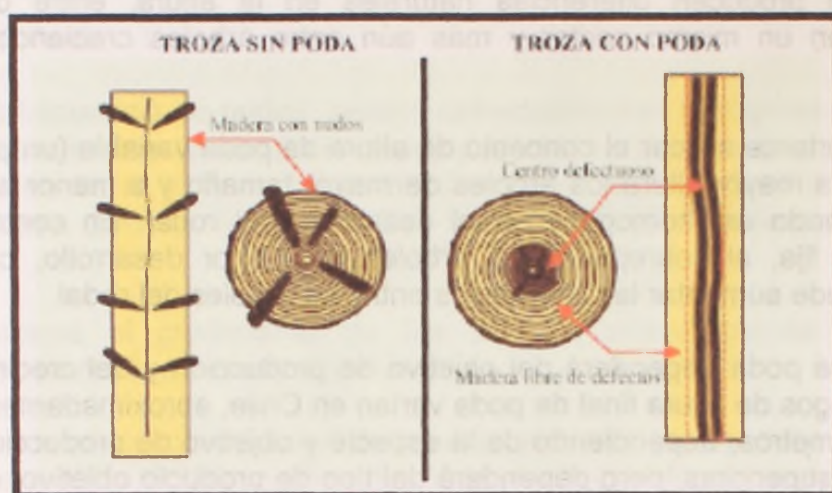


Figura 8: Comparación de trozas con y sin manejo.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002. Adaptado de FRI, Bulletin 184.

### **Oportunidad e intensidad de la poda**

La oportunidad de la poda dependerá del objetivo de producción y del esquema de manejo a aplicar. Si su objetivo es obtener madera libre de nudos (clear), ellas deben iniciarse cercano al momento cuando comienza el cierre de copas. Ese momento marca el inicio del proceso en que comienzan a secarse las ramas inferiores del árbol (producto de la menor cantidad de luz que llega a ellas), especialmente en plantaciones con densidades tradicionales entre 1.333 y 1.600 arb/ha; en plantaciones con densidades menores, 825 a 1.250 arb/ha, este cierre de copas ocurre más tarde. Al contrario, si se podan ramas secas, se producen nudos muertos o sueltos, lo cual puede originar un hoyo en la madera aserrada, con una consecuente disminución en la calidad de ésta.

Si el objetivo de la poda es obtener trozas con nudo firme, se poda para eliminar la formación de nudos muertos producto de ramas secas; en éste caso, se puede podar en forma más tardía, entre los 8 a 12 años, dependiendo de la densidad de la plantación, del cierre de copas y del inicio de la pérdida de la actividad fotosintética de

las ramas. Se debe considerar que al eliminar follaje fotosintéticamente activo por efecto de las podas, se disminuirá el crecimiento del árbol, al menos en el corto plazo.

En especies que producen madera alto valor (castaño, nogal, cerezo, entre otras), se recomiendan podas moderadas para no reducir drásticamente la superficie fotosintéticamente activa, y por consiguiente reducir el crecimiento.

### ***Tipos de Poda***

En una plantación bien establecida, con características genéticas similares, los árboles crecen en general en forma homogénea, tanto en altura como en diámetro; sin embargo, cuando el material genético utilizado en el establecimiento no fue homogéneo, se producen diferencias naturales en la altura, entre dominantes y codominantes en un mismo sector y más aún entre árboles creciendo en distintos sectores.

Por ello es importante aplicar el concepto de altura de poda variable (un porcentaje del total), podando a mayor altura los árboles de mayor tamaño y a menor altura los más pequeños, logrando así homogeneizar el desarrollo del rodal. En contraposición, la poda de altura fija, al sobrepodar los árboles de menor desarrollo, castigando su crecimiento, puede aumentar las diferencias entre los árboles del rodal.

La altura final de poda dependerá del objetivo de producción y del crecimiento de los árboles. Los rangos de altura final de poda varían en Chile, aproximadamente desde los 5,5 hasta los 6 metros, dependiendo de la especie y objetivo de producción. Se puede podar a alturas superiores, pero dependerá del tipo de producto objetivo, de los costos a incurrir, y del análisis de rentabilidad de esta operación que lo justifiquen.

En algunas especies de doble propósito, con objetivos de producción de madera y frutos, se recomienda realizar podas de levante hasta que se alcance el largo de troza deseado, de esta forma el árbol reacciona perdiendo dominancia apical permitiendo desarrollar una copa importante que produzca una buena cantidad de fruta. En algunos casos, se prefiere realizar una poda progresiva, en la que se elimine gradualmente defectos como doble flecha o ramas que compiten con el ápice, y ramas inferiores que adquieran diámetros muy grandes, sin comprometer el desarrollo equilibrado de la copa.

### ***Calidad de Podas***

Al podar deben considerarse los siguientes aspectos que son necesarios para una adecuada calidad de la faena y que inciden en la oclusión y eliminación de defectos:

- El corte debe ser limpio, recto y apegado al fuste, evitando cortes, rajaduras y daños a la corteza.
- En cada poda, también, se deben eliminar los brotes epicórmicos (pequeños brotes y ramillas adventicias) que suelen producirse en la sección podada del fuste, entre poda y poda.

- Al podar se debe evitar golpear, con la escalera y herramientas, la corteza juvenil, especialmente en la primera poda, ya que se pueden producir daños que provoquen manchas en la madera.

En especies de producción de madera de alto valor, para facilitar la operación de poda y evitar la aparición de brotes epicórmicos, se realiza un desyeme, es decir, la eliminación manual durante la primavera, de los brotes que aparecen alrededor de la cicatriz de poda. Esta técnica se debe combinar con la poda tradicional de ramas, obteniendo de esta forma individuos de copa productiva y con el fuste libre de nudos.

Se debe tener presente, que el corte debe respetar el anillo cicatricial que poseen todas las ramas de cualquier especie.

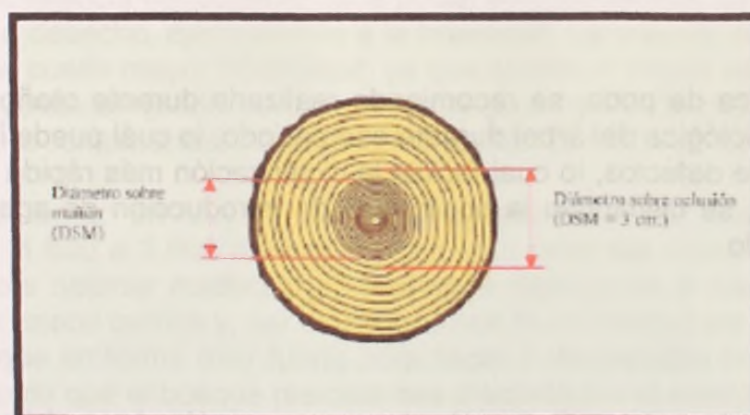
### **Frecuencia de Poda**

Para decidir la frecuencia de podas, existen consideraciones biológicas (crecimiento de los árboles), económicas (costo de la poda) y técnicas, relacionadas con los tipos de productos que se desea obtener, considerando entre otros aspectos: madera sin nudos o con nudos vivos, diámetro sobre muñón o DSM, diámetro del cilindro residual, altura total de poda.

Debe considerarse el crecimiento de los árboles, especialmente para evitar la sobre poda a fin de no disminuir su crecimiento.

Para maximizar la producción de madera libre de defectos (clear), debe considerarse el diámetro sobre muñón (DSM), que corresponde al mayor diámetro del verticilo podado medido en el fuste; ello incide en la proporción de madera libre de nudos posible de obtener.

En las podas siguientes se debe procurar mantener dicho DSM, a fin de que la zona de defectos (nudos y oclusión de poda) dentro del fuste, llamado cilindro defectuoso o residual, se mantenga constante.



**Figura 9:** Diámetro sobre muñón y sobre oclusión.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002. Adaptado de FRI, Bulletin 184.

Es especies como el castaño, se recomienda realizar podas de formación durante los primeros dos a cuatro primeros años, eliminando aquellas ramas que son o podrían llegar a ser competidoras del ápice dominante y que nacen desde la base.

### **Herramientas e implementos de poda**

Para una correcta ejecución de podas, existen distintas herramientas que pueden ser usadas, tales como: serrucho cola de zorro, sierra Jack (tipo de sierra de arco), tijerón neozelandés, y tijera podadora automática a batería. Con todas éstas se puede lograr resultados de calidad satisfactorios, lo cual depende básicamente de la capacitación y destreza del podador, así como de la adecuada mantención de las herramientas, para lo que es importante considerar limas y trabador.

Los implementos de seguridad mínimos a usar en la faenas de poda son: casco, zapatos de seguridad, pierneras de lona, guantes y, opcionalmente, antiparras livianas para evitar aserrín en los ojos; para podas en altura siempre debe usarse cinturón de seguridad.



**Figura 10:** Herramientas de poda sierra Jack (A), serrucho cola de zorro (B), tijerón (C), escalera (D).

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

### **Época de poda**

Respecto a la época de poda, se recomienda realizarla durante otoño-invierno, por la menor actividad fisiológica del árbol durante ese período, lo cual puede incidir sobre una menor formación de defectos, lo cual facilita la cicatrización más rápida en la primavera siguiente; además, se disminuye la posibilidad de introducción de agentes patógenos por el sector podado.

#### **3.2.3 Raleos**

El raleo consiste en la corta o eliminación de una proporción de los árboles de un rodal, extrayendo aquellos que interfieren en el crecimiento de los que son seleccionados para

la cosecha final, y/o cuando no pueden cumplir con la obtención de productos de calidad por su mal crecimiento o mala forma.

Los raleos también pueden cumplir con otros objetivos, Como eliminar focos de infección en las plantaciones. En estos casos, se mejora el vigor promedio del rodal, al eliminar los árboles más débiles y otorgar mejores condiciones de crecimiento a los árboles residuales.

En el largo plazo también se disminuye el peligro de incendios, por menor continuidad horizontal de combustible.

### ***Tipos de raleo***

Los raleos, en general, pueden ser a desecho y productivos o comerciales. En forma simple, un raleo a desecho corresponde a la corta de arboles jóvenes y delgados, donde no es posible obtener una producción comercial, ya que se obtiene madera muy delgada y un bajo volumen por hectárea.

El raleo comercial, es cuando la producción obtenida puede ser comercializada dado que la dimensión de los productos obtenidos son demandados por la industria local; con frecuencia, en manejo bajo esquemas estructurales, incluso es posible postergar su ejecución para lograr mayor volumen, mejorando los ingresos intermedios.

### ***Oportunidad del raleo***

La oportunidad del primer raleo es muy importante, ya que si se poda una proporción de los árboles y no se ralea simultáneamente, durante la temporada o en intervalos cortos, especialmente en la primera poda y primer raleo, los árboles no podados crecerán más rápido que los podados, pudiendo estos últimos perder su posición de dominancia. En casos extremos, árboles dominantes podados pueden, al cabo de un par de temporadas, convertirse en codominantes o intermedios. De ocurrir lo anterior, se habrá perdido una parte significativa del potencial de producción de madera libre de defectos, desvirtuándose la esencia del objetivo de la poda; en este sentido es mejor asumir que dicho raleo será a desecho, ejecutándolo a la brevedad. La ocasión de ejecución de los raleos posteriores posee mayor flexibilidad, ya que existe un mayor espaciamiento entre árboles, disminuyendo su grado de competencia; pero, no debe esperarse demasiado tiempo dado que la competencia interespecífica puede disminuir el ritmo de crecimiento.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es cuando plantaciones establecidas a altas densidades (p.e. 1.600 a 2.000 arb/ha) no han sido raleadas oportunamente. En éste caso, si se espera obtener maderas gruesas para destinarlas a madera aserrada, se debieran realizar raleos tardíos y, ser cuidadoso con la intensidad del raleo, dado que al intervenir el bosque en forma muy fuerte para llegar a densidades finales rápidamente, se corre el riesgo de que el bosque residual sea afectado por el viento al quedar árboles altos y delgados en pie. Es preferible intervenir el bosque en forma periódica y, realizar raleos suaves para bajar gradualmente la densidad, en vez de un solo raleo fuerte.

Se recomienda ralear en otoño-invierno, para concentrar el crecimiento de primavera-verano en los árboles residuales; pero, en general, se efectúan desde primavera a otoño, por los menores costos operacionales, así como por la posibilidad de transporte de los productos hacia canchas de acopio o industrias.

Durante la ejecución de un raleo se debe ser cuidadoso con el volteo, para evitar daños a las copas, ramas y fuste de los árboles residuales. En raleos comerciales, el madereo también debe ser cuidadoso, a fin de no dañar los fustes de los árboles remanentes, lo cual puede producir infección de hongos, resinación y pérdida de calidad en la madera. El no considerar estos aspectos, puede afectar el rendimiento de la madera de calidad de los árboles remanentes y, puede desclasificar por completo un trozo manejado para madera libre de nudos, aunque este podado.

### **Herramientas e implementos de raleo**

En faenas de raleo, puede usarse herramientas manuales o maquinarias, de acuerdo a su objetivo (comercial o desecho) y a las dimensiones de los árboles.

En raleos a desecho y primer raleo comercial, usualmente se usan motosierras livianas e incluso, en pequeñas propiedades, hachas; en raleos comerciales con diámetros sobre los 14–16 cm, pueden usarse motosierras y en casos calificados, con pendientes moderadas y bosques limpios y parejos, puede utilizarse maquinarias tipo cosechador. En el madereo se utiliza desde animales (bueyes y caballos), hasta maquinarias tipo tractores agrícola doble tracción, skidders y torres de madereo.

En este tipo de faena es fundamental considerar el uso de implementos de seguridad para los operadores de motosierra y equipos de madereo. Los motosierristas deben usar como mínimo: casco con protector visual y de oídos, guantes y pantalón anticorte, y zapatos de seguridad.



**Figura 11:** Implementos de seguridad.  
Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

### 3.3 Código de Prácticas de Manejo

Las actividades de manejo y mantención de plantaciones deben ser realizadas considerando aspectos de seguridad para el personal que las realiza y, de protección y conservación del medio ambiente. Es por ello que a continuación se exponen algunas de éstas que deben tenerse presente en la planificación de las faenas (para mayor información ver: Guías Expertas de Mejores Prácticas Sustentables para Plantaciones y Bosque Nativo, Instituto Forestal; Código de prácticas forestales para Chile, Ministerio del Trabajo y Previsión Social - ACHS; Guía de Campo, Mejores Prácticas de Manejo Forestal, Universidad Austral de Chile; Model Code of Forest Harvesting Practice, FAO, 1996).

Un Código de Prácticas es una herramienta fundamentalmente preventiva, por lo que es útil comenzar con el tema de planificación, e incluirlo en el Proyecto Forestal, donde se consideren al menos aspectos como: asignación de usos del predio, definición de áreas de producción y protección, áreas de fragilidad potencial (con criterios simples como es la pendiente y exposición), red hídrica permanente y tipo de caminos y, normas ambientales y de seguridad.

#### ***Normas Generales Ambientales y de Seguridad***

- Cumplir leyes y normas Chilenas sobre campamentos: cocina y alimentos, instalación sanitaria y evacuación de aguas servidas, agua potable y basura.
- No botar desechos tóxicos a los cursos de agua, y definir área para residuos.
- Las plantaciones donde se efectúen faenas forestales deben quedar libres de desechos operacionales, tales como: repuestos, envases, aceites, combustibles, químicos, desechos de colaciones, y otros propios de la actividad.
- El transporte de combustible en el bosque debe hacerse en envases apropiados y acondicionados para ese fin; disponer lugares apropiados para su almacenamiento.
- Realizar mantenciones de maquinaria y recargas de combustible fuera del bosque o plantación.
- Mantener botiquín de primeros auxilios en los campamentos, en los vehículos de transporte y en la faena.
- Se debe considerar una apropiada implementación de seguridad para los trabajadores, de acuerdo a normas generales de seguridad e higiene y a lo estipulado en la legislación laboral y de seguridad social.
- El transporte de personal debe hacerse con vehículos que cumplan con las normas de seguridad establecidas en la ley y que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

- No fumar o hacer fuego en el lugar donde se realice una faena forestal.

### ***Normas a considerar en actividades de poda***

- **Medidas ambientales:**

- Realizar cuidadosamente los cortes de modo de evitar heridas en los fustes y problemas sanitarios al bosque.
- Despejar el material de poda depositado en sectores inmediatamente adyacentes a caminos de alto tránsito, para disminuir el riesgo de incendios forestales.
- No arrojar desechos de la poda a cursos de agua y áreas de protección.
- Mantener despejados los cortafuegos para evitar la propagación de incendios y facilitar las actividades de control del fuego.
- Mantener libre de desechos de poda los caminos, cunetas y alcantarillas.
- Definir procedimientos para las áreas de mayor riesgo de incendios.

- **Medidas de seguridad:**

- Usar equipo de seguridad: los trabajadores deben usar casco apropiado para la faena, guantes, piñeras, zapatos de seguridad y protector ocular.
- Durante los desplazamientos y ascensos a los árboles, mantener siempre la herramienta en la funda.
- En el caso de usar serrucho de poda, se debe considerar que durante el corte, la mano de apoyo se debe situar más arriba de la rama o verticilo que se desea podar; en el caso de tijerón, en primera poda, despejar de ramas el sector de corte con serrucho u otro elemento cortante para evitar daños al fuste y accidentes por golpe en la cara y manos.
- Al podar a alturas superiores al alcance del hombre: usar escaleras diseñadas para tal efecto con cinturón de seguridad; si no se cuenta con escalera y se debe trepar a un árbol, siempre se debe instalar los pies en ramas diferentes y usar cinturón de seguridad.

### ***Normas a considerar en actividades de raleo***

- **Medidas ambientales:**

- No voltear hacia las áreas definidas como de seguridad y de protección, como cursos de agua.
- Realizar el volteo en forma dirigida, de acuerdo al tipo de madereo a utilizar, para evitar daños a los árboles remanentes.
- No cortar vegetación en cursos de agua y zonas de protección.
- Retirar desechos del raleo de los caminos, cunetas y alcantarillas.
- Mantener despejados los cortafuegos, para evitar la propagación de incendios y facilitar las actividades
- de control del fuego.
- En el madereo, evitar transitar por zonas de protección y cursos de agua; además, en lo posible diseñar y localizar las huellas de madereo para evitar alteraciones al sitio y compactación del suelo.
- No usar la pala del skidder para hacer huella de madereo.

- Cubrir con desechos las vías de saca después de la intervención.

- **Medidas de seguridad:**

- Respetar las normas de seguridad en el uso de la motosierra en faenas de volteo, y en el madereo.
- El personal operador de motosierras debe estar capacitado y contar con los certificados que lo acrediten.
- Utilizar elementos de seguridad adecuados para la faena; Operador de motosierra: Casco, protector auditivo, protector visual, pantalón anticorte, guantes, zapatos de seguridad, y traje de agua cuando fuere necesario; Operador de maquinaria: Casco, guantes, zapatos de seguridad, ropa de trabajo, protector auditivo, y usar cinturón de seguridad; Estroberos: Casco, zapatos de seguridad, ropa de trabajo, guantes.
- Operadores de maquinaria, deben estar capacitados y contar con licencia de conducir clase D.
- Señalizar las áreas de volteo y madereo.

En Anexo 4 se presentan algunos de los esquemas de manejo que se aplican para las especies pino radiata y *Eucalyptus sp.*, para diferentes objetivos productivos.

#### 4. MANEJO DE BOSQUE NATIVO

Producto de la dinámica de crecimiento que presenta el bosque nativo, y el gran número de intervenciones silviculturales que se pueden realizar, se señalarán en forma resumida cada una de estas intervenciones por estructura de bosque. Se recomienda contar con una asesoría profesional para un apropiado manejo de este recurso.

##### 4.1 Regeneración

Corresponde a la etapa juvenil de desarrollo del bosque, donde las plantas no pasan los 2 m de altura. Existen dos tipos de regeneración, natural y el artificial, y su manejo está en función de la composición del bosque, estructura del rodal y productos que quieren obtener.

Las intervenciones que se pueden aplicar, son principalmente cortas intermedias con el objeto de dirigir y facilitar el desarrollo de las especies que se quieren mantener en el bosque, ya sea por su importancia florística, diversidad biológica o valor económico. Intervenciones que se aplican:

- **Cortas de Liberación** se aplican para liberar una masa joven, que no haya superado la etapa de renuevo, de la competencia de individuos más viejos que la cubren o de la clase de edad superior. Puede ser a través de corta o volteo, anillado o tratamientos químicos.

- **Cortas de Limpieza** consiste en liberar a una especie de la dominancia de otra o de árboles de la misma especie de igual clase de edad o tamaño. Una especie es indeseable cuando compite por recursos disponibles y escasos o amenaza con competir con la especie deseable.

#### **Consideraciones:**

Se debe tener cuidado de no originar cambios bruscos en situaciones con mucha sombra a una gran oferta de luz, lo que provocaría competencia a la regeneración por el fuerte rebrote de tocón de los árboles cortados o el establecimiento de especies competidoras indeseadas. Se estima que debe quedar cierta cantidad de madera muerta en el rodal, ya sea en pie o en el suelo, con el fin de mantener el equilibrio biológico del bosque.

## **4.2 Brinzal**

Los brinzales corresponden a estructuras compuestas por árboles jóvenes con un diámetro menor a 5 cm y una altura mayor a 2 m.

Al igual que en la estructura de Regeneración, las intervenciones aplicables son cortas intermedias destinadas a dirigir y facilitar el normal y más rápido desarrollo de las especies que se desean mantener en el bosque. Por lo tanto, además de las cortas de liberación y limpieza, se pueden efectuar las siguientes intervenciones:

- **Clareo** corresponde a una corta intermedia que se realiza en las primeras etapas de desarrollo del rodal, especialmente en rodales en donde la regeneración natural ha sido abundante. El objetivo del clareo es estimular el crecimiento de los árboles remanentes, reduciendo la competencia intra e interespecífica, especialmente en aquellos que se observan vitales, sanos, de fuste recto y ramas delgadas. Se eliminan los enfermos, curvos, de ramas gruesas o bifurcadas. Si la densidad del rodal no es suficientemente alta, se debe aplicar la corta sólo a los individuos de muy mala calidad, y ocasionalmente se pueden eliminar los árboles que han crecido más del promedio, cuando presentan forma y calidad deficiente.
- **Poda** se eliminan las ramas en la parte inferior del fuste seleccionado con el objetivo de acelerar la obtención de madera de calidad a través de la producción de madera libre de nudos. La altura de poda dependerá del diámetro objetivo con el que se maneja el bosque, de la altura total que alcanza el árbol y del tipo de producto que se quiera obtener.

#### **Consideraciones:**

Es recomendable intervenir inicialmente con baja intensidad, para evitar cambios en la calidad del bosque a futuro.

En el caso que se aplique poda, no es recomendable podar los árboles borde, ya que impacta directamente el sol sobre el fuste limpio, y podría provocar serios daños. Se

aconseja mantener al menos una a dos hileras de árboles desde el borde hacia el interior del bosque sin poda.

### 4.3 Latizal

El Latizal corresponden a aquella estructura compuesta por árboles jóvenes con un diámetro mayor o igual a 5 cm y menor 20 cm, además su altura no debe ser mayor a 20 m.

Las intervenciones deben ser orientadas a mejorar el desarrollo de las especies que se desean mantener, pudiendo obtener productos comercializables (leña o carbón, estacas delgadas para cercos y ocasionalmente madera aserrable). Entre las intervenciones que se pueden efectuar están:

- **Corta Sanitaria y de Recuperación** consiste en la eliminación de árboles atacados por insectos o enfermedades con el fin de evitar la formación de focos de infección dentro del rodal. Generalmente este tipo de corta no genera ningún tipo de ganancia económica.
- **Corta de Mejoramiento** se realizan en rodales coetáneos o multietáneos, liberando aquellos árboles que mejorarán la composición, la forma y/o el crecimiento del rodal residual. En rodales multietáneos, la corta de mejoramiento es un complemento que se inserta como corta intermedia en el método de corta de selección, al igual que el raleo libre.
- **Raleo** tratamiento intermedio que consiste en extraer los árboles que compiten directamente con los seleccionados de mayor calidad (árboles futuro), con el propósito de concentrar la producción potencial de madera en estos.
- **Poda** se eliminan las ramas en la parte inferior del fuste seleccionado con el objetivo de acelerar la obtención de madera de calidad a través de la producción de madera libre de nudos. La altura de poda dependerá del diámetro objetivo con el que se maneja el bosque, de la altura total que alcanza el árbol y del tipo de producto que se quiera obtener.

#### **Consideraciones:**

En general se extraen los árboles de mayor edad y tamaño, de bajo vigor y enfermos, para dar lugar a los de la futura generación, teniendo especial cuidado en mantener el equilibrio ecológico, ya que muchas veces estos árboles son fuente de alimento y hábitat para algunas especies de la fauna silvestre e insectos.

#### 4.4 Fustal

Un rodal en estado de fustal se define cuando los diámetros de los árboles son mayores a 20 cm y menores a 70 cm y sus alturas superan los 20 m. Aquí se alcanza la madurez de los individuos, se termina la poda natural, los árboles adquieren formas relativamente definitivas, comienza la invasión de hierbas y arbustos y no se presenta un raleo natural evidente o autorraleo.

En general para esta estructura existen variadas alternativas de manejo, que van desde las cortas intermedias hasta cortas finales o de regeneración (corta de liberación, corta sanitaria, corta de recuperación, corta de mejoramiento, enriquecimiento en claros naturales y artificiales). Pero existen dos intervenciones de suma importancia, debido a que los productos a obtener son de mucho interés comercial, estas son las faenas de poda y raleo, y la cosecha.

En cuanto a la cosecha, se pueden señalar cuatro tipos de faena:

- **Tala Rasa** se cortan todos los árboles en una oportunidad, independientemente de su tamaño. En consecuencia el área intervenida queda desnuda, pudiendo conducir esta situación al establecimiento de un monte alto uniforme. La regeneración se puede asegurar directamente por semillas o por plantación.
- **Árbol Semillero** el rodal se somete a una corta total, exceptuando algunos ejemplares destinados a proporcionar las semillas necesarias para regenerar el área. Los árboles semilleros representan solamente un pequeño porcentaje del volumen original, que corresponde generalmente a menos del 10%. Una vez que se ha establecido una nueva población, estos árboles pueden ser eliminados en una segunda corta o dejados indefinidamente
- **Corta de Protección** consiste en la cosecha gradual de los árboles de un rodal durante el período final de la rotación. Estas cortas se asemejan a los raleos, y presenta variantes como método uniforme, corta en fajas, y corta en hoyos de luz. La siguiente generación se desarrolla bajo la cobertura o protección de los individuos que van quedando remanentes, y será liberada cuando sea capaz de soportar la exposición completa al sol. La principal característica de este método es el establecimiento de una nueva población antes de que se termine la rotación de la generación arbórea anterior.
- **Método de Corta de Selección** se aplica en bosques multietáneos, y se cortan los árboles del rodal que han llegado a un diámetro objetivo para su uso comercial. Esto sucede en una serie de intervalos durante el largo de la rotación. Generalmente la corta de estos árboles coincide con los más viejos de una masa boscosa. Después de cada corta, se generan pequeños claros donde se establece la regeneración, que en el transcurso del tiempo se van distribuyendo en todo el rodal. La corta de selección conduce al desarrollo de un bosque que contiene árboles de todas las clases de edad, ocupando cada clase una superficie similar.

### **Consideraciones:**

Si bien en la legislación chilena se autoriza la corta a tala rasa de dos de los tipos forestales presentes en Chile (Roble-Raulí-Coihue y Roble-Hualo), con algunas exigencias silviculturales, no es recomendable realizar esta faena debido a las dificultades que presentan las especies nativas chilenas para regenerar en espacios muy abiertos carentes de protección.

En cuanto al método de corta y regeneración por árbol semillero, se debe tener especial cuidado en seleccionar árboles padres que aseguren una fuente de abastecimiento de semillas para el futuro bosque, y que en términos de estabilidad presenten una clara resistencia al viento. No se debe aplicar en suelos húmedos, delgados o de baja capacidad de sostén, o de fuertes pendientes.

La corta de protección y sus variantes puede ser utilizada para reproducir casi todas las especies, salvo aquellas demasiado intolerantes o sensibles a la competencia radicular.

Si bien la corta de selección conduce al desarrollo de un bosque que contiene árboles de todas las clases de edad, se debe tener especial cuidado al trabajar con especies del género *Nothofagus* tales como Roble, Raulí o Coigüe, por su baja tolerancia a la sombra, que puede incidir negativamente al momento de establecerse su regeneración.

## **4.5 Bosque Adulto**

Este corresponde a un bosque con estructura multietánea, en la cual las especies del estrato superior presentan diámetros que pueden pasar fácilmente los 70 cm. En los estratos medio y bajos, las especies más tolerantes presentan estructuras diamétricas y de edades del tipo jota inversa, lo que indica que se están regenerando y desarrollando bajo la cobertura del dosel superior o en pequeños claros dentro del bosque.

Las técnicas de manejo aplicables a esta estructura, ya señaladas anteriormente, van desde cortas intermedias hasta cortas finales o de regeneración. Estas son:

- Corta de Liberación
- Corta Sanitaria
- Corta de Recuperación
- Corta de Mejoramiento
- Cosecha (Tala Rasa, Árbol Semillero, Protección, Selección)
- Enriquecimiento en claros naturales y artificiales

## **4.6 Bosque Sobremaduro**

El bosque se considera sobremaduro, cuando por efecto de su avanzada edad, los árboles muestran una alta proporción de pudrición central y daño fenotípico, que reduce o imposibilita sus opciones de aprovechamiento desde el punto de vista maderero.

Para transformar este bosque en una unidad productora de madera, se le debe rejuvenecer, lo que pasa por establecer regeneración natural y/o artificial. Para que esta pueda desarrollarse, se le deben entregar condiciones de luminosidad que lo posibiliten, lo que pasa por abrir el dosel superior. Por su bajo valor maderero, generalmente no se justifica su extracción, lo que obliga al anillado en pie de los árboles. El período que transcurre entre esta faena y la muerte definitiva del individuo puede ser de varios años, produciéndose paulatinamente la pérdida de hojas y ramas. El fuste cae muchos años después de la muerte del árbol, resistiendo en pie en algunos casos hasta el final de la rotación siguiente.

Al igual que en bosque adulto, en esta estructura existen variadas alternativas de manejo, que van desde las cortas intermedias hasta cortas finales o de regeneración:

- Corta de Liberación
- Corta Sanitaria
- Corta de Recuperación
- Cosecha (Tala Rasa, Árbol Semillero, Protección, Selección)
- Enriquecimiento en claros naturales y artificiales

## 5. PROPUESTAS TÉCNICAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

Tomando como base técnica, los antecedentes entregados en los capítulos anteriores, se presentan a continuación las propuestas productivas para las áreas definidas por el proyecto, de acuerdo al siguiente esquema:

Lugar	Propuesta Técnica
Parcela Macal Comuna de Cauquenes	Manejo de Plantación Forestal con Pino radiata
Fundo San Jorge Comuna de Cauquenes	Sistema Silvopastoral con <i>Eucalyptus globulus</i> , Acacio ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) y pradera mejorada
San Pedro de Armengol Comuna de Cauquenes	Sistema Agroforestal con fines melíferos con <i>Eucalyptus globulus</i> , Quillay ( <i>Quillaja saponaria</i> ) y Mardoño ( <i>Escallonia pulverulenta</i> )
Fundo Las Yeguas Comuna de Cauquenes	Sistema Forestal con la formación de bosque seminatural con <i>Eucalyptus globulus</i> y Roble ( <i>Nothofagus oblicua</i> )
Fundo Las Yeguas Comuna de Cauquenes	Manejo de Bosque Nativo con Roble ( <i>Nothofagus oblicua</i> )

## 5.1 Identificación de Especies Multipropósito Aptas al Área de Trabajo

La metodología empleada para esta actividad consistió en recopilar la información generada por INFOR en programas tales como; Programa de Introducción de especies, de Manejo de plantaciones, de Diversificación forestal, de Transferencia tecnológica, de desarrollo de las comunas pobres del secano entre otros. Destacan como aportes relevantes los softwares; Sistema de Gestión Forestal, Infoespecies y CIACEF (Centro de Información de adaptación y crecimiento de especies forestales).

De la unión de esta información con los estudios regionales existentes y la información disponible en CONAF VII Región y Chilemprende Territorio Maule Sur, se obtuvo un listado preliminar de especies nativas y exóticas multipropósito factibles de establecer en el área de estudio, las que se presenta en el Cuadro 1 a continuación.

**Cuadro 1:** Especies forestales aptas para el Territorio Maule Sur.

<b>Especies forestales Nativas</b>		
<b>Especie</b>	<b>Posibilidades de establecimiento (área apta)</b>	<b>Productos</b>
Quillaza saponaria (Quillay)	Toda área de comunas de Empedrado, Chanco Pelluhue. Sector costero y sur de Cauquenes. Sector norte y centro de San Javier. CONAF (1999) acota la superficie potencial de plantación a sólo sectores aislados de la comuna de Cauquenes	Leña, carbón, postes Corteza, saponina, Especie melífera
Acacia caven (Espino)	Toda el área de las comunas Empedrado, Pelluhue, Chanco. Cauquenes. parte costera y sur. San Javier, zona norte y centro.	Leña, carbón, artesanía forraje.
Peumus boldus (boldo)	Comunas de Empedrado, Chanco y Pelluhue completas y sectores de Cauquenes y San Javier	Corteza, leña, carbón, postes Boldina. Especie melífera
Maytenus boaria (Maitén)	Chanco, Pelluhue, Empedrado, totalidad superficie. Sectores de San Javier y Cauquenes	Hojas (propiedades febrífugas y se emplean para curar erupciones cutáneas producidas por el litre). Madera para carpintería
Cryptocarya alba (Peumo)	Toda área de comunas de Empedrado, Chanco Pelluhue. Sector costero y sur de Cauquenes. Sector norte y centro de San Javier	Madera, leña, carbón, taninos
Nothofagus glauca (Hualo)	Secano costero VII Región	Vigas, basas, leña
Lithraea caustica (Litre)	VII Región	Leña Especie melífera
Genuina avellana (avellano)	Pelluhue, Chanco Empedrado, sólo costa de Cauquenes (*)	Madera, fruto (comestible, aceites), Especie melífera

Especies forestales exóticas		
Especie	Posibilidades de establecimiento (área apta)	Productos
Acacia mearnsii	Área costera, principalmente comunas Pelluhue, Chanco y Empedrado	Postes, leña y carbón Taninos
Robinia pseudoacacia	Solo se podría establecer en sectores aislados de las comunas de Chanco y Pelluhue	Tutores, postes, polines, leña, carbón, Especie melífera
Gleditsia triacanthos	Puede establecerse en casi toda el área de estudio; mayores restricciones en comuna de Cauquenes; sectores del centro y este de la comuna	Forraje, combustible (carbón y leña), madera aserrada, postes Especie melífera
Acacia dealbata	Franja en comunas de Empedrado, Chanco, Pelluhue y Cauquenes	Conservación de suelos
Cupressus macrocarpa	Empedrado toda su área. Chanco y Pelluhue: sector oriental. San Javier completo excepto sectores aislados. Cauquenes, mayoría de área	Madera, leña Protección
E. cladocalyx	Mayoría de área Cauquenes y San Javier. Parte oriental Empedrado	Postes, estacas, leña Hojas-forraje Especie melífera
E. globulus	Toda el área Maule Sur salvo algunas áreas aisladas. Según CONAF (1999), Cauquenes solo en la costa es apto.	Leña, MR pulpable, aserrable, estacas, postes Especie melífera
E. camaldulensis	Toda el área Maule Sur	Postes, vigas, polines, estacas, leña. Aceites esenciales, taninos. Especie melífera
Grevillea robusta	Principalmente Empedrado y partes de Pelluhue y Chanco. San Javier una parte y solo una pequeña área de Cauquenes	Trozas rebobinado y foliado. Trozas pulpables, leña y polines
Pinus radiata	Toda el área Maule Sur salvo algunas áreas aisladas	MR pulpable, MR aserrable, Silvopastoral baja densidad
Chamaecytisus proliferus spp. palmensis (Tagasaste)	Comuna Empedrado completa. Zona oriental de Pelluhue y Chanco. Zona occidental San Javier. Cauquenes completo, excepto zona nor-oriente y sectores del centro de la comuna	Forraje
Pinus pinea	Principalmente Pelluhue, Chanco y Empedrado. Algunos sectores de Cauquenes	Postes, leña, carbón Frutos
Ceratonia siliqua	VII	Madera Forraje
Acacia melanoxylon	Principalmente Pelluhue y Chanco; sectores aislados en Empedrado y costeros de Cauquenes (*)	Madera (foliado), Especie melífera Ornamental, protección, cortina cortaviento, combustible
Quercus suber	Principalmente Chanco y Empedrado, sectores aislados de Cauquenes en la	Corcho, Silvopastoral

	costa. (*)	
Fraxinus excelsior	Toda el área de estudio, con limitaciones (*)	Madera, leña, carbón. Forraje
Pinus pinaster	Pelluhue, Chanco Empedrado, sólo costa de Cauquenes (*)	Madera (baja calidad)

(\*) Superficies efectivas de plantación según CONAF, 1999)

En la recopilación de información se consideró además la selección de especies arbustivas y herbáceas con potencial melífero, incluyendo las presentes en el área de estudio, las que se presentan en el Cuadro 2 a continuación.

**Cuadro 2:** Especies arbustivas nativas o exóticas con aptitudes melíferas.

<b>Especies no forestales</b>		
<b>Especie</b>	<b>Posibilidades de establecimiento (área apta)</b>	<b>Observación</b>
Flor amarilla	Reconocida en área de estudio	Reconocida por productores del área de estudio como buena productora de néctar
Escallonia pulverulenta (madroño)	Tipo foresta esclerófilo. Reconocida en área de estudio	Reconocida por productores del área de estudio como buena productora de néctar
Rubus ulmifolius (Zarzamora)	Reconocida en área de estudio	Reconocida por productores del área de estudio como buena productora de néctar. Especie introducida
Rosa rubiginosa (Rosa mosqueta)	Reconocida en área de estudio	Reconocida por productores del área de estudio como buena productora de néctar
Adesmia spp	Tipo forestal esclerófilo (espino, litre-quillay, litre-peumo, boldo). Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Aristotelia chilensis (maqui)	Tipo forestal esclerófilo (litre-peumo, quebradas costeras), tipo forestal roble- hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Especie melífera
Azara spp (corcolén -lilén)	Tipo forestal esclerófilo (litre-peumo, quebradas costeras, boldo), tipo forestal roble- hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Cassia spp. (alcaparra)	Tipo forestal esclerófilo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Cestrum palqui (palqui)	Tipo forestal esclerófilo y tipo forestal roble- hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Colletia spinosa	Tipo forestal esclerófilo y tipo forestal roble-	Se desconoce su aptitud

(yaquil-chacay)	hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	melífera
Discaria spp (chacay)	Tipo forestal esclerófilo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Especie muy melífera.
Psoralea glandulosa (culen)	Tipo forestal esclerófilo y tipo forestal roble-hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Sophora macrocarpa (mayo)	Tipo forestal esclerófilo y tipo forestal roble-hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Se desconoce su aptitud melífera
Schinus latifolius (molle)	Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Especie melífera
Trevoa trinervis (trevo)	Tipo forestal esclerófilo y tipo forestal roble-hualo. Se desconoce su existencia actual en el área de estudio	Especie melífera

Este listado de especies fue distribuido entre distintos investigadores y agentes clave tanto del Instituto Forestal como de CONAF y Chilemprende, con el objetivo de que cada uno, con su conocimiento y experiencia en el territorio Maule Sur, las priorizara.

Finalmente el Cuadro 3 presenta las especies seleccionadas en orden de importancia.

**Cuadro 3:** Especies seleccionadas aptas para el Territorio Maule Sur.

Nº	Nº de prioridad	Especie escogida como prioritaria	Justificación de su selección	Propuesta de forestación y objetivo productivo
1	1	Eucalyptus globulus	Mercado conocido y alto valor (m. pulpable). Canales de comercialización y técnicas de manejo y producción conocidos por los propietarios.  Especie con alto potencial en la cordillera de la costa en las comunas de Chanco y Pelluhue, por su rápido crecimiento, madera y ser melífera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción intensiva de madera (debobinable y pulpable)</li> <li>• Producción integral de madera, leña, apicultura.</li> </ul> Madera, postes leña, miel  Plantación pura tradicional. Requiere de preparación de suelo y algún tratamiento posterior de malezas. Plantado como cortinas es altamente apetecida por melíferos.
2	2	Pinus radiata	Mercado, técnicas de manejo, cultivo y requerimientos conocidos por los propietarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción intensiva de madera (aserrable, pulpable).</li> <li>• Silvopastoreo.</li> </ul>

			<p>Especie con alto potencial para pequeños propietarios de todas las comunas con la adecuada técnica de establecimiento y esquema de manejo.</p> <p>Especie maderera (madera aserrada, pulpable y polines) y productora de hongos</p>	<p>Postes, polines, y productos no madereros como hongos silvestres</p> <p>Establecer plantaciones puras con plantas inoculadas con hongos comestibles de alto valor. Con preparación suelo</p>
3	2	Quillaja saponaria	<p>Diversidad de productos. Mercado emergente. Especie no muy exigente.</p> <p>Especie apta para secano interior en las comunas de San Javier y Cauquenes.</p> <p>Melífera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación y/o manejo de tocones y relictos existentes.</li> <li>• Producción de miel y saponina.</li> <li>• Producción otros sub-productos como leña y carbón.</li> </ul> <p>Plantación densidad media a baja multipropósito (mixta), para su autoabastecimiento y comercialización.</p>
4	3	E. Camaldulensis	<p>Por tener floración en momentos que ésta escasea (melífera). Especie apta para secano interior en las comunas de San Javier y Cauquenes.</p> <p>Por su resistencia a condiciones de secano y su doble propósito (madera-miel)</p>	<p>Avenidas, accesos a poblados, carreteras, caminos. Obj: Altamente mielífero.</p> <p>Plantación densidad media a baja multipropósito, melífera, leña, carbón y madera estructural para su autoabastecimiento y comercialización.</p>
5	4	Peumus boldus (Boldo)	<p>Especie apta para secano interior en las comunas de San Javier y Cauquenes.</p>	<p>Plantación densidad media a baja multipropósito, melífera, leña y carbón, para su autoabastecimiento y comercialización.</p>
6	4	Acacia melanoxylon	<p>Por su crecimiento rápido. Para producción de madera aserrada, pulpable, leña y carbón. También miel.</p> <p>Especie de protección (recuperación suelos)</p>	<p>Plantación tradicional o mixta. Bosquetes energéticos. Obj: madera y Miel</p>
7	4	Escallonia pulverulenta (madroño)	<p>Mardón. Reconocido por los apicultores como especie mielífera.</p>	<p>Bosquetes. Alta densidad. Obj: Altamente mielífero</p>
8	5	Robinia pseudoacacia	<p>Por su capacidad y calidad melífera Producción de polines y estacas De rápido crecimiento, muy</p>	<p>Plantación tradicional. Postes y polines</p>

9	6	Escallonia pulverulenta	adaptado a la zona Alta producción de néctar. Altamente valorada por los apicultores del secano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y mejoramiento de los relictos existente para la producción de miel.</li> </ul>
10	6	Quercus suber	Por ser ornamental y relacionado con la producción vitivinícola, muy tradicional en la zona.	Accesos, Caminos, Plantaciones silvopastorales. Obj: Enriquecimiento, corcho.
11	6	Acacia caven	Especie muy poco exigente. Altamente productiva. Hasta el momento ha sido sobre explotada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de tocones y de reproducción sexual.</li> <li>• Producción de madera (leña) de alta densidad.</li> <li>• Recuperación de suelos degradados.</li> <li>• Producción melífera</li> </ul>
12	6	E. Cladocalyx	Mayoría de área Cauquenes y San Javier. Parte oriental Empedrado	Postes, estacas, leña Hojas-forraje Especie melífera

De este listado de especies seleccionadas, se concluye que las especies con mayor potencial para ser establecidas en el área de estudio son:

- E. globulus
- P. radiata
- Q. saponaria
- E. camaldulensis
- Madroño

No obstante lo anterior, se debe considerar la posibilidad de establecer estas especies con otras que aporten a la sustentabilidad del ambiente y del sistema productivo de cada productor del Territorio Maule Sur, ya sea en sistemas mixtos y/o multipropósito. Entre ellos destacan, sistemas silvopastorales o sistemas silvoagrícolas, plantaciones puras o mixtas, en general todas orientadas a la producción multipropósito para la obtención de miel o productos melíferos en general, y/u hongos junto a la obtención de madera. Otras especies de interés son *Quercus suber*, *Acacia melanoxylon*, *Robinia pseudoacacia*,

## 5.2 Identificación de Zonas Potenciales de Desarrollo

Las zonas potenciales de distribución para las distintas especies forestales se modelaron en un sistema de Información Geográfica en el que se cruzaron variables climáticas y edáficas del Territorio Maule Sur con los distintos requerimientos ecológicos particulares de cada especie. La representación cartográfica del potencial se incluye en el CD anexo y la metodología se presenta en anexo 5.

### 5.3 Manejo de Plantación Forestal con Pino radiata

#### **Antecedentes de la unidad**

Propietario	: Pedro Muñoz Vega
Nombre del predio	: Parcela Macal
Ubicación	: Sector Salto de Agua, comuna de Pelluhue
Sup. Predial	: 19,0 ha
Uso actual	: 40 % Bosque nativo, 20 % plantación de pino y 20 % Agrícola
Sup. Unidad	: 1,2 hectárea.

#### **Condiciones del sitio**

La Parcela Macal, se ubica en la Cordillera de la Costa, exposición oeste. Se ubica en suelo de la Serie Constitución (KT), que se caracterizan por suelos con pendientes fuertes, graníticos con drenaje medio. El uso actual y más común de estos suelos, son bosques de Nothofagus. Son áreas más húmedas con respecto a otras zonas de la comuna de Cauquenes y tiene alta influencia marina. El predio se ubica en los límites de la serie de suelo Constitución y Cauquenes.

#### **Descripción Propuesta técnica**

El objetivo de esta propuesta, es el establecimiento de una plantación de *Pino radiata*, para generar un bosque de alta productividad, a través de un manejo técnico adecuado, que permita obtener productos intermedios, y un volumen final de madera de alto valor comercial. Cuando se trata de propiedades de pequeños propietarios, las plantaciones deben considerar además un componente adicional, obtener el máximo de retornos intermedios sin disminuir la calidad final del bosque. En la actualidad, existen técnicas que permiten cumplir con estos objetivos, es decir, manejar un bosque apropiadamente de manera de conseguir productos de calidad a mediano y largo plazo y que se comercialicen en el mercado a precios interesantes, como polines, madera pulpable y madera aserrable. Además, en esta propuesta, se utilizarán plantas inoculadas con hongos comestibles, con el propósito de producir estos productos a contar del quinto año de la plantación

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a realizar:

Año Intervención	Actividad	Descripción
0	Establecimiento	Habilitación del terreno: Roce liviano: eliminación principalmente de retamilla Ordenamiento desechos: en fajas en curvas de nivel Preparación de suelo: arado en curvas de nivel Control de malezas: aplicación química Reparación de cerco Plantación: plantas inoculadas con una densidad de 1.667 pl/ha a un distanciamiento de 2x3 m Control de lagomorfos: aplicación de repelente Fertilización
1	Cuidados post plantación	Control de malezas: aplicación química Riego si es necesario
6	Raleo	Extracción de 500 árboles, densidad remanente 1.100 pl/ha. Obtención de polines.
	Poda	Poda a árboles seleccionados a 3 m de altura.
10	Raleo	Extracción de 400 árboles. Densidad remanente 700 arb/ha. Obtención de madera pulpable.
	Poda	Poda a árboles seleccionados a 4,5 – 5 metros de altura (poda variable)
14	Raleo	Extracción de 300 arb/ha. Densidad remanente 400 arb/ha. Obtención de madera pulpable y algún porcentaje de trozas aserrables.
	Poda	Si existe un crecimiento que la justifique, pero no más de 6 metros de altura.
6 a 24	Colecta hongos	Colecta de hongos comestibles.
22 a 25	Cosecha	Corta final. Obtención madera pulpable y aserrable.

#### 5.4 Sistema Silvopastoral con *Eucalyptus globulus*, Acacio (*Robinia pseudoacacia*) y Pradera Mejorada

##### **Antecedentes de la unidad**

Propietario : Sra. Cora Spech  
Nombre del predio : Fundo San Jorge  
Ubicación : Sector Pilén, comuna de Cauquenes  
Sup. Predial : 250 ha aprox.  
Uso actual : Plantaciones de Pino radiata, Bosque nativo, vegas  
Sup. Unidad : 1,0 ha.

### **Condiciones del sitio**

El predio se ubica dentro de la Serie de suelos Cauquenes, que se caracteriza por ser un suelo que ocupa terrenos planos a ondulados, compuesto principalmente por arcilla pesada, de mal drenaje y susceptible a erosión media.

La comuna de Cauquenes, presenta una media pluviométrica de 700 mm anuales, con seis meses secos, con temperatura media en el período estival de 28 ° C, en invierno la temperatura media es de 6 ° C.

Estas condiciones de clima indican que en el período estival, las cubiertas vegetales, pueden ser afectadas por un stress hídrico severo, lo que obliga para algunos cultivos, generar sistemas de riego.

### **Descripción Propuesta técnica**

El objetivo de esta propuesta, es crear un área silvopastoral, donde se combinen árboles-pradera-ganado con el propósito de obtener productos forestales, madereros y productos derivados de la ganadería, además de los beneficios ambientales que esto conlleva.

En esta área se establecerán tres líneas de árboles compuestas por dos líneas externas de *Eucalyptus globulus* y una interna de *Robinia pseudoacacia*, con una separación de tres metros sobre línea y tres metros entre línea, plantados en tres bolillos, generando una franja de árboles de seis metros. Este tipo de franjas de árboles se establecerán cada 20 metros, perpendiculares a la dirección del viento predominante. Entre franjas, previa preparación de terreno se establecerá una pradera mejorada a través de la siembra de una combinación de especies ganaderas apropiadas para el sector.

Con este sistema, el propietario podrá obtener diversos productos: postes de Robinia de alta durabilidad, madera pulpable de eucalipto y, todos los productos derivados de la ganadería y el forraje.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a realizar:

Año Intervención	Actividad	Descripción
0	Establecimiento	<u>Forestal</u> Preparación de suelo: arado en curvas de nivel. Reparación de cerco Plantación: faja de tres líneas de plantación a 3x3 m, y un distanciamiento de 20 entre fajas. Control de lagomorfos: aplicación de repelente Fertilización
1		<u>Pecuario</u> Preparación de suelo: Cincelado, arado, roturado y cruzado del terreno, para romper compactación y permitir siembra Siembra: mezcla de especies forrajeras. Fertilización
1	Cuidados post plantación	Riego Control de malezas: si fuese necesario
2 al 5	Poda	Poda de árboles de robinia, para formación de fuste
3 al 10	Pecuario	Crianza de animales, mantención sanitaria. Fertilización pradera cada 2 años.
8	Cosecha	Extracción de árboles de robinia para la elaboración de postes.
10	Cosecha	Extracción árboles de eucalyptus para madera pulpable.

### 5.5 Sistema Agroforestal con Fines Melíferos con *Eucalyptus globulus*, Quillay (*Quillaja saponaria*) y Mardoño (*Escallonia pulverulenta*)

#### **Antecedentes de la unidad**

Propietario : Sabino Romero Loyola  
Nombre del predio : San Pedro de Armangol  
Ubicación : Cam. Cauquenes – Pocilla – San Pedro, comuna Cauquenes  
Sup. Predial :  
Uso actual : Agrícola - ganadero  
Sup. Unidad : 1,2 ha.

#### **Condiciones del sitio**

El predio se ubica dentro de la serie de suelos Cancha Alegre (CAN), que se caracteriza por ocupar terrenos planos de la depresión intermedia, suelo arcilloso con problemas de drenaje, compuesto por arcilla semi-densa. La vegetación existente corresponde a la del Tipo Forestal Esclerófilo. Se usa preferentemente como ganadero y eventualmente

para algunos cultivos agrícolas. El clima es seco con seis meses de período seco con una pluviometría media de 700 mm anuales.

### **Descripción Propuesta técnica**

El objetivo de esta propuesta, es establecer una plantación con especies de abundante floración, que permitan una abundante producción de miel y subproductos derivados de la miel, como el polen, propoleo, cera y otros.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a realizar:

<b>Año Intervención</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
0	Establecimiento	Habilitación del terreno: Roce Preparación de suelo: arado en curvas de nivel, y preparación de tasas de plantación Plantación: distanciamiento de 2,5x2,5 m, estableciendo quillay, mardoño y ciruelo en líneas de plantación. El eucalipto se establecerá como cortina cortaviento con el doble objetivo de proteger la plantación y producción de flores para miel. Fertilización.
1	Cuidados post plantación	Realizar riegos en el periodo estival.
2-3	Poda	Poda de formación de copa, para una mejor producción de flores.
4	Melífera	Instalación de cajones para producción de miel y derivados
5 en adelante	Melífera	Producción de miel y derivados
10	Cosecha	Extracción de eucaliptos como madera pulpable.
11	Manejo	Manejo de monte bajo del eucalipto.

## 5.6 Sistema Forestal con la Formación de Bosque Semi-natural con *Eucalyptus globulus* y Roble (*Nothofagus oblicua*)

### **Antecedentes de la unidad**

Propietario	: Daniel Yañez
Nombre del predio	: Fundo Las Yeguas
Ubicación	: Sector El Trozo, comuna de Cauquenes
Sup. Predial	: 200 hectáreas
Uso actual	: 90 % bosque nativo, 10 % Plantaciones pino y eucalipto
Sup. Unidad	: 1,0 ha.

### **Condiciones del sitio**

El Fundo Las Yeguas, se ubica en la Cordillera de la Costa, en el sector Sur oeste de la comuna de Cauquenes. Se ubica en suelo de la Serie Constitución (KT), que se caracterizan por suelos con pendientes fuertes, graníticos con drenaje medio. El uso actual y más común de estos suelos, son bosques de *Nothofagus*. Son áreas más húmedas con respecto a otras zonas de la comuna de Cauquenes y tiene influencia marina.

### **Descripción Propuesta técnica**

El objetivo de esta propuesta, es plantar una especie de rápido crecimiento, *Eucalyptus globulus*, en estas áreas de regeneración natural, que permitan una protección a las especies nativas en crecimiento y a su vez, permitir al propietario, tener retorno en períodos más corto, a través de un raleo a mitad de la rotación y un ingreso final al final de la rotación, haciendo de este modo más rentable el uso del suelo. A la edad de la cosecha de eucalipto, la regeneración natural tendrá un crecimiento adecuado, de manera de optimizar su manejo y proyectar un buen desarrollo y de esta manera mantener el recurso nativo, haciéndolo más rentable.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a realizar.

Año Intervención	Actividad	Descripción
0	Establecimiento	Habilitación de terreno: limpia en fajas, procurando no dañar ni extraer árboles del renoval de bosque nativo en formación. Preparación del suelo: construcción de tasas de plantación. Construcción de cerco de alambre púa 4 hebras Plantación: con eucalipto, a una densidad de 1.111 arb/ha, en las fajas de plantación. Control de malezas: mecánico.
1	Cuidados post plantación	Control de malezas: si fuese necesario.
5	Raleo	Extracción del 50 % de los árboles de eucalipto. Densidad remanente 550 arb/ha. Producto a obtener polines y madera pulpable. Raleo mecánico, es decir uno por medio.
10	Cosecha y Manejo	Cosecha 100 % de eucaliptos. Obtención de madera pulpable. Manejo de renoval nativo.
11	Manejo	Manejo de monte bajo de eucalipto.
20	Cosecha	Cosecha 100% monte bajo eucalipto y eliminación de tocones.

## 5.7 Manejo de Bosque Nativo con Roble (*Nothofagus oblicua*)

### **Antecedentes de la unidad**

Propietario : Daniel Yañez  
 Nombre del predio : Fundo Las Yeguas  
 Ubicación : Sector El Trozo, comuna de Cauquenes  
 Sup. Predial : 200 hectáreas  
 Uso actual : 90 % bosque nativo, 10 % Plantaciones pino y eucalipto  
 Sup. Unidad : 1,0 ha.

### **Condiciones del sitio**

El Fundo Las Yeguas, se ubica en la Cordillera de la Costa, en el sector Sur oeste de la comuna de Cauquenes. Se ubica en suelo de la Serie Constitución (KT), que se caracterizan por suelos con pendientes fuertes, graníticos con drenaje medio. El uso actual y más común de estos suelos, son bosques de *Nothofagus*. Son áreas más húmedas con respecto a otras zonas de la comuna de Cauquenes y tiene influencia marina.

### **Descripción Propuesta técnica**

El objetivo de esta propuesta, es desarrollar un esquema de manejo en rodal de *Nothofagus obliqua*, que permita un desarrollo sustentable del mismo. En el raleo, proyectar los mejores individuos, eliminando su competencia directa, pero considerando dejar en pie un segundo estrato en crecimiento. Esto permitirá en el futuro una extracción porcentual de la masa arbórea, cortando un primer estrato comercial, permitiendo el desarrollo final de un segundo estrato, acompañado de un tercero en formación. Junto al raleo se recomienda realizar una poda, para mejorar la calidad de la madera a producir.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a realizar.

<b>Año Intervención</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
1	Raleo	Marcación raleo, bajo el concepto de manejo sustentable. Ejecución del raleo, obtención de productos para leña y carbón
	Poda	Poda de árboles seleccionados.

## **6. MERCADO**

Uno de los tópicos de mayor relevancia en el negocio forestal, es la comercialización de los productos que se obtienen de la cosecha final de la plantación. En esta propuesta, existen dos tipos de productos, los madereros que incluyen polines, trozos pulpables y trozos aserrables y los productos no madereros específicamente hongos comestibles y miel.

A continuación se señalan antecedentes de mercado para los productos antes indicados, para la zona de estudio. Estos antecedentes servirán de base para la evaluación económica elaborada para cada uno de las propuestas planteadas.

- **Polines**

Este es un producto menor, que tiene un mercado consolidado en la VII región, concentrándose principalmente en el sector de Constitución y Talca, donde se ubican los principales poderes de compra (100 a 200 km de distancia del predio de la presente propuesta).

La forma más común de comercialización es la venta de polines puestos en faena, con y sin corteza (trozos frescos) y, puestos en planta molinera. El valor puesto orilla de camino, no supera los \$100 por polín de 2,40 m de largo mínimo. Por la magnitud del

volumen a extraer, en esta unidad y en general para pequeños propietarios, la mejor forma de comercialización del producto es puesto en faena a orilla de camino.

- **Trozos pulpables**

Este producto tiene mercado seguro y para pequeños propietarios, la mejor modalidad de venta, es la de trozos puesto orilla de camino. Actualmente, el valor del metro ruma pulpable fluctúa entre \$8.000 y \$9.000 puesto orilla de camino y el costo de cosecha es de \$3.500/mr. Este tipo de venta, evita que el propietario asuma problemas por contratación de transporte, evento que en la mayoría de las veces incrementa los costos de cosecha. La ubicación del predio dista a 100 km de un gran centro de consumo, Celulosa Arauco Constitución, planta Constitución, sin embargo en localidades como Quirihue (VIII Región, similar distancia), existen canchas de acopio de otras empresas, relacionadas a Forestal Mininco.

- **Trozos aserrables**

Este producto, tiene mayores opciones de venta a diferentes actores del mercado de la madera aserrada. En la VII región en Constitución se ubica el aserradero perteneciente al grupo de Aserraderos Arauco, en la ciudad de Constitución, en la Localidad de Las Cañas se encuentra el Aserradero Copihue. Además en Constitución, Cauquenes, Quirihue, Talca, San Javier y otras localidades se ubican aserraderos de mediana producción, que son importantes centros de consumo de madera aserrable.

Los valores del trozo aserrable puesto orilla camino varía entre \$13.000 y \$16.000/m<sup>3</sup>. El costo de cosecha es de \$2.500/m<sup>3</sup>.

- **Hongos comestibles**

Este es un mercado permanente entre mayo y octubre y es de gran importancia en el desarrollo social de las comunas forestales de la VII región, donde se destacan las comunas de Empedrado, Cauquenes y Chanco. En la comuna de Pelluhue, no existe un mercado establecido para la comercialización de este producto. Para el caso del predio donde se instalará esta unidad productiva, la localidad de Chanco es la más cercana para la venta del producto.

El hongo silvestre se comercializa, como producto fresco y seco. Los valores actuales, en las temporadas 2004 y 2005, el kilo de hongo fresco varió entre \$60 y \$80 el kilo. Seco el precio osciló entre los \$1.000 y \$1.500 /kilo. Se vende a intermediarios, que diariamente se ubican en lugares conocidos para la colecta del producto. La colecta diaria de una persona puede alcanzar hasta los 100 kilos.

## 7. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

A continuación se presenta el análisis de rentabilidad para la propuesta técnica Manejo de Plantación Forestal con Pino radiata, ubicada en la Parcela Macal, Comuna de Cauquenes.

Esta propuesta se instaló en una superficie de 1 hectárea, de forma rectangular, de acuerdo a los siguientes parámetros:

### • Antecedentes generales

Superficie	: 1 ha
Metros lineales de cerco	: 410 m
N° hebras de alambre púa en cerco	: 5
Precios	: IVA incluido
Densidad de plantación	: 1.667 pl /ha
Acopio Productos	: Puestos a orilla de camino
Costo faena poda	: \$35.000/ha

### • Costo de cerco

Materiales	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total (\$)
Polines impregnados	140	polin (2x3")	1.100	154.000,0
Polines impregnados	4	polin (3x4")	1.250	5.000,0
Alambre púa	5	rollo (500 m)	25.723	128.615,0
Clavos (5")	2,5	Kg	485	1.212,5
Grampas	3	Kg	1.250	3.750,0
<b>Total Materiales Cerco</b>				<b>292.577,5</b>

Faenas	Rendimiento	Unidad	Jornadas	Valor Jornada (\$)	Total (\$)
Instalación postes	30	poste/jornada	5	7.000	35.000
Instalación alambre púa	100	m/jornada	25	7.000	175.000
<b>Total Faenas Cerco</b>					<b>210.000</b>

### • Costo plantación

Insumos	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total (\$)
Plantas	1.667	pl	45	75.015
Fertilizante (SFT) (140 gr/pl)	5	saco (50 kg)	10.520	52.600
Herbicida (Roundap)	3	lt	6.800	20.400
Gel (3 gr/pl)	5	kg	8.100	40.500
Repelente		kg		0
<b>Total Insumos Plantación</b>				<b>188.515</b>

Faenas	Cantidad	Unidad	Valor Jornada (\$)	Total (\$)
Roce	5	Jornada	7.000	35.000
Ordenamiento desechos	3	Jornada	7.000	21.000
Marcación curvas de nivel	3	Jornada	7.000	21.000
Preparación de suelo (arado)	5	Jornada	7.000	35.000
Aplicación herbicida	3	Jornada	7.000	21.000
Plantación	8	Jornada	7.000	56.000
Fertilización	3	Jornada	7.000	21.000
Control de lagomorfos	3	Jornada	7.000	21.000
<b>Total Faenas Plantación</b>				<b>231.000</b>

- **Productos a obtener**

Faena	Producto	Cantidad	Unidad
Raleo 1	Pol	200	Polín
Raleo 2	TP	25	MR
Raleo 3	TP	40	MR
	TA	10	M3
Cosecha	TP	80	MR
	TA	350	M3
Hongos	Hf	500	kg/ha/temporada

- **Valor de venta por tipo de producto**

Producto	Unidad	Valor Unitario (\$)
Polines (Pol) (2,4 m largo)	Polín	100
Trozos Pulpables (TP)	MR	8.000
Trozos Aserrables (TA)	m3	13.000
Hongos frescos (Hf)	Kg	60
Hongos secos (Hs)	Kg	1.000

- **Costo de producción**

Producto	Unidad	Costo Unitario (\$)
Pol	Polín	87,5
TP	MR	3.500
TA	M3	2.500
Hf	kg	14

• Rentabilidad Propuesta productiva

Año	Costos					Total Costos	Ingresos		Total Ingresos	Flujo de fondos
	Establecimiento	Cerco	Manejo	Cosecha	Administración		Madereros	No Madereros		
0	419.515	502.578				922.093			0	-922.093
1			41.400		2.000	43.400			0	-43.400
2					2.000	2.000			0	-2.000
3					2.000	2.000			0	-2.000
4					2.000	2.000			0	-2.000
5					2.000	2.000			0	-2.000
6			35.000	24.500	2.000	61.500	20.000	30.000	50.000	-11.500
7				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
8				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
9				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
10			35.000	87.500	2.000	124.500	200.000	30.000	230.000	105.500
11				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
12				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
13				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
14			35.000	165.000	2.000	202.000	450.000	30.000	480.000	278.000
15				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
16				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
17				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
18				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
19				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
20				7.000	2.000	9.000		30.000	30.000	21.000
21					2.000	2.000			0	-2.000
22				1.155.000	2.000	1.157.000	5.190.000		5.190.000	4.033.000
<b>Total</b>						<b>2.628.493</b>			<b>6.310.000</b>	<b>3.681.508</b>

VAN	-436.310	-264.596	1.403	414.499
Beneficio/Costo	0.59			
TIR	8%			
Anualidades	-57.074	-30.165	138	34.422
Tasa (%)	12%	10%	8%	6%

La demás propuestas técnicas se encuentran en etapa final de instalación, por lo tanto existen algunas actividades pendientes, cuyos costos asociados aún no están totalmente registrados. Los análisis de rentabilidad respectivos, serán entregados en el Informe Técnico siguiente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- García, E.; Sotomayor, A.; Silva, S. y Valdebenito, G. 2000. Establecimiento de Plantaciones Forestales. *Pinus radiata*, *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga menziessi*. Documento de Divulgación N° 17. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 33p.
- García, E.; Sotomayor, A.; Silva, S. y Valdebenito, G. 2000. Establecimiento de Plantaciones Forestales. *Eucalyptus sp* Documento de Divulgación N° 18. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 30p.
- Gatica, V.; Perret, S. y Zuñiga, P. 2000. La Agroforestería en la Pequeña Propiedad del Secano. Manual 27. Proyecto Desarrollo de las Comunas Pobres de la Zona del Secano (PRODECOP-SECANO). Santiago, Chile. 86p.
- INFOR. 2000. El Castaño. Una Opción de Producción Forestal. INFOR-FONDEF. Santiago, Chile. 93p.
- INFOR. 2001. Monografía *Acacia saligna* (Acacia Azul). Diversificación de Alternativas de Producción Forestal y Agroforestal para Pequeños Propietarios en el Secano. Santiago, Chile. 120p.
- INFOR-CONAF. 1997. Monografía *Castanea sativa* (Castaño). Potencialidad de Especies y Sitios para una Diversificación Silvícola Nacional. INFOR-CONAF-FIA. Santiago, Chile. 69p.
- INFOR-FIA-INDAP. 2000. Monografía *Robinia pseudoacacia* (Falso Acacio). Diversificación de Alternativas de Producción Forestal y Agroforestal para Pequeños Propietarios en el Secano. Proyecto de Desarrollo de las Comunas Pobres de la Zona de Secano. Santiago, Chile. 54p.
- INFOR-INDAP. 2003. Cartilla Agroforestal N° 1: Modelos Agroforestales. Concepción, Chile. 4p.
- INFOR-INDAP. 2003. Cartilla Agroforestal N° 2: Sistemas Silvopastorales. Concepción, Chile. 4p.
- INFOR-INDAP. 2004. Cartilla Agroforestal N° 3: Sistemas Silvoagrícolas. Concepción, Chile. 4p.
- INFOR-INDAP. 2004. Cartilla Agroforestal N° 4: Beneficios Ambientales de la Agroforestería. Concepción, Chile. 4p.
- INFOR-INDAP. 2005. Cartilla Agroforestal N° 5: Cortinas Forestales Cortavientos y de Protección. Concepción, Chile. 4p.

- INFOR-INDAP. 2005. Cartilla Agroforestal N° 6: Ordenamiento Predial y Agroforestería. Concepción, Chile. 6p.
- INFOR-FDI. 2006. Paquete Tecnológico de Manejo de Bosque Nativo. Informe de Avance Técnico N° 3. Proyecto FDI/INFOR/FUNCH Generación de Modelos de Manejo Sustentable en Bosque Nativo y Guías Expertas de Manejo Forestal para Pequeños y Medianos Productores. Concepción, Chile. Documento Interno.
- Loewe, V. 2000. Recomendaciones para el Cultivo de Latifoliadas de Alto Valor. INFOR-FIA. Santiago, Chile. 40p.
- Loewe, V. 2002. Técnicas de Poda para Producir Maderas Duras de Alta Calidad y Valor. INFOR-FIA. Santiago, Chile. 60p.
- Loewe, V. 2003. Arboricultura para Producción de Madera de Alto Valor. INFOR-FIA. Santiago, Chile. 56p.
- Loewe, V. y González, M. 2001. Nogal Común (*Juglans regia*). Una Alternativa para Producir Madera de Alto Valor. INFOR-FIA. Santiago, Chile. 165p.
- Loewe, V.; Pineda, G. y Delard, C. 2001. Cerezo Común (*Prunus avium*). Una Alternativa para Producir Madera de Alto Valor. INFOR-FIA. Santiago, Chile. 105p.
- Sotomayor, A.; Helmke, E. y García, E. 2002. Manejo y Mantenimiento de Plantaciones Forestales. *Pinus radiata* y *Eucalyptus sp.* Documento de Divulgación N° 23. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 51p.
- Sotomayor, A.; García, E. y Valdebenito, G. 2001. Manual de Plantaciones forestales para pequeñas propiedades. Manual N° 30. INFOR-FDI. Santiago, Chile. 42p.
- Sotomayor, A.; García, E.; Vargas, V.; Silva, S.; Luengo, K.; González, M. y Figueroa, C. 2003. Modelos Agroforestales y su Gestión Tecnológica. Proyecto INFOR-INDAP Modelos Agroforestales para un Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar Campesina. Concepción, Chile. Documento Interno.

## 9. ANEXOS

### Anexo1

**Cuadro 1: Consideraciones generales para el establecimiento de plantaciones forestales.**

Característica	Condiciones
Densidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas puros: 4 x 2,5 m (1.000 pl/ha); 3 x 2 m (1.600 pl/ha) para sitios de alta productividad.</li> <li>• En zonas más húmedas (IX a XI Región) 1.250 a 1.600 pl/ha con fines madereros y de protección.</li> <li>• Sistemas silvoagropastorales y de protección: 400 a 1.100 pl/ha.</li> </ul>
Epoca de plantación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El pino radiata puede establecerse en zonas semihúmedas o húmedas las primeras lluvias.</li> <li>• Entre mayo y julio entre la V - VIII regiones; en zonas más húmedas (IX - X regiones) hasta octubre.</li> </ul>
Cercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enpostado perimetral con postes impregnados de un mínimo de 3" de diámetro y 2,2 m de largo, la separación entre postes debe ser de 2 a 3 m, con 3 a 5 hebras de alambre de púas.</li> <li>• Usar malla galvanizada Ursas de 1 m de altura, más dos líneas de alambre de púas, cuando existen animales menores.</li> <li>• Generalmente se realiza entre los meses de mayo y junio.</li> <li>• Para sistemas silvoagropastorales usualmente se utilizan cercos agrícolas.</li> </ul>
Preparación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roco liviano moderado. Evitar la remoción de vegetación nativa, especialmente en áreas de protección de cauces y quebradas, y cuando no afecte mayormente la plantación.</li> <li>• Marcación de líneas de plantación en curvas de nivel.</li> <li>• Subsulado de 40 cm de profundidad o arado total de la superficie; subsulado profundo (60-80 cm) o escarificado (40-50 cm de profundidad, con tres subsoladores separados a 50 cm) con tractor oniga.</li> <li>• Surcado con tres pasadas, con tractor agrícola.</li> <li>• En zonas montañosas, con fuertes pendientes, se recomienda una preparación manual en terrazas individuales de 60 cm a 1,2 m de diámetro (especialmente en regiones más australes).</li> <li>• Meses de marzo a mayo, antes de comenzar las lluvias.</li> </ul>
Control de maleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control preplantación con mezcla de 3 - 7 lt/ha de Roundup y 2-3 kg/ha de Simazina, 15 a 30 días antes de la plantación.</li> <li>• Control postplantación, mezcla de 2-3 lt/ha con Galant Plus, 0,5-0,7 lt/ha de Lontrel, y 1-2 kg/ha de Simazina, antes del comienzo del verano o durante el período de crecimiento vegetativo.</li> <li>• Control manual, eliminar maleza en un radio mínimo de 1 m alrededor de la planta.</li> <li>• Período de crecimiento vegetativo, meses de septiembre y octubre.</li> <li>• Evitar la aplicación de herbicidas en áreas que presentan niveles de erosión o de protección de aguas.</li> </ul>
Plantación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantación con raíz cubierta o speedling, en hileras en sentido de las curvas de nivel y con preparación de suelo.</li> <li>• Se recomienda el uso de la pala plantadora para formar el hoyo de plantación.</li> </ul>
Fertilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de mezcla de NPK en dosis de 120 a 180 gr/pl dependiendo de la calidad del sitio y del análisis químico del suelo.</li> <li>• Aplicar finalizado el período de lluvias e iniciado el período vegetativo o al momento de la plantación.</li> <li>• El sistema en surcos paralelos a la pendiente a ambos costados o en círculo alrededor de la planta entre 12 y 15 cm y a una profundidad de 10 a 15 cm. Cubrir con tierra.</li> <li>• En suelos erosionados aplicar Boro en forma preventiva.</li> </ul>
Polímeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-3 gr de gel por planta, de acuerdo a las condiciones del sitio, al momento de la plantación.</li> </ul>
Control de lagomorfos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar celos después de cenar y antes de la plantación de acuerdo con las características del lugar y animales, y/o cornetas para protección individual de la planta.</li> <li>• En el caso de repelentes, aplicar al momento de plantar.</li> </ul>
Riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo de emergencia en una sequía prolongada (7-8 meses) con uno o dos riegos de 4-5 litros por planta.</li> <li>• En zonas semihúmedas recomendable al momento del establecimiento.</li> <li>• En sistemas silvopastorales en zonas semihúmedas, y si existe la posibilidad, realizarlo mensualmente para establecimiento en los meses de verano, con dosis de 10 lt/pl.</li> </ul>

Fuente: García *et al.*, 2000

**Cuadro 2: Calendario de actividades forestales.**

Actividad o Faena	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Observaciones	
Planificación de actividades y confección de Plan de Manejo	■												Asesorarse por su organización o consultor forestal				
Compra de Plantas				■												Comprar con tiempo para asegurar calidad	
Roca y ordenamiento desechos				■												Preferible no quemar desechos	
Construcción de Cercos					■												
Preparación del suelo					■												
Construcción de Cortafuegos							■									Limpiar hasta el suelo mineral	
Control de malezas pre-plantación	IV-V Región							■									15-30 días antes de la plantación
	VI-VIII Región						■										
	IX-X Región							■									
	XI Región								■								
Plantación	IV-V Región								■								Después de las primeras lluvias
	VI-VIII Región							■									Escarpo en primavera para evitar heladas
	IX-X Región								■								Plantar en primavera
	XI Región								■								
Fertilización	IV-V Región								■								Al momento de la plantación o 15-30 días después de esta
	VI-VIII Región							■									
	IX-X Región								■								
	XI Región								■								
Control malezas post-plantación											■					Antes del verano	
Control de Conejos	IV-V Región								■								Cebos antes de plantar
	VI-VIII Región							■									Repelentes al momento de plantar
	IX-X Región								■								Mallas junto a la plantación
	XI Región								■								
Labores de Protección	Limpieza Cortafuegos										■						Mantener limpio
	Reparación de Cercos								■								Actividad permanente
	Vigilancia					■											

- Cebos
- Repelentes
- Mallas Metálicas

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2001.

## ANEXO 2

**Cuadro 3: Principales especies arbóreas y arbustivas utilizadas en forestación.**

Especies de interés	Área de desarrollo potencial	Características y usos principales
Pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> )	V a X Regiones (zona costera, secano interior, precordillera andina hasta los 800 msnm)	Especie de rápido crecimiento, se adapta a diferentes condiciones de suelos y clima. Crece en áreas con precipitaciones entre 380-2.000 mm, y temperaturas mínimas de -2°C y máxima media entre 17-30°C. De gran utilización en la industria de pulpa y papel, por ser de fibra larga y también para madera estructural, aserrada, polines y postes, cajones y embalajes, y astillas.
Pino oregón ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	IX a XI Regiones (sectores valle central, precordillera andina y zona costera)	Especie de crecimiento lento, se adapta bien a zonas húmedas y de bajas temperaturas, requiere de mejor calidad. Crece en áreas con precipitaciones de 920-2.500 mm, y temperaturas mínimas de -34°C y máximas sobre los 35°C. Sus usos principales son madera aserrada, estructural, revestimientos, mueblería, puertas y ventanas.
Pino ponderosa ( <i>Pinus ponderosa</i> )	IX a XI Regiones (sectores de precordillera y cordilleranos, suelos delgados a profundos)	Especie de crecimiento lento, crece en áreas cordilleranas, soportando temperaturas mínimas de -30°C y máximas cercanas a los 40°C, con precipitaciones entre 250-760 mm y aporte de nieve. Los usos son en madera aserrada, cajas, embalajes, puertas y ventanas, y molduras.
Eucalipto rojo ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> )	IV a VII Regiones (secano interior, zonas erosionadas, áreas con escasa precipitación)	Especie de rápido crecimiento en buenos sitios, adaptable a suelos de baja calidad, con inundaciones temporales, y a zonas de baja disponibilidad de agua, con precipitaciones entre 250-500 mm, y temperaturas mínimas de -3°C, y media anual de 10-27°C. Se utiliza como madera estructural, combustible industrial y domiciliario.
Eucalipto común ( <i>Eucalyptus globulus</i> )	V a X Región (zona costera, secano interior, suelos de uso ganadero anterior, y precordillera andina hasta los 600 msnm)	Especie de rápido crecimiento y adaptada a diferentes condiciones de suelos y clima, con precipitaciones entre 600-2.000 mm, y temperaturas mínimas de -6°C (heladas de poca duración) y media anual entre 11-18°C. Se utiliza para pulpa y papel de alta calidad, madera estructural, chapas y parquet, muebles, postes, y para combustible industrial y domiciliario.
Eucalipto nitens ( <i>Eucalyptus nitens</i> )	VIII a X Regiones (zona costera, suelos ñadis, precordillera andina hasta los 1.000 msnm)	Especie de rápido crecimiento, se adapta bien a zonas de bajas temperaturas y heladas, con precipitaciones entre 750-1.350 mm, hasta los 2.500 mm, y temperaturas mínimas de -10°C y media anual entre 10-15°C. Se utiliza para la industria de pulpa y papeles de alta calidad, astillas, madera aserrada, muebles y chapas.
Aromo australiano ( <i>Acacia melanoxylon</i> )	VII a X Regiones (zona costera, valle central, sectores erosionados, cajas de río)	Especie de rápido crecimiento, no requiere de mucho agua, se adapta bien a distintas condiciones de suelo y clima, creciendo mejor en semisombra. Se utiliza en madera elaborada y aserrada, muebles finos, chapas, pisos, tornería y leña.
Castaño ( <i>Castanea sativa</i> )	V a X Regiones (suelos ondulados a planos, áreas de silvopastoreo, cortinas)	Especie de crecimiento lento, más exigente en agua y suelos de buena calidad, porosos y levemente ácidos, con precipitaciones mínimas de 700-800 mm, temperaturas mínimas de -5°C y medias anuales de 8-15°C. Uso en construcciones, muebles finos, chapas, puertas y ventana, y su fruto es altamente apetecible para repostería.
Acacia azul ( <i>Acacia saligna</i> )	III a VII Regiones (gran variedad de suelos, principalmente en zona costera y secano interior)	Especie de rápido crecimiento, utilizada para proveer de forraje para el ganado, para recuperación de suelos degradados, y como alternativa de producción leña. Crece en áreas con precipitaciones entre los 100-250 mm anuales, y temperaturas mínimas entre 4-9°C y máximas entre 23-26°C.
Atriplex ( <i>Atriplex nummularia</i> )	III a V Regiones (variedad de suelos, en ambientes salinos y climas con escasa precipitación, secano costero y primeros faldeos cordilleranos)	Especie arbustiva, utilizada para proveer forraje para el ganado. Crece en lugares con precipitaciones entre 100-250 mm anuales, y temperaturas mínimas de -3°C y máxima entre 23-26°C.

Fuente: Sotomayor et al., 2001.

## ANEXO 3

### Cuadro 4: Resumen de prescripciones para actividades de mantención y manejo de plantaciones

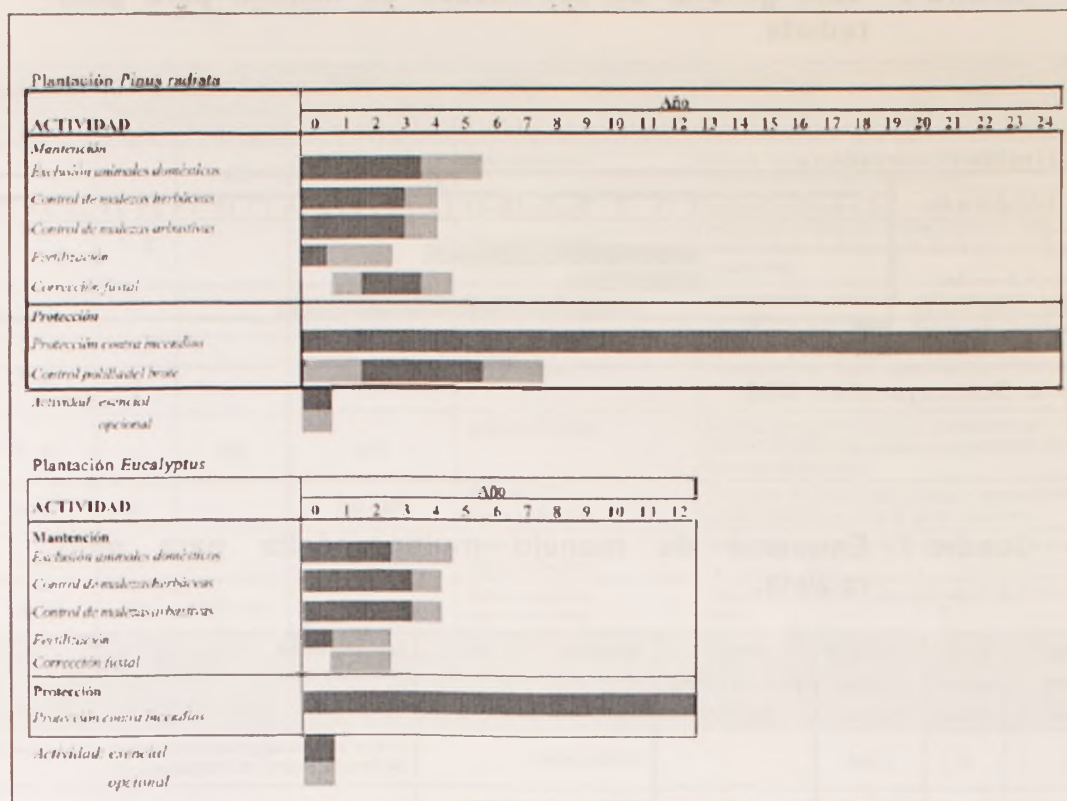
Característica o Actividad	Resumen de Prescripciones
Protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las actividades de protección deben ser permanentes. Se deben excluir animales hasta que la plantación tenga 2-3 m de altura. Prevenir los incendios forestales; en caso de ocurrencia tener un plan de emergencia, y además avisar a Conaf y Carabineros de Chile.</li> <li>● La mejor forma de evitar o reducir problemas sanitarios (insectos, hongos o deficiencias nutricionales), es eligiendo la especie adecuada para el sitio.</li> </ul>
Control de maleza para mantención de plantaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantener la plantación libre de malezas hasta el cierre de copas, pudiéndose utilizar productos químicos autorizados por las entidades competentes, o realizar control manual.</li> <li>● Los herbicidas más utilizados se pueden clasificar según la forma que actúan sobre las malezas, en aquellos que actúan principalmente aplicados al follaje y en aquellos que actúan principalmente a nivel de suelo. Es muy común que se utilicen distintas mezclas de productos y dosis, dependiendo de las malezas, suelos y tipo de control que se requiera. A veces es recomendable que se agreguen adyuvantes (surtactantes, reguladores de pH, adherentes, penetrantes, anti-deriva, etc.) que contribuyen a la eficiencia, eficacia y seguridad de una aplicación.</li> </ul> <p><b>Herbicidas aplicados al follaje:</b> (se nombra solo el nombre genérico de sus ingredientes activos, dado que los productos similares se encuentran a la venta con distintos nombres, según su fabricante).</p> <p>Este tipo de productos pueden ser sistémicos o de contacto. En general se prefieren los herbicidas sistémicos, dado que penetran a la maleza y se movilizan ya sea a raíces y/o tallos y follaje.</p> <p>Algunos herbicidas sistémicos a su vez pueden ser selectivos o no al cultivo (<i>Pinus radiata</i>, <i>Eucalyptus</i> sp.) y se utilizan tanto en pre como postplantación. Como regla general en controles postplantación los productos sistémicos no selectivos, deben ser asperjados solo a las malezas objetivo manejando la técnica de aplicación. Los herbicidas de contacto no son selectivos y son poco usados.</p> <p>Entre los herbicidas sistémicos no selectivos, aplicados al follaje más usados, se encuentran los siguientes:</p> <p><b>Glifosato:</b> usado para control de gramíneas (anuales y perennes) y una gran variedad de malezas de hoja ancha, también arbustivos; no tiene persistencia en el suelo.</p> <p><b>Triclopir:</b> usado para el control de especies leñosas como zarzamora, maqui, retamilo, ulex, vaivatos y rebotes de algunas especies arbóreas; bajo algunas condiciones puede tener alguna persistencia en el suelo.</p> <p><b>Metsulfuronmetil:</b> si bien se le considera como herbicida sueloactivo por lo que puede tener persistencia en el suelo y afectar al cultivo, también tiene un importante uso como herbicida de follaje sistémico, por lo que es usado para el control de malezas de hoja ancha, anuales y perennes, también leñosas.</p> <p><b>Picloram:</b> usado para el control de especies leñosas en mezcla con <b>Triclopir</b>, solo en plantaciones de <i>Pinus radiata</i>, para mejorar el control en malezas difíciles, especialmente ulex y rebotes de otras especies leñosas; bajo algunas condiciones puede tener alguna persistencia en el suelo. También se le usa en mezcla con Metsulfuronmetil, para control de crecimientos en <i>Pinus radiata</i>.</p> <p><b>Clopyralid y Fluoxipir:</b> usados para el control de malezas de hoja ancha, incluso algunas leñosas; clopyralid en dosis bajas presenta cierto grado de tolerancia tanto para <i>Pinus</i> como para <i>Eucalypto</i>.</p> <p>Entre los herbicidas sistémicos selectivos aplicados al follaje destacan los <b>Gramicidas</b>, que como su nombre indica solo tienen efecto de control sobre gramíneas, anuales y perennes, por lo que no tienen efecto nocivos al ser asperjados sobre las plantaciones.</p> <p><b>Herbicidas que actúan principalmente a nivel de suelo (suelo-activos):</b>          Genéricamente también se les conoce como preemergentes ya que principalmente actúan inhibiendo la germinación de las semillas de numerosas malezas, tanto gramíneas como de hoja ancha, al ser absorbidos por las raíces de semillas en germinación; por ello normalmente se requiere de lluvias posteriores a su aplicación. En general tienen acción residual pudiendo permanecer con actividad en el suelo por varios meses, lo que dependerá del ingrediente activo y la dosis, así como del tipo de suelo y régimen de lluvias. Se debe ser cuidadoso, puesto que entre estos herbicidas hay algunos que también tienen efecto de contacto, pudiendo dañar a los <i>Eucalyptos</i> nuevos en controles postplantación. A su vez algunos son más solubles pudiendo moverse en el suelo, por lo que son tóxicos para los <i>Eucalyptos</i>, y a veces también al <i>Pino</i>.</p> <p>Para <i>Pinus radiata</i> se puede usar <b>Simazina</b>, <b>Terbutilazina</b>, <b>Alrazina</b> y <b>Hexazinona</b> (Velpar). Los tres últimos además tienen efecto de contacto y no es necesario proteger al <i>Pino</i>, por lo que son preferidos.</p> <p>En plantaciones de <i>Eucalyptus</i> solamente se utiliza <b>Simazina</b> y <b>Terbutilazina</b>. Se debe ser cuidadoso al usar Terbutilazina en controles postplantación de <i>Eucalyptus</i> pequeñas, evitando mojar follaje y especialmente los brotes, por su efecto de contacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dada las múltiples combinaciones de malezas, suelos, tipos de control, etc., no se entregan recomendaciones de productos, dosis ni técnicas de aplicación posibles de ser usadas, siendo muy importante buscar la asesoría apropiada.</li> <li>● Control manual, eliminar malezas en un radio mínimo de 1 m alrededor de la planta. En caso de malezas leñosas se puede</li> </ul>

Continúa en página siguiente...

Característica o Actividad	Resumen de Prescripciones
Control de maleza para mantención de plantaciones	<p>hacer desbroce con herramientas manuales y desbrozadoras; además, se puede utilizar productos químicos, pero con el cuidado de no aplicar sobre las plantas, dada su baja selectividad, como ya se mencionara.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se debe evitar la aplicación de herbicidas en áreas que presentan niveles de erosión o de protección de cursos de agua.</li> </ul>
Fertilización de mantención y producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La aplicación de la mezcla, generalmente NPK, se realiza en dosis que dependerán de la calidad del sitio, de la necesidad de la planta, y de las indicaciones que se desprenden del análisis químico del suelo.</li> <li>● Se puede realizar fertilización entre el primer y tercer año, y en algunos casos junto a las actividades de manejo.</li> <li>● Usualmente se usan dosis de NPK que van desde 120 a 200 gramos por planta.</li> <li>● La fertilización se aplica hacia el final del período de lluvias e iniciado el período de mayor crecimiento. El sistema de aplicación se realiza en surcos, paralelos a la pendiente, a ambos costados de la planta, a 12 y 15 cm de distancia, y a una profundidad de 5 a 10 cm; también puede hacerse en un solo surco ubicado en la parte superior de la pendiente o bien en 2-4 hoyos alrededor de cada planta. Cubrir con suelo después de aplicar el fertilizante.</li> <li>● En general es conveniente agregar Boro en forma preventiva, tanto en <i>Pinus radiata</i> como <i>Eucalyptus</i>, para evitar malformaciones apicales. Para ello se incorpora usualmente a la mezcla de NPK, si no la tuviera. La dosificación dependerá del análisis de suelo, del tipo de fertilizante y del tipo de suelo; se deben tener precauciones ya que un exceso de Boro puede ser tóxico para las plantas. En algunos casos, en suelos erosionados con alta deficiencia, conviene continuar las aplicaciones durante los primeros tres años.</li> </ul>
Corrección fustal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hacer corrección fustal en el caso de daño por viento, heladas y, por causa de plagas o enfermedades, que originen malformaciones en el fuste o en la fecha principal del árbol.</li> <li>● Corregir cuando los árboles tengan entre 1,5 y 3,0 metros, seleccionando la guía o rama más vigorosa y cortando las restantes.</li> <li>● La época más apropiada para efectuar corrección fustal en pino, por efecto de la polilla del brote corresponde a otoño-invierno; en caso necesario, reforzar esta corrección con agroquímicos para el control de la polilla del brote.</li> <li>● Para <i>Eucalyptus</i>, cuando ocurran daños por efecto del clima (viento y heladas), estas se deben corregir a fines del invierno o principios de la primavera.</li> <li>● Para un control eficaz de polilla del brote, se recomienda hacer control biológico utilizando la avispa <i>Orgilus obscurator</i> a partir del primer año de plantación.</li> </ul>
Manejo, Selección, podas y raleos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ver esquemas y recomendaciones estipuladas en capítulos 3 y 4.</li> <li>● En general, por efectos biológicos y de crecimiento de la especie, se recomienda realizar la faena de poda durante el invierno.</li> <li>● El raleo, también debería realizarse durante el invierno, pero por aspectos operacionales, a veces se realiza entre primavera y el otoño.</li> </ul>

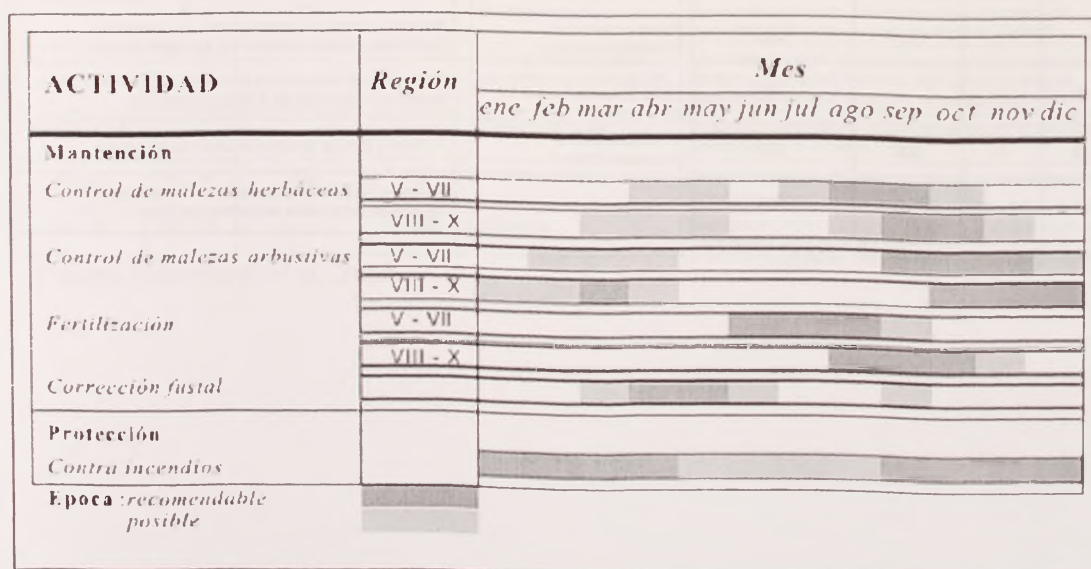
Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 5: Guía general de actividades para mantención y protección de plantaciones forestales, según periodo de la rotación.**



Fuente: Sotomayor et al., 2002.

**Cuadro 6: Guía general de actividades para mantención y protección de plantaciones forestales, según zona y época del año.**



Fuente: Sotomayor et al., 2002.

#### ANEXO 4

**Cuadro 6: Guía general de actividades de manejo para pino radiata.**

Plantación <i>Pinus radiata</i>		Año																									
ACTIVIDAD		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Manejo																											
Poda																											
Raleo a desecho																											
Raleo comercial																											
Actividad esencial																											
Actividad opcional																											

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 7: Esquema de manejo multipropósito para pino radiata.**

Altura estm. (m)	Edad estm. (años)	Densidad residual (arb/ha)	Arboles a podar o extraer (arb/ha)	Actividad	Especificación
	0	1.250		Establecimiento	Incluye las actividades recomendadas en documento de Establecimiento de Plantaciones [1].
	1-2			Control malezas post-plantación y fertilización.	Minimizar interferencia de malezas arbustivas y herbáceas; fertilización post-establecimiento de acuerdo a la evaluación de cada caso.
Hasta 3-4	3			Corrección fusilal	Evaluar niveles y daño de punta del brote, u otros daños por viento y heladas.
7-8	6		700	Poda 1 (aprox. hasta 2.3 m)	Selección por crecimiento y calidad; poda altura variable; máxima 30-40 % altura del árbol.
7-8	6	700	550	Raleo a desecho (o semicomercial)	En primer raleo se voltean todos los árboles no podados, desde densidad inicial a 700 árboles/ha.
11-12	9		500	Poda 2 (hasta 5.5-6.0 m)	Selección de árboles por calidad y espaciamiento; levantar máximo 25-30 % altura copa viva.
14-18	12	500	200	Raleo comercial (o densidad final)	Voltear y extraer árboles sin levantar de poda.
28-32	22-25		500	Cosecha	Se cosecha la totalidad de los árboles, y dejar desechos ordenados en curvas de nivel.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 8: Esquema de manejo intensivo para pino radiata.**

Altura estim. (m)	Edad estim. (años)	Densidad residual (arb/ha)	Arboles a podar o extraer (arb/ha)	Actividad	Especificación
	0	1.250		Establecimiento	Incluye las actividades recomendadas en documento de Establecimiento (*)
	1 - 2			Control malezas post-plantación y fertilización	Minimizar interferencia de malezas herbáceas y arbustivas; fertilizar al establecimiento y post-establecimiento; dependerá de la evaluación de cada caso.
Hasta 3 - 4	3			Corrección fustal	Evaluar niveles y daño de polilla del brote, o daños por viento o heladas.
7 - 8	6		600	Podas 1 (aprox. hasta 2-3 m)	Selección de árboles por crecimiento, calidad y espaciamiento; poda altura variable, máximo 30-40 % altura total del árbol.
7 - 8	6	600	650	Raleo a desecho	Se ralea posterior a la poda, volteando todos los árboles no podados, desde la densidad inicial, dejando 600 arb/ha.
10 - 11	8		350 - 400	Podas 2 (aprox. 3.5-4.0 m)	Selección de árboles por calidad y espaciamiento; podar máximo un 20-25 % de la copa viva.
11 - 12	9		350 - 400	Podas 3 (aprox. 5.5-6.0 m)	Levantar poda, hasta el 25-30% de la copa viva.
14 - 18	12	350 - 400	250 - 300	Raleo comercial (densidad final)	Voltear y extraer todos los árboles sin levante de pisa.
26 - 32	20 - 25		350 - 400	Cosecha	Cosechar la totalidad de los árboles, y dejar desechos ordenados en curvas de nivel.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 9: Esquema de manejo extensivo para pino radiata.**

Altura estim. (m)	Edad estim. (años)	Densidad residual (arb/ha)	Arboles a extraer (arb/ha)	Actividad	Especificación
	0	1.660		Establecimiento	Se consideran todas las actividades indicadas en documento Establecimiento de Plantaciones (*)
	1 - 2			Control malezas post-plantación y fertilización	Minimizar interferencia malezas herbáceas y arbustivas; fertilizar al establecimiento y post-establecimiento; dependerá de la evaluación de cada caso.
Hasta 3 - 4	3			Corrección fustal	Evaluar niveles y daño de polilla del brote, u otros daños como viento o heladas.
12 - 13	9 - 10	1000	650	Raleo comercial	Selección por crecimiento y calidad; voltear árboles no seleccionados.
28 - 32	22 - 25		1.000	Cosecha	Se cosecha la totalidad de los árboles, dejando desechos ordenados en curvas de nivel.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 10: Esquema de manejo pulpable para *Eucalyptus sp.***

Altura estim. (m)	Edad estim. (años)	Densidad (arb/ha)	Arboles a extraer (arb/ha)	Actividad	Especificación
	0	1.250 - 1.600		Establecimiento	Se consideran todas las actividades indicadas en documento Establecimiento de Plantaciones (*).
	1 - 2			Control malezas post-plantación y fertilización	Minimizar interferencia malezas herbáceas y arbustivas. Fertilizar al establecimiento y post-plantación dependerá de la evaluación de cada caso.
Hasta 2 - 3	2 - 3			Corrección forestal	Evaluar niveles y daños por viento o heladas.
30 - 35	12 - 14		1.150 - 1.450	Cosecha	Se cosecha la totalidad de los árboles, dejando desechos ordenados en curva de nivel. Posterior a la cosecha, se debe evaluar si manejar los rebrotes o plantar nuevamente.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 11: Esquema de manejo aserrable-foliabile para *Eucalyptus sp.***

Altura estim. (m)	Edad estim. (años)	Densidad residual (arb/ha)	Arboles a podar o extraer (arb/ha)	Actividad	Especificación
0	0	1.000 - 1.250		Establecimiento	Incluye las actividades recomendadas en documento de Establecimiento de Plantaciones (*).
	1 - 2			Control malezas post-plantación	Minimizar interferencia de malezas herbáceas y arbustivas; el número de controles de maleza dependerá de su presencia y grado de competencia; fertilizar al establecimiento y post-plantación dependerá de la evaluación de cada caso.
Hasta 2 - 3	1.5 - 2			Corrección forestal	Evaluar niveles y daños por heladas o viento.
6 - 8	2.5 - 3.5		600 - 700	Podar 1 (tapa, hasta 2.3 m)	Selección por crecimiento y calidad; poda altura variable, máxima a 30 - 40% altura total del árbol; D50 = 12 - 15 cm.
6 - 8	2.5 - 3.5	600 - 700	300 - 650	Relevo a desecho o semicomercial	Voltear todos los árboles no podados, y mantener espaciamiento.
12 - 15	4.5 - 5.5		350 - 500	Podar 2 (hasta 5.5 a 6.0 m)	Selección de árboles por calidad y espaciamiento; evitar poda, máxima a 25-35% altura copa viva.
12 - 15	4.5 - 5.5	350 - 500	200 - 350	Relevo comercial (a densidad final)	Voltear y extraer árboles sin riesgo de poda.
45 - 50	18 - 22		350 - 500	Cosecha	Se cosecha la totalidad de los árboles. Posterior a la cosecha, evaluar si manejar rebrotes o plantar.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

**Cuadro 12: Esquema de manejo de monte bajo para *Eucalyptus* sp.**

Altura estim. (m)	Edad estim. (años)	Densidad residual (brotes/tocón)	Densidad (tocón/ha)	Brotes a extraer (brotes/tocón)	Actividad	Especificación
0	0	6 - 12	500-1.000		Mantenimiento y protección	Después de la cosecha del bosque original se debe ordenar los desechos y evitar la entrada de animales para prevenir daños a los brotes.
0-3	0-2				Control de malezas y fertilización.	Se recomienda efectuar los mismos cuidados que una plantación normal, es decir, hacer control de malezas, fertilizar y si es necesario, corrección fustal.
3-4	1-2	2-4		4-8	Riebo o desecho	Selección por cantidad y distribución en el tocón, preferible dejar brotes del lado que suale el viento; hacer cortes limpios.
6-8	3-4	1-2		1-3	Riebo comercial para palmas o puntales	Cortar aquellos más débiles o por distribución, para mantener brotes en forma homogénea en el tocón.
					Podado	La actividad de podado es variable y debe ser evaluada caso a caso, dado que <i>E. globulus</i> tiene podado natural, aunque se puede acelerar este proceso podando a edades tempranas. Recomendable para E. nitens. Podar hasta 5 m, y no podar más de 30-40% de la copa viva.
22-34	8-12	1-2	500-1.000		Cosecha	Se puede hacer cona total de los rebrotes o fustes, o un manejo gradual de estos.

Fuente: Sotomayor *et al.*, 2002.

## ANEXO 5

### Metodología Zonas Potenciales

Las zonas potenciales para las especies seleccionadas y priorizadas se generaron a partir del cruce de la información de los requerimientos ecológicos de cada una y las variables climáticas y edáficas del Territorio Maule Sur.

Para la información climática se utilizó el atlas "Agroclimático de Chile regiones sexta, séptima, octava y novena" de Santibáñez y Uribe (1993), Agroclimas de INIA (1986). La información edáfica se obtuvo principalmente del "Plan de Desarrollo Agropecuario 1965-1980. Unidades de Uso Agrícola de los Suelos de Chile entre las Provincias de Aconcagua y Chiloé" de Ministerio de Agricultura; ODP; INIA IREN (1968) y de las Series de suelo de CIREN (1996)

Requerimientos ecológicos de las especies seleccionadas para el Territorio Maule Sur

#### 1.- Eucalyptus globulus (Eucalipto)

Parámetro	Rango
▪ Temperatura media anual	11,4°C y 18,0°C
▪ Precipitación media anual	Igual o superior a 500 mm
▪ Meses secos	7 meses secos consecutivos en el año para la VI y VII regiones, y hasta 5 meses secos entre la VIII y X regiones
▪ Humedad relativa anual	Igual o superior a 73%
▪ Heladas anuales	Máximo 20 heladas anuales
▪ Textura del suelo	Media a pesada
▪ Drenaje del suelo	Buena o moderado
▪ Reacción del suelo	Reacción ácida a ácida neutra

Fuente: INFOR

#### 2.- Pinus radiata (Pino insigne)

Parámetro	Rango
▪ Precipitación Anual	Igual o superior a 380 mm.
▪ Temperatura mínima media mes más frío	Entre 1,5 y 12°C
▪ Temperatura máxima media	Entre 17 y 30°C

mes más cálido

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| ▪ Temperatura media anual | Entre 10 y 18°C                                   |
| ▪ Humedad relativa verano | Igual o superior a 40%, entre diciembre y febrero |
| ▪ Textura del suelo       | Muy Liviana a Pesada                              |
| ▪ Drenaje del suelo       | Bueno a Moderado                                  |
| ▪ Reacción del suelo      | pH igual o inferior a 7,4                         |
| ▪ Profundidad del suelo   | Igual o superior a 25 cm                          |
| ▪ Altitud                 | Hasta los 3.000 msnm                              |

Fuente: INFOR

#### 4.- Acacia melanoxylon (Aromo australiano)

- | <b>Parámetro</b>                          | <b>Rango</b>                               |
|---|--|
| ▪ Precipitación Anual                     | Igual o superior a 1.000 mm.               |
| ▪ Meses secos                             | Máximo 3 meses al año.                     |
| ▪ Temperatura Media Anual                 | Entre 10 y 13,5°C                          |
| ▪ Temperatura máxima media mes más cálido | Entre 19 y 30°C                            |
| ▪ Temperatura mínima media mes más frío   | Igual o mayores a 0°C.                     |
| ▪ Profundidad del suelo                   | Igual o superior a 80 cm.                  |
| ▪ Textura del suelo                       | Media a Pesadas<br>Ver cuadro 2            |
| ▪ Drenaje del suelo                       | Bueno o moderado                           |
| ▪ Reacción del suelo                      | Ácida a ácido-neutra<br>pH entre 5,0 y 6,9 |
| ▪ Altitud                                 | Hasta los 500 msnm.                        |

Fuente: CONAF

#### 5.- Robinia pseudoacacia (Acacio)

- | <b>Parámetro</b> | <b>Rango</b>  |
|------------------|---|
| ▪ Textura        | Franca, franco limosa, franco arenosa, arenosa, arenosa fina, |

arcilla liviana, livianos.

▪ Profundidad	35 cm
▪ Drenaje	Bueno y moderado
▪ Reacción	4,0 a 8,2
▪ Precipitación anual	600
▪ Meses secos	8
▪ Temperatura media anual	8°C
▪ Temperatura máxima media mes más cálido	35°C
▪ Temperatura mínima media mes más frío	0°C
▪ Temperatura mínima absoluta	-23
▪ Período libre de heladas	140 días

Fuente: INFOR

#### 6.- Quercus suber (Alcornoque)

Parámetro	Rango
▪ Temperatura mínima	8°C
▪ Temperatura máxima	24°C
▪ Precipitación	400 mm
▪ Período seco máximo	7 meses
▪ Período libre de heladas	300 días
▪ Índice de humedad anual mínimo	0,6
▪ Humedad Relativa	68%
▪ Índice de Humedad Estival mínimo	0,3
▪ Profundidad	Moderada a Profunda
▪ Textura	Arenosa a Franco arenosa
▪ Drenaje	Bueno
▪ Déficit nutricional	Potasio (K)

Fuente: CONAF

## 7.- Quillaja saponaria (Quillay)

Parámetro	Rango
▪ Temperatura mínima	2,9°C
▪ Temperatura máxima	31,3°C
▪ Precipitación	700 mm
▪ Período seco máximo	7 meses
▪ Periodo libre de heladas	150 días
▪ Índice de humedad anual mínimo	0,6
▪ Humedad Relativa	55%
▪ Índice de Humedad Estival mínimo	0,3

- Profundidad Moderado a profundo
- Textura Arcillo arenosa a Franca
- Drenaje Moderado a lento

Fuente: Conaf

## 8.- Eucalyptus camaldulensis (Eucalipto Rojo)

Parámetro	Rango
▪ Temperatura media anual	Entre 10,0°C y 26,7°C
▪ Temperatura mínima media del mes más frío	Igual o superior a 3°C
▪ Temperatura máxima media del mes más cálido	Igual o inferior a 36°C
▪ Precipitación media anual	Entre 200 y 1.250 mm Inferior a 200 mm con humedad relativa superior a 80%
▪ Meses secos anuales	Máximo 8 (V-VIII) Máximo 9 (IV)
▪ Heladas anuales	Máximo 50 heladas
▪ Textura del suelo	Muy Livianas a pesada No es limitante
▪ Drenaje del suelo	No es limitante
▪ Reacción del suelo	No es limitante

Fuente: INFOR

### Clasificación Textural de los Suelos

Textura	Clasificación
Arenosa	Muy Liviana
Areno francosa fina; areno francosa	Liviana
Franco arenosa; franco arenosa fina	Moderadamente liviana
Franco limosa; franca; franco arenosa muy fina	Media
Franco arcillo arenosa; franco arcillo limosa; franco arcillosa	Moderadamente Pesada
Arcillosa; arcillo limosa; arcillo arenosa	Pesadas

Fuente: Peralta (1976).

## **PROYECTO INFOR/FDI/CORFO**

Fortalecimiento e Integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la Región del Maule

## **CAPITULO II**

### **PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HONGOS SILVESTRES EN EL TERRITORIO MAULE SUR**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo presenta los principales avances obtenidos del Proyecto "Fortalecimiento e Integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la Región del Maule", relativos a la configuración del plan de ordenamiento territorial de las comunas ubicadas en el área Maule Sur.

Específicamente el documento desarrolla los avances logrados en el ámbito de la investigación y generación de propuestas innovadoras tendientes a potenciar el desarrollo económico, social y productivo de pequeños propietarios rurales que centran su actividad en la recolección y comercialización de hongos silvestres provenientes de los bosques naturales y exóticos presentes en la zona.

La presentación de contenidos se ordena en base al enfoque metodológico del proyecto, avanzando en forma paralela e interrelacionada en los tres ámbitos de relevancia: ámbito asociado a los recursos naturales (módulo de tecnologías silvícolas), ámbito relacionado con los procesos productivos (módulo de tecnologías de procesos y productos) y ámbito relacionado con los procesos de gestión y comercialización (ámbito de la articulación y encadenamiento productivo). La siguiente figura grafica la secuencia metodológica seguida y los avances obtenidos se presentan en los capítulos siguientes en el mismo orden.

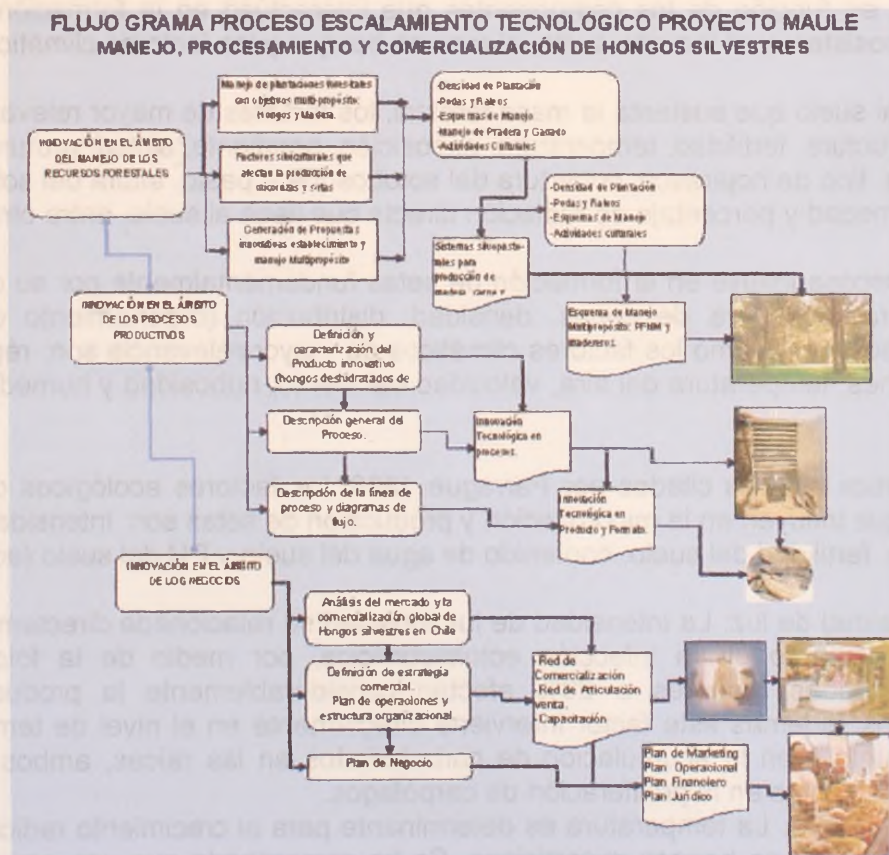


Figura 1: Secuencia metodológica para la innovación de procesos, productos y negocios de hongos silvestres en el territorio Maule Sur.

## 2. PROPUESTAS DE INNOVACIÓN SILVÍCOLA CON FINES MULTIPROPÓSITO

### 2.1 Manejo de Plantaciones Forestales con Objetivos Multipropósito: Hongos y Madera.

*Suillus Luteus* (boletus) y *Lactarius deliciosus* (callampa rosada) son los hongos comestibles de mayor relevancia en Chile. La micorriza que genera estas setas se desarrolla en bosques exóticos de *Pinus radiata* formando una asociación simbiótica con las raíces de este árbol.

El crecimiento y desarrollo de estos hongos es dinámico y la productividad de las setas está determinada por una multiplicidad de factores ambientales, asociados al clima, el suelo y la formación y estructura del bosque. Este complejo ecosistema propicio para el crecimiento y fructificación de estas setas comestibles, puede ser estimulado en función del manejo que podamos dar al bosque y de las labores culturales que desarrollemos en el suelo. El factor climático seguirá siendo una variable factible de predecir pero no de controlar.

Los factores y variables que determinan la productividad de estos hongos pueden ser clasificados en función de los componentes que interactúan en la formación de este complejo ecosistema: el recurso suelo, el recurso bosque y los factores climáticos.

Asociados al suelo que sustenta la masa forestal, los factores de mayor relevancia son: textura, estructura, fertilidad, temperatura, exposición, pendiente, altitud, profundidad de la hojarasca, tipo de hojarasca, cobertura del sotobosque – pasto, altura del sotobosque o pasto, humedad y porcentaje de radiación directa que llega al suelo, entre otras.

La masa boscosa influye en la formación de setas fundamentalmente por su condición de estructura, cobertura de copas, densidad, distribución (ordenamiento espacial), podas y raleos. Por último los factores climáticos de mayor relevancia son: régimen de precipitaciones, temperatura del aire, velocidad del viento, nubosidad y humedad, entre otras.

Según diversos autores citados por Parrague 1986, los factores ecológicos de mayor relevancia que influyen en la micorrización y producción de setas son: intensidad de luz, temperatura, fertilidad del suelo, contenido de agua del suelo y PH del suelo (acidez).

- i. Intensidad de luz: La intensidad de luminosidad se relacionada directamente con el incremento de la infección ectomicorrícica, por medio de la fotosíntesis. Intensidades menores a 23% afectan considerablemente la producción de hongos. Además este factor interviene directamente en el nivel de temperatura del suelo y en la acumulación de carbohidratos en las raíces, ambos factores determinantes en la proliferación de carpófagos.
- ii. Temperatura: La temperatura es determinante para el crecimiento radicular y en el desarrollo de hongos micorrícicos. Se ha comprobado que una amplia gama de hongos desarrolla sus micelios en el rango de los 17° C a los 27° C (Palmer,

1971). Para *Suillus Luteus* se han obtenidos temperaturas óptimas de crecimiento en el rango de los 18 a 24 °C (HacsKaylo et al, 1965).

Estudios desarrollados en la X región de Chile han registrado abundante fructificación de setas de *Suillus Luteus* en rangos de 13 a 15 °C (Oliva 1983). Garrido (1981) registra en la VIII región, óptimos de crecimiento de setas entre los 2 a 20 °C para este hongo, acompañado de procesos de termoperiodismos donde coinciden abundantes precipitaciones con registros térmicos moderados centrados en el rango 13 a 15 grados Celsius. En consecuencia con lo anterior, condiciones de humedad y temperatura templada son ambiente ideal para la fructificación de hongos, lo cual se consigue mayoritariamente en nuestro país, en la estación otoñal y en menor medida en la estación primaveral.

- iii. Fertilidad del suelo: no es clara la influencia de las características nutricionales del suelo en los niveles de fructificación de hongos micorrícicos. En general se desarrollan bien en suelos volcánicos deficientes o medianamente deficientes en nutrientes. Por el contrario, la calidad y cantidad de humus representa el factor de mayor significancia en la formación de micorrizas. La buena estructura y nivel de aireación también son factores determinantes.
- iv. Acidez del suelo: La formación de micorrizas es altamente favorable en medios ácidos. Rango de PH entre 4 y 5 son los más favorables. Para el genero *Suillus*, se ha registrado el PH de cuatro como el óptimo para este especie.

## 2.2 Factores Silviculturales que Afectan la Producción de Micorrizas y Setas.

Es ampliamente reconocido que la relación simbiótica entre hongos y árboles genera importantes beneficios en el establecimiento y posterior crecimiento de los bosques introducidos, siendo esta condición de mayor importancia cuando los suelos forestales presentan condiciones ecológicas marginales. Producto de ello, la totalidad de las plantas de *Pinus radiata* producidas en viveros nacionales son inoculadas con hongos micorrícicos, con el objetivo que las futuras plantaciones desarrollen dicha relación simbiótica.

El desarrollo micorrícico depende de múltiples variables ambientales, siendo algunas de ellas factibles de regular mediante técnicas silviculturales de establecimiento y posterior manejo de plantaciones. Los factores que pueden ser regulados a través de técnicas de manejo son cobertura del bosque, sotobosque, hojarasca y estrato de humus.

El nivel de cobertura es uno de los factores determinantes en la producción de setas, pues regula el porcentaje de luminosidad que llega al suelo, la temperatura, el grado de humedad, el nivel de sotobosque y de la hojarasca. Por lo tanto, el objetivo de manejo multipropósito del bosque deberá considerar, dependiendo de la densidad y distribución espacial inicial de la plantación, sucesivas intervenciones de raleos y en menor medida podas, para impedir el cierre de copas y mantener una porcentajes de luminosidad superior a 23%. La heterogeneidad de la cobertura del bosque y la presencia de aberturas y huecos en el dosel aseguran una mayor productividad de setas en comparación con bosques con dosel homogéneo y cerrado. (Parrague, 1986).

Si el objetivo de la plantación es implementar un sistema silvopastoral, dicho modelo es muy compatible con la producción de setas, sin embargo se debe recular las épocas de pastoreo y evitar la compactación del suelo, por sobrecarga animal. Estudios desarrollados en la X región demostraron que la productividad de setas en bosques manejados con objetivos silvopastorales obtuvieron productividades significativamente mayores, en comparación con plantaciones manejadas con objetivo palpables (Oliva, 1983). De igual forma se estudió la influencia de la fertilización con Nitrógeno y Superfosfato Triple, no encontrando diferencias significativas entre ambas situaciones, sin embargo no existe claridad respecto de la influencia real de la fertilización en la producción de setas, existiendo en la literatura opiniones divergentes (Meyer, 1974; Golb, 1967; Koberg, 1966; y Rambelli, 1967 citados por Oliva, 1983).

Otro factor determinante que puede ser manejado es la velocidad del viento a nivel del suelo, el cual posee un importante efecto desecante y deshidratador del hongo (seta). Cuando el bosque posee una baja densidad y su distribución espacial es abierta (sistemas silvopastorales) la hojarasca y el pasto (10 a 15 cm de altura) contribuyen en la protección y proliferación de las setas, aumentando la resistencia a la evaporación del suelo y de la deshidratación de los micelios. Especial importancia posee la profundidad de la hojarasca en la protección del micelio.

### **2.3 Manejo Forestal Multipropósito con Fines Madereros, Ganaderos y Producción de Hongos Comestibles**

#### **2.3.1 Sistemas silvopastorales para producción de madera, carne y hongos.**

##### **a) Densidad de Plantación**

La densidad inicial de plantación varía entre 1110, 830, 625 y 400 árboles por hectárea, siendo lo más utilizado 1100 árboles por hectárea, lo cual posteriormente se somete a raleos para alcanzar una densidad final de 250 árboles por hectárea.

El esquema de distribución de árboles puede tomar diferentes formas, siendo algunos métodos los siguientes: 1000 árb/ha ((2x3m)x7m) plantados en doble hilera; Agrupados 625 árb/ha ((2x2m.)x6m), (Vargas, 1996). También se han implementado hileras simples de 2x5 m. y 2x7m. Experiencias desarrolladas en el extranjero indican densidades de plantación de 910 y 1212 árb/há (EE.UU.) ; 625 y 1000 árb/há (Nueva Zelanda).

Un factor importante de considerar es la orientación de las hileras de plantación con respecto a la luz solar. Es recomendable una orientación Norte-Sur para lograr una máxima exposición de luz. De esta forma la sombra se concentra sobre la hilera de plantación, dejando totalmente iluminados los pasillos en la época de mayor crecimiento vegetal, favoreciendo así el crecimiento de la pradera, y la producción de setas.

Para reconvertir plantaciones de alta densidad a sistemas silvopastorales se recomienda un plazo máximo de intervención no superior a 5 años o previo al sierre del dosel del bosques.

## b) Podas y Raleos

Las intervenciones de poda en sistemas silvopastorales de *Pinus radiata* se deben realizar durante el periodo de receso vegetativo, cuando el cambium está inactivo y la corteza no se desprende con facilidad. Invierno es la estación óptima aunque también es posible efectuarla en otoño.

Las plantaciones de pino a bajas densidades desarrollan ramas vigorosas y de grandes diámetros, por lo tanto se debe implementar un programa intensivo de poda que permita restringir el diámetro del centro nudoso y disminuir el efecto de sombra en el suelo.

El periodo de abril a julio es recomendable para realizar raleos, favoreciendo así la respuesta de los individuos remanentes frente al crecimiento diamétrico en la temporada siguiente (Berti, 1985 citado por Hernández, 1991).

## c) Esquemas de Manejo

Tustin et al (1979) citado por Sotomayor 1989 propone un esquema de manejo aplicado en Nueva Zelanda para la producción de trozos aserrables bajo un sistema silvopastoral, considerando una densidad inicial de 750 árboles por hectárea.

**Cuadro 1:** Esquema de manejo aplicado en Nueva Zelanda para la producción de trozos aserrables bajo un sistema silvopastoral.

Altura media del rodal (m)	Esquema de Raleo		Esquema de Poda	
	desde (arb/ha)	a (arb/ha)	desde (m)	Altura Máxima (m)
3	750	500	0,0	1,3
5	500	400	1,3	2,0
7	400	300	2,0	3,0
9	200	200	3,0	4,5
11		200	4,5	6,0
14		200	6,0	8,0

Fuente: Sotomayor, 1989.

Cornejo, 1983 propone un esquema de manejo silvopastoral con ganado bovino para la zona del secano interior de la región del Maule, comenzando con una densidad inicial de 1100 árboles por hectáreas (Cuadro2).

**Cuadro 2:** Esquema de manejo silvopastoral con ganado bovino para la zona del secano interior de la región del Maule.

<b>Intervención</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Densidad (arb/ha)</b>
Plantación	0	1100
Primer raleo	5	700
Primera poda a 1,5 metros	5	700
Segunda poda a 4,0 metros	9	700
Segundo Raleo	14	250
Tercera Poda a 6,6 metros	14	250
Cosecha	22	250

Fuente: Cornejo, 1983.

#### **d) Manejo de Pradera y Ganado**

El rendimiento de la pradera disminuye al interactuar con una estrata arbórea debido principalmente a la competencia de luz y nutrientes. En función de ello, el rendimiento de la pradera esta en directa relación con la densidad del bosque, el arreglo espacial, forma y cobertura de copas. Los esquemas de manejo deben asegurar una radiación fotosintética a nivel del suelo superior al 50%, requerimientos mínimos para producir forraje.

La especie forrajera más utilizada es el trébol subterráneo. En el secano interior de la VII región se obtuvieron buenos resultados con trébol subterráneo variedad Clare y Mount Barker, además de Falaris tuberosa y Ballica winumera (Cornejo, 1983).

Diversos estudios indican que es beneficioso aplicar fertilizaciones de Nitrógeno y Fósforo, logrando de esta forma un incremento en la productividad de forraje.

Para el manejo del ganado, es recomendable no comenzar el pastoreo antes de los 3 a 4 años de establecida la plantación o cuando la altura media del rodal supere los 3 metros (Carbone, 1983). Según Cornejo 1983, con alturas superiores 1,5 metros el daño es mínimo en pastoreo con ganado bovino.

El siguiente cuadro (3) presenta el diseño de un esquema de manejo forestal orientado a la producción multipropósito de plantaciones de *Pinus radiata* para la VII región.



**Figura 1:** Esquema de Manejo Multipropósito: Productos madereros y no madereros.

Esquema de manejo orientado a la producción de madera estructural con nudo firme, madera libre de nudo y madera pulpable. La estructura y planificación temporal de las intervenciones silvícola compatibilizan con la producción de hongos comestibles, debido a que la densidad inicial no es alta y los raleos sucesivos permiten una buena luminosidad del sotobosque. La edad en que se realizan las intervenciones de raleo, puede ser variable, según la dinámica de crecimiento del bosque. Para el caso en que el cierre de dosel ocurra antes de los 7 años de edad del bosque, será recomendable adelantar esta actividad con el objetivo de mantener la productividad de los hongos.

**Cuadro 3:** Esquema de Manejo Multipropósito para producción maderera y de hongos comestibles para la VII región.

Altura dominante (m)	Edad (años)	Densidad Residual (árboles/ha)	Árboles podados o cortados (árboles/ha)	Actividades culturales	Especificaciones Técnicas
0	0	1250	0	Establecimiento	Utilizar buen material genético y silvicultura intensiva de establecimiento. Es necesario analizar la utilización de productos químicos y/o fertilizantes si los objetivos comerciales apuntan a mercados orgánicos de hongos.
	1-2	1250	0	Control de maleza y/o fertilización	Controlar la altura de la maleza, y sotobosque. Utilizar fertilización cuando corresponda y sembrar esporas de hongos cuando las plantas no posean inoculación en vivero. Esto se logra esparciendo hojarasca recolectada de bosques de pino en formación.
3	3	1250	0	Corrección Fustal	Evaluar daño por polilla del borote, daños por viento, heladas, animales y/o otros factores.
6-7	6	1250	700	Poda 1	Podar hasta 2 a 3 metros. Seleccionar según criterios de crecimiento, forma, calidad y luminosidad del suelo. No superar el 35% de altura del árbol. Ordenar desechos en la línea de plantación, dejando despejada la faja inter hilera. Fomentar la formación de estrata herbácea (no arbustiva) en las fajas inter hileras, pues favorece la formación y protección de setas contra los efectos del viento.
6-7	6	700	550	Raleo a desecho o semi comercial	Volteo de todos los árboles no podados. Ordenar desechos no comercializados en fajas sobre la hilera. Programar actividad en aquellas temporadas donde no exista producción de hongos (invierno o verano). Voltear aquellos individuos que mejoran la luminosidad del bosque (la formación de hoyos de luz incrementa considerablemente la producción de setas). Evitar el cierre de copas.
11-12	9	700	500	Levante de poda	Podar hasta 55 a 6 metros. No superar el 30% de la copa viva. Ordenar desechos en hilera de plantación.
14-18	9	500	200	Raleo comercial	Volteo de todos los árboles sin levante de copa y aquellos necesarios para mejorar la luminosidad del bosque. Ordenar desechos no comercializados en fajas sobre la hilera. Programar actividad en aquellas temporadas donde no exista producción de hongos (invierno o verano). Evitar el cierre de copas.
24-38	16	400	100	Raleo comercial	Volteo de aquellos árboles que mejoran la luminosidad del bosque. Ordenar desechos en fajas sobre la hilera. Programar actividad en aquellas temporadas donde no exista producción de hongos (invierno o verano). Evitar el cierre de copas y fomentar el desarrollo de estrata herbácea, pero no arbustiva.
28-32			400	Cosecha final	Cosecha de la totalidad de los árboles. Ordenamiento de residuos en fajas en curvas a nivel.

### 3. PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y AGREGACIÓN DE VALOR.

La caracterización de los procesos productivos y comerciales que desarrollan los agentes económicos vinculados al rubro de los Hongos Silvestres Comestibles, ubicados en las zonas rurales de la VII región y específicamente los pequeños propietarios que habitan el área de desarrollo Maule Sur, beneficiarios de este proyecto, son básicos y muy precarios, limitándose en su gran mayoría, a recolectar el producto y venderlo en formato fresco a intermediarios que circulan en vehículos motorizados, los cuales acopian el producto y lo trasladan y venden en centros de acopio de mayor magnitud o directamente a industrias procesadoras.

En menor medida algunos propietarios desarrollan procesos artesanales de deshidratado al aire libre, vendiendo de esta forma el producto seco a los mismos intermediarios, sin incorporar mayor valor agregado ni procedimientos tendientes a desarrollar control de calidad.

En base a este diagnóstico, sumado a los resultados obtenidos en los ejercicios desarrollados por el proyecto para detectar y priorizar demandas y expresiones de intereses en torno a procesos de innovación tecnológica y comercial, se resolvió en conjunto con la comunidad incorporar un conjunto de innovaciones tendientes a generar valor agregado al proceso productivo de recolección y comercialización, incorporando una línea de deshidratado artificial, con el objetivo de generar un hongo seco y de alta calidad.

De esta forma se propuso incorporar y desarrollar un proceso semi industrial a pequeña escala de deshidratados de Hongos silvestres comestibles y otros productos naturales del campo, asociado a una nueva estrategia de comercialización tendiente a capturar paulatinamente poder de mercado a nivel de consumidores finales, elevando de esta forma los márgenes de utilidad y rentabilidad.

En función de ello, se diseño y construyó un horno deshidratador de bajo costo, factible de ser instalado y operado a nivel familiar. El cuadro 4 presenta las principales dimensiones lineales y cuadráticas del secador y

Las figuras 2, 3 y 4 muestran en forma esquemática el diseño del secador, fuentes de calor, ventilación, detalle de tiraje para la evacuación de los gases de combustión, y rieles para el posicionamiento de las bandejas.

**Cuadro 4:** Dimensiones del horno deshidratador de Hongos Silvestres

VISTA	DIMENSIONES (m)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Frontal	1.20 * 2.20	2.64
Lateral Izquierda	1.30 * 2.20	2.86
Latera Derecha	1.30 * 2.20	2.86
Superior	1.20 * 1.30	1.56
Posterior	1.20 * 2.20	2.64

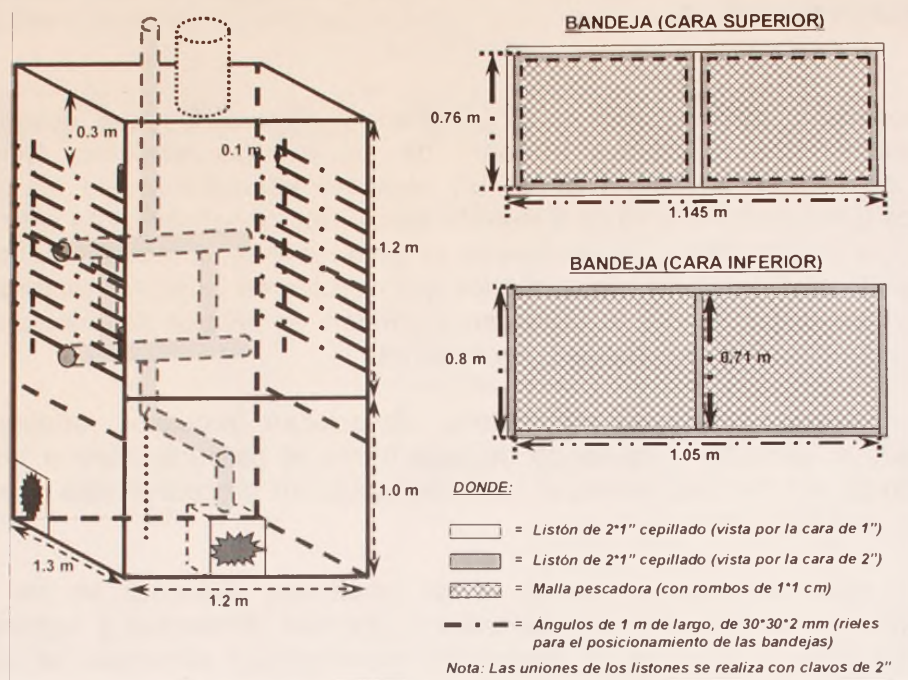


Figura 2: Diseño del horno deshidratador de Hongos silvestres.

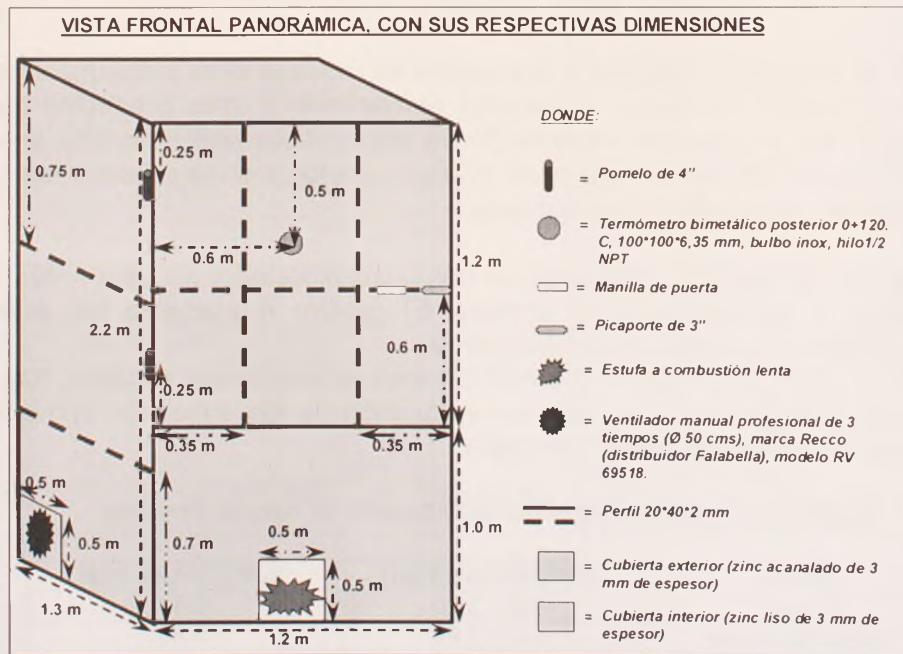
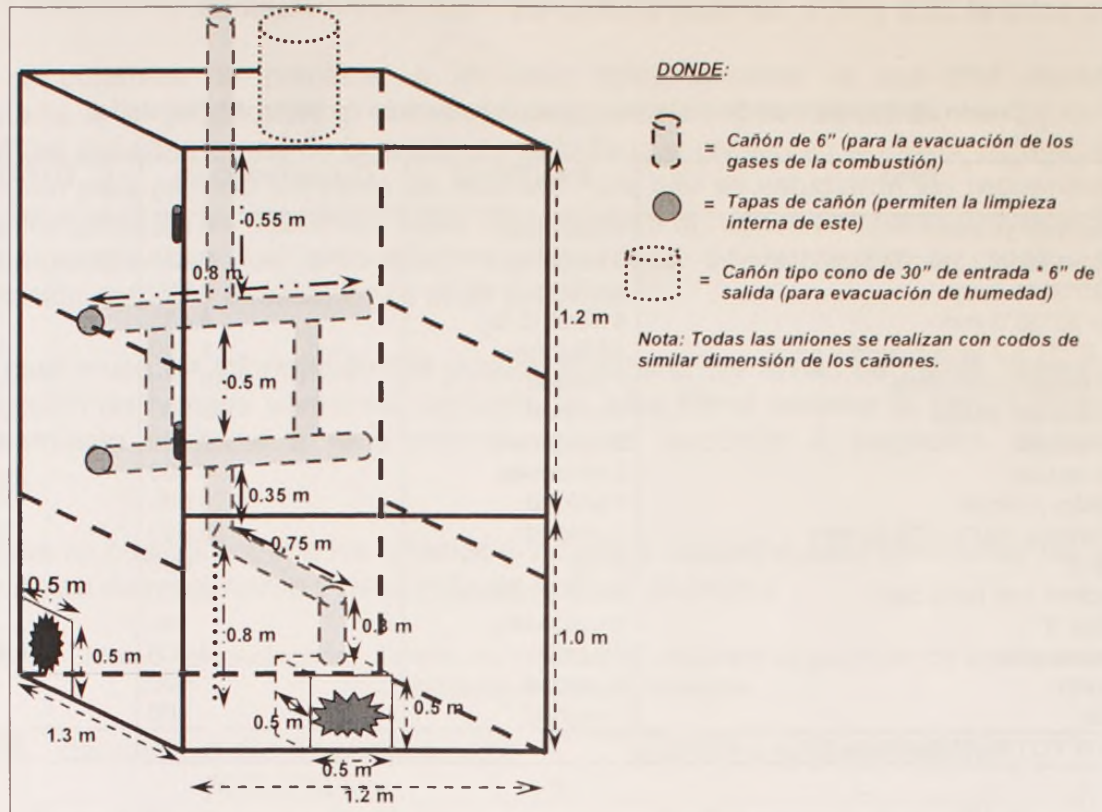


Figura 3: Vista frontal y lateral, con dimensiones internas



**Figura 4:** Vista frontal del horno, con visualización de tiraje para la evacuación de los gases de combustión, cañón para la evacuación de humedad y estufa a combustión lenta.

### 3.1 Costos de Construcción y Emplazamiento

Una de las variables relevantes que fueron considerarlas en la evaluación de las opciones de innovación tecnológicas factibles de implementar en el territorio, fue el costo de la inversión inicial. En base a los resultados obtenidos de la caracterización del sector objetivo presente en la zona, fue posible concluir que la precariedad socioeconómica de los pequeños propietarios no viabilizaba proyectos tecnológicos complejos y de alta inversión, por lo tanto las propuestas innovadora debían ser de un bajo costo de inversión y mantenimiento y a la vez de fácil implementación y adopción.

Esta condición se materializó en un diseño simple, con una fuente de calor en base a combustibles vegetales (leña) y diseño termodinámico mecánico, que funciona con ventilas y gradientes de circulación de aire, logrando de esta forma un sistema autónomo sin necesidad de contar con energía eléctrica, servicio que en algunas zonas del territorio no se encontraba disponible.

El cuadro 5 entrega en detalle los principales materiales e insumos necesarios de adquirir para construir un secador, valorados a precio de mercado de marzo del 2005. A este valor se le debe incorporar el costo de fabricación, transporte e instalación, el cual fluctúa entre el 30% y 40% del valor total de los materiales e insumos.

**Cuadro 5:** Costos total de materiales, para construcción de horno deshidratador.

TIPO	CANTIDAD	C. UNITARIO (\$)	C. TOTAL (\$)
Zinc liso 1*3*35 mm	5 planchas	5.900	29.500
Zinc acanalado 3.5m *89.5cm*35mm	5 planchas	6.490	32.450
Perfil 20*30*1.5mm	13 Tiras (6 m)	3.650	47.450
Ángulo 30*30*3 mm	4 Tiras (6 m)	4.483	17.932
Listón 2"*1"*3.2 m cepillado y seco	30 listones	1.200	36.000
Estufa combustión lenta	1 unidad	130.000	130.000
Kit instalación estufa	1 unidad	68.000	68.000
Tubos estufa	6 unidades	7.000	42.000
Gorros estufa	2 unidades	4.000	8.000
Ventilador manual	1 unidad	29.500	29.500
Termómetro 100*100*6,35 mm	1 unidad	26.950	26.950
Clavos 2"	1 Kg	1.068	1.068
Remaches pop (una caja)	1000 unidades	8.000	8.000
Pomelos 3"	2 unidades	390	780
Malla percador	10 m2	4.000	40.000
Picaporte	1 unidad	500	500
Manilla	1 unidad	500	500
<b>COSTO TOTAL Materiales (\$)</b>			<b>518.630</b>

## 4. INSTALACIÓN DE UNIDADES PILOTO DE DESHIDRATADO DE HONGOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 4.1 Identificación de Zonas Potenciales de Desarrollo

Con el objetivo de planificar e impulsar territorialmente la actividad económica vinculada a la producción y comercialización de hongos silvestres, se procedió a identificar aquellas zonas de la región en estudio que presentan el mayor potencial agro ecológico para generar este tipo de recurso. Para ello se estudiaron los requerimientos agroecológicos de las diferentes setas presentes en la región, comparando luego dichos requerimientos con los antecedentes disponibles en la región de suelo, clima, vegetación natural y exótica, entre otras variables.

Con este cruce de información fue posible identificar las áreas de mayor potencial de producción de hongos silvestres, logrando de esta forma obtener el primer criterio de ordenamiento territorial a nivel macro regional, asociado a pequeños propietarios rurales.

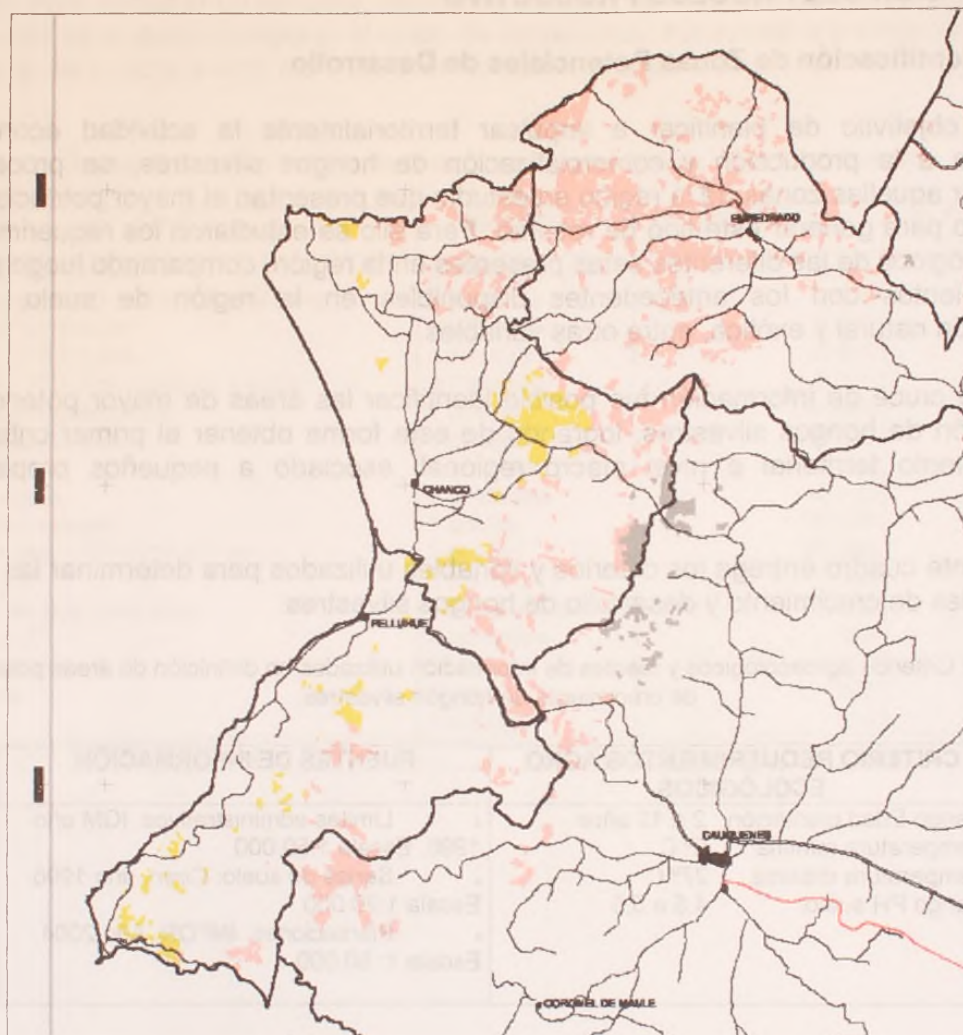
El siguiente cuadro entrega los criterios y variables utilizados para determinar las zonas potenciales de crecimiento y desarrollo de hongos silvestres.

**Cuadro 6:** Criterios agroecológicos y fuentes de información utilizados en definición de áreas potenciales de crecimiento de hongos silvestres.

CRITERIO REQUERIMIENTOS AGRO ECOLÓGICOS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Rango Edad plantación: 2 a 12 años	<ul style="list-style-type: none"><li>• Límites administrativos: IGM año 1996. Escala 1:50.000</li><li>• Series de suelo: Ciren, año 1996. Escala 1:20.000</li><li>• Plantaciones: INFOR. Año 2004. Escala 1: 50.000</li></ul>
Temperatura mínima: 9° C	
Temperatura máxima : 27° C	
Rango PH suelo: 4,5 a 5,5	

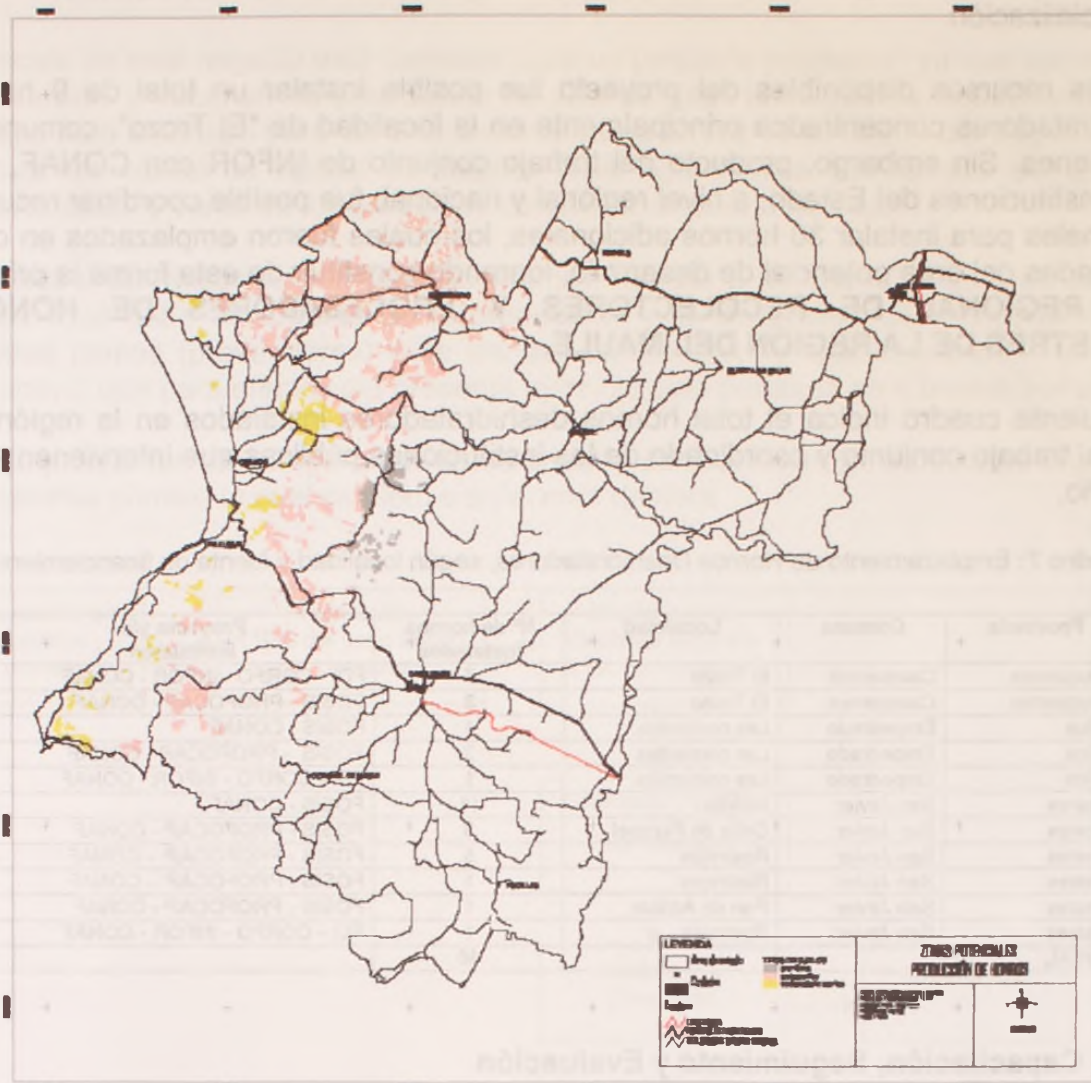
Los resultados obtenidos de este procesamiento de información indican que existe un área potencial prioritaria para el crecimiento de hongos silvestres, concentrada en las comunas costeras de Empedrado, Chanco y Pelluhue, incorporando además la parte de la comuna de Cauquenes que posee influencia marina. La superficie total acumulada que cumple con los criterios agroecológicos de rango de edad del bosque, temperatura y PH es de 14.569 hectáreas.

La figura 5 presenta los resultados obtenidos del procesamiento digital de los datos trabajados en un Sistema de Información Geográfico, donde las zonas coloreadas indican el cumplimiento de los tres criterios de priorización. Esta figura representa un segmento, del formato final obtenido para el territorio en su conjunto. En la Figura 6, se entrega un formato extendido de menor resolución que permite una visión global del territorio.



**Figura 5:** Superficie potencial prioritaria para el crecimiento de hongos silvestres en plantaciones de *Pinus radiata*, al año 2004 para el territorio Maule Sur.

De los resultados obtenidos es importante destacar que el área prioritaria obtenida obedece a la situación actual de la estructura y existencia del recurso forestal catastrada el año 2004. En consecuencia, el área prioritaria de producción de hongos silvestres y su representación espacial será dinámica en la medida que cambie la condición de cada bosque o se incorporen nuevos suelos a la producción forestal en el territorio. En la tercera etapa del presente proyecto, se generarán nuevas salidas cartográficas que permitan conocer la superficie potencial total que cumple los criterios estáticos de temperatura y PH, obteniendo de esta forma el área potencial máxima de expansión de esta actividad. De igual forma, se determinará la superficie potencial de menor nivel, que cumpliendo las condiciones de suelo y clima, posee plantaciones forestales con edades superiores a los 12 años.



**Figura 6:** Superficie potencial prioritaria para el crecimiento de hongos silvestres en plantaciones de *Pinus radiata*, al año 2004 para el territorio Maule Sur.

#### 4.2 Selección de Áreas Piloto y Usuarios

Considerando los antecedentes obtenidos en el levantamiento de la línea base del proyecto, sumado a los resultados del estudio cartográfico de PRIORIZACIÓN, se procedió a seleccionar las localidades donde se instalaría las unidades piloto de deshidratado de hongo. Para la selección de productores se utilizaron criterios relacionados con participación activa e histórica (al menos 5 años) de cada uno de ellos en recolección y comercialización de hongos y criterios de concentración espacial, con el objetivo de concentrar las actividades de procesamiento y venta, definiendo de esta forma una estrategia de negocio marcada por una producción individual pero

homogénea de hongos deshidratados, pero asociativa frente a gestión de la comercialización.

Con los recursos disponibles del proyecto fue posible instalar un total de 9 hornos deshidratadores concentrados principalmente en la localidad de "El Trozo", comuna de Cauquenes. Sin embargo, producto del trabajo conjunto de INFOR con CONAF, más otras instituciones del Estado, a nivel regional y nacional, fue posible coordinar recursos adicionales para instalar 30 hornos adicionales, los cuales fueron emplazados en otras localidades del área potencial de desarrollo, logrando constituir de esta forma la primera **RED REGIONAL DE RECOLECTORES Y PROCESADORES DE HONGOS SILVESTRES DE LA REGIÓN DEL MAULE.**

El siguiente cuadro indica el total hornos deshidratadores instalados en la región, en base al trabajo conjunto y coordinado de las instituciones públicas que intervienen en el territorio.

**Cuadro 7:** Emplazamiento de Hornos Deshidratadores, según localidad y fuente de financiamiento.

Provincia	Comuna	Localidad	Nº de hornos Instalados	Proyecto y/o Institución
Cauquenes	Cauquenes	El Trozo	7	FDI - CORFO - INFOR - CONAF
Cauquenes	Cauquenes	El Trozo	3	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Talca	Empedrado	Las corrientes	4	FOSIS - CONAF
Talca	Empedrado	Las corrientes	3	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Talca	Empedrado	Las corrientes	1	FDI - CORFO - INFOR - CONAF
Linares	San Javier	Nirivilo	11	FOSIS - CONAF
Linares	San Javier	Orilla de Purapel	3	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Linares	San Javier	Rastrojos	5	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Linares	San Javier	Rastrojos	1	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Linares	San Javier	Pan de Azúcar	1	FOSIS - PROFOCAP - CONAF
Linares	San Javier	Rastrojos	1	FDI - CORFO - INFOR - CONAF
<b>TOTAL</b>			<b>40</b>	

### 4.3 Capacitación, Seguimiento y Evaluación

Una vez instalados los hornos se procedió a realizar dos cursos de capacitación por sector o localidad, orientados en una primera instancia a entregar los conocimientos necesarios para mantener y operar el secador en forma óptima, para luego en una segunda oportunidad entregar conocimientos teóricos y prácticos respecto del deshidratado de hongos silvestres, frutas y vegetales, manipulación de alimento, procesamiento, control de calidad y empaquetamiento.

Una vez terminados los cursos de capacitación se entregó a cada productor, los insumos necesarios para ordenar y registrar los datos de mayor relevancia relacionados con el proceso productivo: recolección, clasificado, deshidratado, empaque y venta. Para ello fue suministrado un dinamómetro, una calculadora de bolsito y dos libros de registro, los cuales están siendo monitoreados en forma bimensual. Antecedentes en extenso pueden ser consultados en **anexo 1.**

#### 4.4 Proceso Productivo

La escala de este negocio está pensada para un pequeño productor, ya que los montos de inversión y volumen de producción no son de gran envergadura. Idealmente este negocio está diseñado para un inversionista que a la vez es el dueño del negocio, que no solo se remita al aporte de capital, sino que realice actividades de gestión, administración y venta de los productos obtenidos, a nivel asociativo.

El dueño o administrador del negocio (horno), cumple a su vez la función de Jefe de Planta. Este debe encargarse de la producción y su despacho, de la adquisición de materias primas (proveedores) y de las actividades propias que demande el proceso productivo, que para efectos del presente ejercicio esta pensada en 4 meses por año.

El flujo productivo se comporta en forma lineal y se inicia con la recolección o compra de materias primas, la cual comienza en el mes de abril.

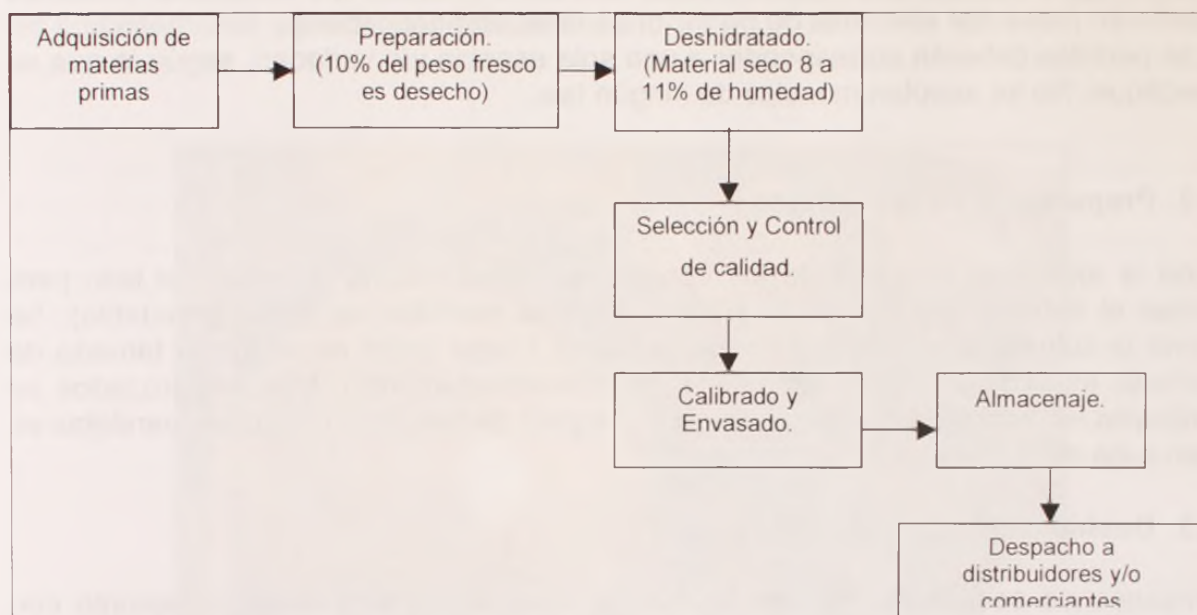


Figura 7: Diagrama del proceso productivo de deshidratado de hongos silvestres.

##### 4.4.1 Recolección de hongos silvestre

Durante la cosecha es fundamental no producir daño mecánico por exceso de carga. Una alternativa consiste en el uso de cestas apilables de profundidad no mayor a 15 cm, conformadas a modo de mochila. Una vez realizada la cosecha de los hongos, deben ser llevados al horno deshidratadora dentro de 24 hrs., como tiempo máximo de la colecta. Pasadas las 48 horas, la velocidad de descomposición es alta.

Los requisitos de calidad que deben cumplir las callampas son diferentes para cada una de las alternativas de procesamiento y mercados nacionales e internacionales de destino. Normalmente los requisitos generales están contenidos en diferentes normas de calidad, tales como el Programa Conjunto FAO/OMS.

En todo caso, y cualquiera que sea el tipo de norma o reglamento de calidad, el común de estos requisitos se reúne en las siguientes exigencias:

- 1) Los hongos deberán estar libres de púas o agujas de pino, arena, y suciedad.
- 2) No deberán presentar estados evolutivos de insectos, especialmente larvas.
- 3) Deberán estar exentas de cualquier tipo de materia extraña, tales como piedras, palos, alambres, etc.
- 4) Deberán presentar el color típico de la especie y/o variedad industrializada.
- 5) En caso de usar aditivos químicos del tipo conservantes y antioxidantes, ellos se usarán en dosis previamente determinadas o las fijadas por las normas internacionales y/o nacionales, además de ser compatibles con los estándares de certificación orgánica.
- 6) Los hongos deberán presentar su píleo o sombrero intacto no "florecido"; además no deberán presentar síntomas de pudriciones ni de enmohecimiento.
- 7) Las partidas deberán corresponder a una sola especie y/o variedad, según la que se especifique. No se aceptan mezclas de ningún tipo.

#### **4.4.2 Preparación de los hongos**

Hecha la recepción y pesaje de los hongos, se raspa y corta la mitad del tallo para eliminar el extremo duro, raicillas y barro (uso de cuchillos de acero inoxidable). Se elimina la cutícula que cubre al hongo (pelado). Luego éstos se trozan al tamaño de rebanada especificado (normalmente 1 cm aproximadamente). Una vez trozados se distribuyen en bandejas. La carga es de 6-8 kg/m<sup>2</sup> de bandeja. Luego las bandejas se llevan a los secadores.

#### **4.4.3 Deshidratado de los hongos**

El proceso de secado de hongos se realiza en el horno deshidratador descrito con anterioridad, el cual posee una capacidad de 9 bandejas de 0,84 metros cuadrados. El tiempo de secado no puede ser mayor de 8 a 10 horas. Un deshidratado rápido con temperatura elevada produce un tostado, en tanto un proceso lento (14-15 hrs) oxida el producto, así en ambas situaciones se produce un ennegrecimiento del producto y queda sin sabor.

#### **4.4.4 Evaluación de calidad**

Normalmente el parámetro más apreciado es el color, que debe ser más cercano al hongo fresco (amarillo claro = plato 10 JI de la tabla de colores de Maers y Paul). Además debe ser de tamaño regular homogéneo y limpio de impurezas.

Para la deshidratación se deben usar callampas maduras, es decir, aquellas con 2 a 3 días después de la brotación y con un sombrero de buen desarrollo, pero no florecido. Es importante que el sombrero se mantenga intacto ya que la forma más conocida de procesarlo y consumirlo es entero, aunque también es posible presentar las callampas en forma de mitades, en trozos o pequeños cuartos, incluso con o sin tallo, o en polvo (harina).

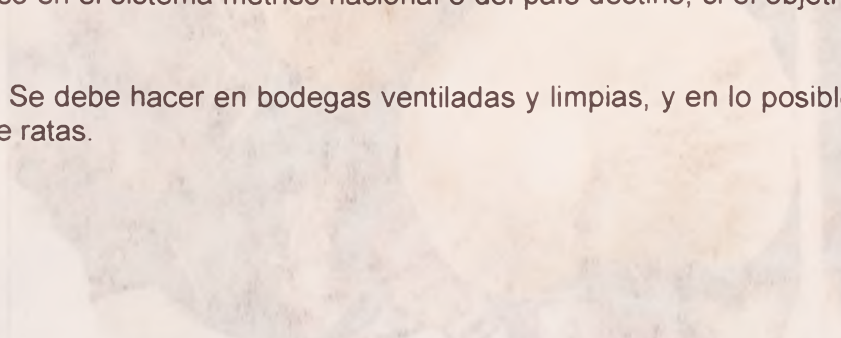
En cuanto a dimensiones, el sombrero deberá tener un diámetro sobre 70 mm, hasta un máximo de 100 mm a 120 mm. El diámetro del tallo, en tanto, deberá ser mayor a 10 mm, hasta un máximo de 30 mm. Su largo total será de 20 mm a 50 mm.

Respecto del producto final, la humedad residual deberá ser de 8 a 11% del peso seco. En el caso del producto seco es muy importante considerar la relación peso fresco/peso seco, conocida como "relación de deshidratación" y que se refiere a la cantidad de kilos de producto fresco que se necesitan para obtener un kilo de producto seco. El producto deberá estar exento de materias extrañas o impurezas. Además se presentará uniforme, limpio, de color amarillo claro y sin olor a humo.

#### 4.4.5 Envasado y etiquetado

En general se realiza en pequeñas bolsas de polietileno selladas de un kg. (para evitar la rehidratación del producto), las cuales luego se introducen en bolsas de papel Kraft , a granel. Estas últimas varían en contenido de 15 a 20 kilos. El producto deberá especificar el nombre común y científico del hongo, el tipo de producto (deshidratado) y forma de presentación (enteros, lonjas, etc.). En cuanto al contenido neto, se debe indicar el peso en el sistema métrico nacional o del país destino, si el objetivo final es la exportación.

Almacenaje: Se debe hacer en bodegas ventiladas y limpias, y en lo posible protegidas de acceso de ratas.



## 5. PROPUESTA DE ESTRATEGIA COMERCIAL DE HONGOS SILVESTRES PRODUCIDOS EN EL TERRITORIO MAULE SUR

En la zona de estudio los principales productos comercializados son hongos del tipo lactario (hongo rosado) y boletus (*Suillus luteus*), ambos muy similares y comúnmente conocidos como hongos del pino.

Los hongos se transan principalmente frescos en venta directa a intermediarios, pero también existe comercialización de hongos secos y semisecos, usualmente sólo para *Suillus* ya que *Morchella* es escasa en la zona y *Lactarius* se comercializa mayoritariamente salmuerado. Sin embargo, estos tres hongos son susceptibles de deshidratar y comercializar en Territorio Maule Sur.

Respecto a la calidad, hay una serie de factores que confieren a estos productos menor precio en el mercado: cosecha al barrer, procesamiento de la totalidad de la colecta, deficiente calibración por tamaño, deficiente deshidratación, decoloración, postergación del procesamiento y problemas fitosanitarios.



**Figura 8:** Hongos silvestres provenientes de bosques de *Pinus radiata* (*Suillus luteus*)

La comercialización de hongos deshidratados se realiza en las ciudades cercanas donde es vendido a los acopiadores, quienes a su vez lo entregan a las plantas procesadoras industriales o bien son entregados a vendedores en los mercados de la zona. De esta forma, la cadena de comercialización de hongos es muy simple y lineal, conformada por recolectores, intermediarios y acopiadores. Unido a que gran parte de estos intercambios comerciales son informales, esta cadena presenta importantes fallas de mercado asociadas a poderes monopsónicos y asimetrías de información, situación

que refleja la realidad de la comercialización de hongos en el área de estudio. Por otra parte, el bajo consumo nacional (demanda interna irrelevante), avalado por una inexistente cultura alimentaria en torno a hongos en Chile, explica que el proceso comercial esté orientado a satisfacer principalmente los mercados internacionales.

Aún cuando en el territorio Maule Sur no existen empresas procesadoras, se diferencian pequeños procesadores que se dedican preferentemente a generar hongos deshidratados y/o salmuerados a pequeña escala, en forma rústica y con formatos de empaquetamiento muy rudimentarios. Generalmente venden su producto en ferias, mercados y negocios locales, existiendo en algunos casos mercadeo a mayor escala, sobre la base de convenios con negocios y/o empresas de mayor tamaño. En todos los casos el negocio posee un destino nacional. Por otra parte, están los grandes procesadores, ubicados generalmente en centros urbanos, los cuales para abastecerse recurren a intermediarios. Realizan todos los procesos (deshidratado, congelado y salmuera) en gran escala, lo cual les permite acceso directo a la exportación. Algunos están asociados entre sí, constituyendo entidades que tienen acceso a la información técnica, de mercado y control de calidad. Según los antecedentes disponibles, ellos controlan el 80-90% del mercado de hongos en Chile. Además, procesan diferentes tipos de verduras y frutales mayores y menores, de manera de amortizar adecuadamente los capitales involucrados, manejando de esta forma una cartera diversificada de productos (FAO, 1993).

## 5.1 Problemas y Oportunidades para la Comercialización de Hongos Silvestres

El Territorio Maule Sur posee las características necesarias para desarrollar un negocio rentable en torno al recurso de los hongos silvestres, avalado en la existencia del hábitat adecuado para el desarrollo de los hongos y especialmente por una actividad recolectora de larga data.

La actividad de hongos está reconocida por los habitantes como una fuente de ingresos importante que en algunos casos llega al 50% del ingreso familiar.

En las comunas en estudio, la superficie plantada con Pino (*Pinus radiata*) al año 2002, de edades entre 6 y 20 años es de 77.818,2 ha (INFOR<sup>1</sup>, 2005). Si se considera un rendimiento de 300 kg/ha/año de hongos y que todas estas plantaciones están en condiciones de producir hongos, se puede inferir que la oferta potencial de hongos asociada a ellas es de 23.345 ton/año de hongos frescos.

En Chile existe un mercado formal interesado en la exportación de hongos silvestres, actividad que se viene desarrollando desde hace varios años. Tradicionalmente, los principales países demandantes han sido: Estados Unidos, Alemania, Canadá y Japón. La fuerte limitación al desarrollo del comercio exterior de este rubro se debe a las deficiencias en las condiciones de calidad y el control de éstas.

<sup>1</sup> Comunicación personal Dpto. Inventarios. Instituto Forestal.

El mercado de los hongos silvestres en Chile presenta imperfecciones como desinformación de algunos actores de la cadena productiva, e imposibilidad de negociar por parte del recolector los precios de venta de la materia prima.

Dentro del país la demanda interna por hongos silvestres es escasa, 13% del total producido, por lo que la mayoría de la producción es exportada.

Los colectores reconocen la necesidad de formar asociaciones para comercializar y procesar los hongos silvestres. Sin embargo, no reconocen problemas en cuanto a colecta y transporte en fresco del recurso, ni en la necesidad de realizar promoción de sus productos. Si ven con buenos ojos la instalación de secadores para obtener mayor valor de venta.

La calidad de los productos comercializados por pequeños y medianos recolectores influye fuertemente en el bajo precio de éstos.

## **5.2 Caracterización del Proceso Comercial**

El proceso de comercialización de hongos silvestres en Chile corresponde a una de las actividades más antiguas que se conocen en el país, relativas al mercadeo de productos forestales no madereros PFNM. Su cadena de comercialización es muy simple y lineal, sin embargo presenta importantes fallas de mercado asociadas a poderes monopsónicos y asimetrías de información. Por otra parte, el bajo consumo nacional (demanda interna irrelevante), avalado por una inexistente cultura alimentaria en torno a hongos en Chile, explica que el proceso comercial este orientado a satisfacer principalmente los mercados internacionales.

Los actores que conforman la estructura comercial de hongos silvestres se clasifican y ordenan secuencialmente en los siguientes componente: i) Recolectores o Productores; ii) Intermediarios o compradores primarios; iii) Acopiadores; y iv) Empresas Procesadoras:

### *i) LOS RECOLECTORES*

La actividad de recolección de hongos silvestres para procesar y comercializar presenta una alta connotación de género, siendo en la mayoría de los casos también familiar. Las mujeres y los niños son los que predominan como recolectores, sin embargo últimamente también se han integrado hombres adultos, producto de los interesantes ingresos que genera esta actividad, siendo además una opción frente al desempleo.

Las familiar rurales compatibilizan la actividad de recolección con las demás labores domésticas propias del mundo campesino. Diariamente reúnen cantidades variables en cajas de 10 kg, las cuales al final del día venden a intermediarios que concurren a sus predios a comprar.

Por lo general los recolectores planifican sus salidas, teniendo rutas y lugares específicos de colecta por cada tipo de hongo y para cada temporada, mejorando de esa forma sus rendimientos. Las épocas de colecta de cada hongo es variable y dependerá de las condiciones climáticas del año y de la especie de que se trate.



**Figura 9:** Recolector de hongos silvestres, zona de constitución

### **ii) LOS INTERMEDIARIOS**

Son aquellos agentes de comercialización que se desplazan en vehículos recogiendo lo que los colectores han acopiado diariamente en sus casas o en algún punto conocido cercano a sus predios. Generalmente se acopian en bandejas plásticas que las grandes empresas exportadoras proveen, los cuales son recolectados diariamente por este intermediario, el cual compra y luego vende a un centro de acopio de mayor tamaño o directamente a la empresas procesadora y exportadora. Este tipo de intermediario con un solo vehículo puede llegar a recoger 5 a 10 toneladas diarias, recorriendo entre 100 y 200 Km.

### **iii) LOS ACOPIADORES**

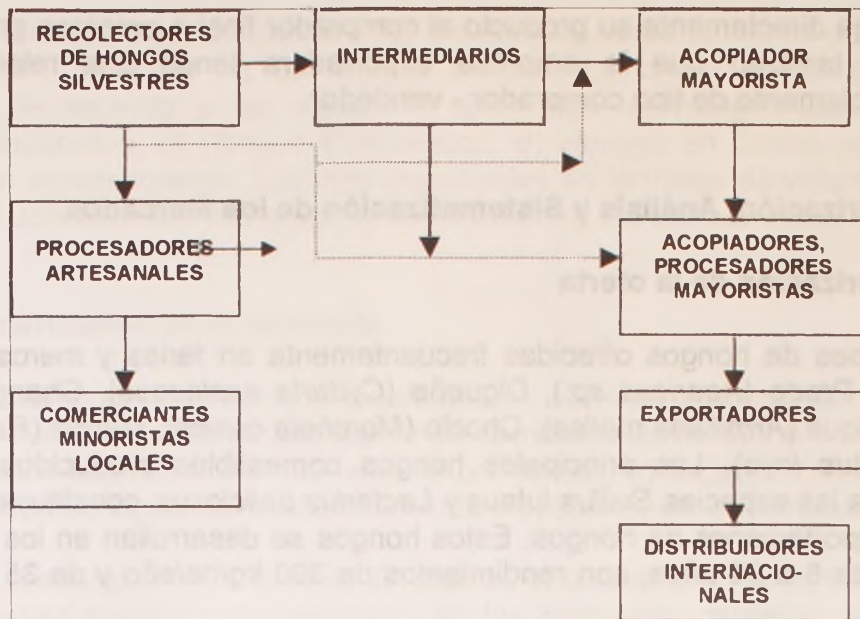
Son aquellos comerciantes que son dueños de negocios de abarrotes y/o implementan un pequeño local para acopiar el producto en forma diaria, el cual luego transportan a centros de procesamiento de mayor escala donde son transformadas las materias primas en productos exportables. Este tipo de intermediario no se desplaza, siendo el recolector y/o intermediario quien transporta su producto diariamente por distintos medios. Dependiendo de las distancias que existan entre los puntos de recolección de materias primas, los centros de acopio y las industrias de procesamiento y exportación, cobra relevancia la presencia de un acopiador. Cuando la distancia entre origen y destino del producto es menor, la importancia de estos acopiadores disminuye.

#### *iv) LOS PROCESADORES*

Existen dos categorías de procesadores: pequeñas y grandes. Los pequeños procesadores se dedican preferentemente a generar hongos deshidratados y/o salmuerados a pequeña escala, en forma rústica y con formatos de empaquetamiento muy rudimentarias. Generalmente venden su producto en vegas, mercados y negocios locales, existiendo en algunos casos mercadeo a mayor escala, sobre la base de convenios con negocios y/o empresas de mayor tamaño. En todos los casos el negocio posee un destino nacional.

Los grandes procesadores están ubicados generalmente en centros urbanos, los cuales para abastecerse recurren a intermediarios. Realizan todos los procesos (deshidratado, congelado y salmuerado), en gran escala lo cual les permite acceso directo a la exportación. Algunos están asociados entre sí, constituyendo entidades que tienen acceso a la información técnica, de mercado y control de calidad. Según los antecedentes disponibles controlan el 80-90% del mercado de hongos en Chile. Además, procesan diferentes tipos de verduras y frutales mayores y menores, de manera de amortizar adecuadamente los capitales involucrados, manejando de esta forma una cartera diversificada de productos.

El siguiente diagrama de flujo presenta en forma esquemática y genérica el proceso de comercialización interno y externo de Hongos silvestres donde se identifican los agentes que participan y sus deferentes interrelaciones, así como también la dirección de los flujos de comercialización. Gran parte de estos intercambios comerciales son informales, especialmente en la parte primaria de la cadena. También el diagrama refleja que existen esfuerzos de comercialización de productos procesados a pequeña escala por parte de los recolectores y saltos en la cadena de comercialización, dependiendo de las capacidades técnicas y comerciales que posean cada uno de los actores.



**Figura 10:** Cadena de comercialización de hongos silvestres

El proceso de comercialización externo consiste básicamente en dar continuidad al proceso comercial interno, en donde al final de la cadena comercial se agregan a la empresa exportadora y los distribuidores externos, donde existe una empresa distribuidora que se encarga de llevar el producto a los consumidores finales.

Para el caso de la Morchela (*Morchella sp.*), la cadena de comercialización es diferente al proceso visto con anterioridad ya que la producción va dirigida única y exclusivamente a la exportación, con excepción de un pequeño mercado consumidor en Santiago. Aquí en algunas ocasiones el mismo recolector lleva a cabo el proceso de secado. De esta forma los recolectores pueden secar su producto pudiendo acumular mayor volumen, almacenar y dar mayor valor agregado, lo que permite transar mejores precios con los intermediarios.

Este hongo alcanza los precios más altos del mercado exportador chileno, logrando superar hasta en 20 veces el precio de los hongos tradicionales exportados bajo esa misma categoría (deshidratados). Cabe destacar que Morchela es el hongo que presenta el segundo valor comercial a nivel internacional después de las Trufas.

En general los niveles de exportación y precios de la morchela varían de año a año debido principalmente al ciclo anual del hongo y a las condiciones climatológicas. Por otro lado, los montos de exportación también están influenciados por la demanda externa o compradores existentes, lo cual depende principalmente de la oferta externa de los países competidores como Argentina, Turquía y Mongolia.

El proceso de comercialización externo, al igual que el interno, posee canales de comercialización bastante claros, pero en algunas ocasiones ocurre que el comprador

primario entrega directamente su producto al comprador final o empresa procesadora y puede ocurrir también que la empresa exportadora tenga una relación con la procesadora solamente de tipo comprador - vendedor.

### 5.3 Caracterización, Análisis y Sistematización de los Mercados

#### 5.3.1 Caracterización de la oferta

Algunas especies de hongos ofrecidas frecuentemente en ferias y mercados son las Callampas de Prado (*Agaricus sp.*), Digueñe (*Cyttaria espinosae*), Changle (*Clavaria collaroides*), Pique (*Armillaria mellea*), Choclo (*Morchela conica*), Gargal (*Ramaria sp.*) y el Loyo (*Boletus loyo*). Los principales hongos comestibles producidos en el país corresponden a las especies *Suillus luteus* y *Lactarius deliciosus*, constituyendo más del 90% de las exportaciones de hongos. Estos hongos se desarrollan en los bosques de *Pinus radiata* de 6 a 20 años, con rendimientos de 300 kg/ha/año y de 35 kg /Jornada de extracción.



Figura 11: Hongos silvestre proveniente de bosques de *Pinus radiata* (*Lactarius deliciosus*)

La superficie plantada con *Pinus radiata* con edades entre 6 y 20 años desde la VI y X región es de 883.887 ha (Infor, 2000), de acuerdo a esto y considerando los rendimientos de producción por hectárea planteados por Garfias *et al.* (1995), es posible estimar que la producción potencial de hongos silvestres asociados a estos bosques sería de 265.166 ton/año de hongos frescos.

En términos promedio para obtener 1 kg de hongos secos (5 - 8 % de humedad) se requieren entre 10 y 20 kg de hongos frescos. La oferta de hongos se puede caracterizar de acuerdo a las siguientes categorías: **a)** Hongos Deshidratados, **b)** Hongos Salmuerados, **c)** Hongos Congelados, **d)** Hongos en Conserva y **e)** Hongos Frescos o sin procesamiento. Los más importantes en términos de volumen, exportado y montos en US\$ Fob, son los hongos deshidratados y los salmuerados.

### 5.3.2 Caracterización de la demanda

El mercado interno consume aproximadamente un 13 % de la oferta, siendo el principal consumidor el sector industrial elaborador de alimentos, el consumo a nivel doméstico es relativamente bajo debido a tres factores principales: **a)** Baja Tradición de Consumo (escasa cultura micófila), **b)** Desconocimiento y **c)** Existencia de hongos Tóxicos.

El siguiente cuadro presenta el nivel de precios observados en la comercialización de hongos silvestres frescos y deshidratados en las principales ciudades del país, donde se abren poderes de compra. Estos precios son pagados en lugar de acopio o por intermediarios que recorren las zonas rurales comprando el producto a los recolectores. Los hongos frescos de Lactario y Hongo Rosado se transan en un rango de \$60 a \$90 el kilogramo. El mismo producto deshidratado fluctúa en el rango de los \$900 a \$2.000 el kilogramo, dependiendo de las características de calidad, localidad y disponibilidad según temporada. El caso de la Morchela, el rango de precios presenta una amplia variabilidad, registrándose precios de \$3.000 a \$12.000 por kg. fresco y de \$45.000 a \$70.000 por kg. deshidratado, dependiendo de la disponibilidad, calidad y demanda existente por temporada y localidad. El siguiente cuadro presenta los precios promedio pesquisados en diferentes localidades del país, durante la temporada 2004 y parte del año 2005 por funcionarios del Instituto Forestal.

**Cuadro 8:** Principales características de la demanda interna de Hongos

Ciudad /Localidad	Tipo de hongo	Temporada de Compra	de	Exigencias de Calidad	Precio (\$/kg.)
Chillan	Morchela	Septiembre - noviembre	-	Sin exigencias	10 000 – 12.000 fresco
Cabrero	Morchela	Septiembre - Noviembre	a	Sin exigencias	6.500 fresco 60.000 seco
Malleco	Morchela	Septiembre - diciembre	a		12.000 fresco 70.000 seco
Nacimiento	Morchela	Septiembre - diciembre	a	Verde, Tallo corto y Gorro negro	4.800 fresco
Niblinto	Morchela	Septiembre - diciembre	a	Sin mancha, Color Tierra y Pie corto	4.000 fresco 45000 seco
Angol	Morchela	Septiembre - diciembre	a		3.000 – 5.000 fresco 60.000 Seco
Los Angeles	Morchela	20 octubre a 20 diciembre		Fresco	6.000 Fresco
Los Angeles	Boletus	Mayo a Agosto		No mas de 24 hrs Max 7,5 cm diam. Max 1 cm tallo	90 \$/kg Fresco con piel
Cauquenes	Boletus	Mayo a Agosto		Sin información	60-80 fresco 1500 – 1800 seco
San Javier	Boletus	Mayo a Agosto		Sin información	60-80 fresco 1300 seco
Empedrado	Boletus	Mayo a Agosto		Sin Tallo	30-80 fresco 900 – 1200 seco
Chanco	Boletus	Mayo a Agosto		Sin información	60-80 fresco 2.000 seco
Angol	Boletus	Mayo a Agosto		Sin información	80 fresco
Collipulli	Boletus y Rosada	Mayo a julio		Max 24 horas- limpio Boletus max 3" diam.	80 fresco

FUENTE: Elaboración Propia, mediante levantamiento de información temporada 2004 y 2005

Otro componente de la demanda interna está formada por las empresas exportadoras, las que obtienen sus productos directamente de los intermediarios, centros de acopio o desde las plantas procesadoras.

Durante los últimos años, son aproximadamente 30 las empresas exportadoras que se han mantenido en el mercado, siendo las de mayor relevancia según montos y volúmenes exportados Agroconcon, Atlas Exportaciones e Importaciones, Ton y Beutl, Francisco Nancavilú Punsí, Kugar Ltda., Agroprodex Internacional, Comercial Graneros Ltda., y Nevada Export S.A. entre otras.

Una forma de caracterizar la demanda interna, es a través de los montos exportados por tipo de producto. De esta manera es posible determinar que tipo o clase de producto es el más demandado a nivel interno, así como también estudiar las futuras tendencias y proyecciones de este negocio en el tiempo. El siguiente cuadro presenta las series estadísticas de exportaciones de hongos silvestres en Chile hasta el año 2004, durante 14 años, por tipo de producto, monto y volumen tranzado.

**Cuadro 9:** Monto y volumen total exportado de hongos silvestres, según especie y año en toneladas y Miles US\$

AÑO	Suillus sp		Lactarius sp.		Morchela sp		HONGOS SIN INFOR.		TOTAL HONGOS	
	Monto MUS\$ FOB	Volumen Ton.	Monto MUS\$ FOB	Volumen Ton.	Monto MUS\$ FOB	Volumen Ton.	Monto MUS\$ FOB	Volumen Ton.	Monto MUS\$ FOB	Volumen Ton.
1989							1.906,6	1.544,7	1.906,6	1.544,7
1990							3.275,7	3.017,1	3.275,7	3.017,1
1991							5.100,4	4.946,3	5.100,4	4.946,3
1992							6.272,4	4.448,3	6.272,4	4.448,3
1993							5.407,0	2.844,3	5.407,0	2.844,3
1994							7.309,1	4.746,4	7.309,1	4.746,4
1995							4.612,1	3.083,0	4.612,1	3.083,0
1996							7.942,5	5.495,9	7.942,5	5.495,9
1997							7.057,5	4.404,6	7.057,5	4.404,6
1998	391,1	77,1	150,4	159,6	100,9	13,1	9.032,7	5.919,2	9.675,1	6.168,9
1999	2.289,6	1.140,6	276,1	348,3	1.775,8	57,0	1.622,2	423,0	5.963,7	1.968,8
2000	3.162,4	2.057,3	715,8	899,1	1.072,7	79,7	886,8	384,2	5.837,7	3.420,3
2001	4.312,5	3.183,7	1.683,5	1.907,7	488,2	17,7	581,5	237,3	7.065,7	5.346,3
2002	3.806,5	2.710,9	2.111,0	2.498,2	1.093,5	27,8	233,9	102,3	7.244,9	5.339,2
2003	4.850,3	3.822,6	1.100,4	1.266,0	971,9	16,8	778,2	288,6	7.700,8	5.394,0

FUENTE: Valdebenito et al, 2004

De los datos presentados es posible observar que el indicador de precio internacional obtenido de dividir el monto total de divisas ingresadas durante el año 2003 por el volumen total enviado, entrega como resultado que la Morchela fue transada a un precio internacional promedio de 57,8 US\$/kg, el Boletus a 1,26 US\$/kg y el Hongo Rosado en 0,87 US\$/kg, considerando sus diversas formas de procesamiento y formato final.



**Figura 12:** Hongo silvestre proveniente de bosque nativo (*Morchela spp.*)

Para el año 2004 las estadísticas del Instituto Forestal indican que fueron enviados durante el año 2004 un total de 1.708,09 toneladas de hongos Boletus congelados; 87,04 toneladas frescas; 314,52 toneladas salmueradas; y 443,75 toneladas secas. El indicador de precio para cada uno de los productos señalados fue de 0,848 US\$/kg; 0,699 US\$/kg; 0,752 US\$/kg; y 4,05 US\$/kg, respectivamente.

Para el caso del hongo rosado (*Lactarius deliciosus*), durante el mismo año fueron enviados un total de 70,41 toneladas de hongos rosado congelados; 1006,97 toneladas salmueradas; y 0,41 toneladas secas. El indicador de precio para cada uno de los productos señalados fue de 0,883 US\$/kg; 0,826 US\$/kg; y 3,953 US\$/kg, respectivamente.

Los precios comparados para ambas especies son similares, según categoría de producto final, existiendo un mercado internacional de mayor tamaño para los hongos silvestres del tipo Boletus.

Finalmente esta el mercado internacional de la Morchela, que durante el año 2004 demandó un total de 36,77 toneladas, distribuidas en 27,38 ton de hongos congeladas, 0,61 ton de producto frescas y 8,78 ton de hongo seco, las cuales fueron transadas a 10,22 US\$/kg; 15,66 US\$/kg; y 103,6 US\$/kg.

Los siguientes cuadros presentan los montos y volúmenes totales transados por tipo de hongo y país de destino para el año 2003. Destacan para el caso de Boletus como principales compradores los países de Italia, Argentina y Francia, concentrando más del 79% de los envíos.

**Cuadro 10:** Volumen y monto de exportaciones de Boletus (*Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray ) según destino, para el año 2003.

Producto:		HONGOS			
Especie:		Boletus luteus			
País de destino:		TODOS			
Año	Producto	Especie	País	Volumen (Toneladas)	FOB (US\$)
2003	HONGOS	Boletus luteus	ALEMANIA	1.043,24	1.449.197,28
2003	HONGOS	Boletus luteus	ARGENTINA	42,23	188.030,40
2003	HONGOS	Boletus luteus	BELGICA	38,96	40.492,54
2003	HONGOS	Boletus luteus	BRASIL	52,90	263.419,30
2003	HONGOS	Boletus luteus	ESPAÑA	159,08	129.721,22
2003	HONGOS	Boletus luteus	ESTADOS UNIDOS	33,99	203.582,00
2003	HONGOS	Boletus luteus	ESTONIA	209,00	179.317,29
2003	HONGOS	Boletus luteus	FRANCIA	826,28	851.088,19
2003	HONGOS	Boletus luteus	HOLANDA	0,30	1.245,44
2003	HONGOS	Boletus luteus	ISRAEL	12,41	99.128,46
2003	HONGOS	Boletus luteus	ITALIA	1.168,51	1.139.111,78
2003	HONGOS	Boletus luteus	LITUANIA	7,35	5.933,47
2003	HONGOS	Boletus luteus	PARAGUAY	0,50	2.130,00
2003	HONGOS	Boletus luteus	PERU	7,00	29.500,00
2003	HONGOS	Boletus luteus	POLONIA	19,27	79.507,45
2003	HONGOS	Boletus luteus	RUSIA	160,00	137.471,20
2003	HONGOS	Boletus luteus	SUIZA	39,65	41.876,25
2003	HONGOS	Boletus luteus	URUGUAY	1,99	9.576,00
<b>TOTALES :</b>				<b>3.822,66</b>	<b>4.850.328,27</b>

Fuente: [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl)

Para el caso de las exportaciones de Hongo Rosado, los principales países de destino son España y Francia, concentrando entre ambos el 90% de las exportaciones de este tipo de hongo en sus diversas formas de procesamiento.

**Cuadro 11:** Volumen y monto de exportaciones de Hongo rosado (*Lactarius deliciosus*) según destino, para el año 2003.

Producto:		HONGOS			
Especie:		Lactarius deliciosus			
País de destino:		TODOS			
Año	Producto	Especie	País	Volumen (Toneladas)	FOB (US\$)
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	ALEMANIA	9,72	6.111,71
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	ESPAÑA	902,74	785.166,66
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	FINLANDIA	14,40	10.250,00
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	FRANCIA	231,14	197.180,94
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	HOLANDA	0,17	661,09
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	ITALIA	42,30	36.555,80
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	LITUANIA	7,94	6.755,53
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	POLONIA	14,40	14.040,00
2003	HONGOS	Lactarius deliciosus	RUSIA	43,20	43.632,00
<b>TOTALES :</b>				<b>1.266,01</b>	<b>1.100.353,73</b>

Fuente: [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl)

Finalmente, para el caso de Morchela, Francia concentra el 86% de los envío de este producto durante el año 2003, siendo en términos históricos el tercer país importador de hongos desde Chile, considerando el periodo 1990 al 2003. En igual periodo, lideran el ranking de países importadores de hongos desde Chile, Alemania y España (18 y 17 mil toneladas respectivamente). Estados Unidos ocupa el lugar quinto después de Italia. Destacan también los países Latinoamericanos de Argentina y Perú (sexto y octavo en el ranking) con importaciones que superan las 800 toneladas.

**Cuadro 12:** Volumen y monto de exportaciones de Morchela (*Morchella conica*) según destino, para el año 2003.

Producto:		HONGOS			
Especie:		Morchella conica			
País de destino:		TODOS			
Año	Producto	Especie	País	Volumen (Toneladas)	FOB (US\$)
2003	HONGOS	Morchella conica	ALEMANIA	0,59	32.822,13
2003	HONGOS	Morchella conica	CANADA	0,01	1.220,00
2003	HONGOS	Morchella conica	ESPAÑA	0,64	54.773,10
2003	HONGOS	Morchella conica	ESTADOS UNIDOS	0,72	64.817,37
2003	HONGOS	Morchella conica	FRANCIA	14,42	776.258,79
2003	HONGOS	Morchella conica	HOLANDA	0,01	850,00
2003	HONGOS	Morchella conica	SUIZA	0,40	41.173,17
<b>TOTALES :</b>				<b>16,79</b>	<b>971.914,56</b>

Fuente: [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl)

## 5.4 Propuesta de Estrategia Comercial

### 5.4.1 Antecedentes generales

Considerando el hecho que pequeños y medianos productores, asociados o individualmente, buscan mejorar el negocio de la venta de hongos, se debe considerar que existen varias opciones para poder obtener mejores beneficios económicos. Es importante que ellos mismos analicen cual de ellas es más rentable en función de su capital humano, de sus recursos económicos, de sus conocimientos, y del apoyo técnico al que puedan acceder.

Todas las formas son viables, sin embargo es relevante señalar que en la medida que el mismo propietario sea quien ofrezca al cliente final el producto y no utilice intermediarios, podrá obtener mejores precios de ellos, pudiendo incluso negociarlos. Es de vital importancia determinar la cantidad de productos disponibles y de que forma se van a ofrecer al mercado. Para ello, es necesario realizar una inspección al bosque y observar las condiciones climáticas que han imperado durante el transcurso del año y

de los días de colecta y del sitio desde donde se realizará la colecta, visualizando las cantidades posibles de hongos existentes por unidad de superficie.

Respecto de las formas de comercializar los hongos, se propone realizarla principalmente como deshidratados. El objetivo es capturar paulatinamente poder de mercado a nivel de consumidores finales, elevando de esta forma los márgenes de utilidad y rentabilidad. En una etapa posterior se visualiza como parte de la estrategia comercial la venta de hongos deshidratados en envasados, para lo que se requiere de permiso por parte de las Autoridades sanitarias, y también la venta de volúmenes pequeños 250 y 500 gr para un mercado final, relacionado a mercado de nichos y de productos delicatessen.

Una variable de importancia en la rentabilidad del negocio se relaciona con el transporte de los productos y las distancias a los puntos de venta. Considerar esto, junto a lo anterior mencionado, permitirá valorizar el recurso hongos y determinar el tamaño óptimo del negocio, permitiendo un mejor análisis de las diferentes opciones a las que puede optar el propietario.

Además el propietario debe considerar la opción de actuar individualmente o asociarse con otras personas. Esta última alternativa presenta ventajas ante la primera, dado que permite potenciar las diferentes capacidades humanas, de recursos y de conocimientos, posibilitando con ello facilitar el negocio al repartirse las tareas que serán necesarias de efectuar. Esta además permite la venta de grandes volúmenes de producto.

Cualquiera sea la alternativa escogida, se deberá considerar un plan de comercialización y marketing para posicionar el producto e ingresar competitivamente al mercado. A continuación se señalan los puntos que deben ser considerados en la estrategia de comercialización del mercado de hongos deshidratados.

#### **5.4.2 Planificación y establecimiento de una estrategia de comercialización en el mercado de hongos deshidratados en Chile**

Al momento de decidir entrar al negocio de hongos comestibles se debe considerar las siguientes variables de decisión estratégica. Si algunas de ellas ya se encuentren en funcionamiento, se deben centrar los esfuerzos en las otras, ya sea implementándolas desde el nivel base o mejorando su funcionamiento actual:

- **Instalaciones**

El inicio de una estrategia de comercialización exige determinar el tamaño del negocio en términos de producción en toneladas secas, inversiones en maquinarias (hornos deshidratadores), herramientas, materiales y otras instalaciones (mesones para procesamiento y embalaje, bodega) que deben ser considerados al momento de iniciar el negocio.

También es necesario reconocer la ubicación física donde se establecerá el negocio y su entorno: los competidores, los clientes actuales y potenciales y donde se ubican. Esto permite identificar la dificultad de ingresar al mercado, la necesidad de asociarse y también la tendencia de crecimiento del mercado.

#### • **Capacidad**

Se debe conocer la capacidad para enfrentar la demanda, (capacidad de producción mensual) pero también es relevante conocer el número y las características de las empresas que participan en el negocio, y cuál es su tamaño con respecto al mercado.

También se debe dimensionar el tamaño con el cual se comenzará el negocio (rango de producción). Para ello es importante conocer cual es la producción y el consumo de hongos en la zona y/o en la región, para evaluar la oferta y demanda generada en el mercado de esa área, e identificar de preferencia aquellos sectores en los que el consumo supera la producción, ya que ello puede indicar un potencial foco de desarrollo para el negocio.

En el mercado de hongos, existen variaciones de precios por volumen de ventas, por lo que los poderes compradores exigen rebajas en el precio al realizar transacciones por grandes volúmenes. En función de ello, es fundamental contar con los adecuados stocks de producto, y es prioritario cumplir con los pedidos aceptados. En caso que no se cuente con los montos de volumen que el comprador desea adquirir, se debe negociar con éste en entregas parciales, o conseguir el volumen faltante con otro proveedor, ya que en caso contrario, se debe rechazar el pedido.

#### • **Integración vertical**

La integración vertical se refiere a la relación que existirá entre proveedores y distribuidores y el tipo de relación que se tendrá con ellos. La Integración vertical puede ser “hacia atrás”, cuando existe una relación entre el comprador/vendedor (empresa) y el proveedor. La empresa recurre siempre al mismo proveedor de hongos, y sabe que lo abastecerá periódicamente sin problemas (quincenal, mensualmente). De esta forma se evita andar buscando otros propietarios o proveedores para comprarle sus hongos. Por otro lado, el proveedor, también tendrá tranquilidad pues sabe cuanto y a quien entregar y no se preocupa tanto entonces de buscar clientes.

Es importante que, por parte del proveedor, exista una responsabilidad en las fechas, volúmenes y calidad de las entregas pactadas. Si fallan, se interrumpe la cadena la producción, y el negocio arriesga a perder clientes.

En el mercado de hongos, existen muchos proveedores, pequeños y grandes, siendo estos últimos los que tienen usualmente un acuerdo de compra con los intermediarios o distribuidores. Las entregas son variables de acuerdo a condiciones climáticas que determinan la disponibilidad de hongos. A pesar de ser ésta una cadena simple, siempre están presentes los intermediarios, con lo que los precios son menos

competitivos para el propietario del bosque o el que colecta los hongos, ya que un porcentaje de utilidad será para ellos.

La otra forma de integración puede ser "hacia delante", donde los distribuidores están asociados con la empresa. La organización puede tener sus propios centros de entrega o distribuidores regulares, o bien, pueden ser ocasionales y en este caso, son ellos quienes buscan los centros de distribución o vendedores al detalle.

Las decisiones respecto de la integración vertical dependerán de la coordinación en la gestión del proceso, costos, confiabilidad de proveedores o distribuidores.

#### **. Tecnologías de proceso**

Se debe definir las tecnologías que se utilizarán en el proceso, que en este caso corresponden al equipamiento para procesamiento de hongos frescos previo al deshidratado, a la adquisición de hornos secadores y al equipamiento para el embalaje.

También se debe considerar la factibilidad técnica y económica de introducción de otras tecnologías (maquinarias, herramientas, etc.) para el desarrollo de nuevas líneas de productos, como por ejemplo hongos salmuerados y/o envasados. El objetivo es mejorar la operacionalidad de los procesos y optimización de tiempo y recursos.

La organización debiera considerar dentro de sus costos un fondo especial de ahorro para reemplazar la maquinaria, herramientas, etc, en función de la vida útil que cada una de ellas tenga.

En este punto también considera tecnologías como la de un computador para llevar registro en un sistema de inventario, contabilidad, presupuesto, etc. es fundamental para facilitar el control del negocio.

#### **. Extensión de las líneas y nuevos productos**

Se debe evaluar la factibilidad de incorporar nuevas alternativas para mejorar la rentabilidad del negocio, por ejemplo vender hongos salmuerados u otros productos derivados de hongos silvestres comestibles.

El dar mayor valor agregado a los productos requiere de un análisis de los costos involucrados, capacidad de adaptación y de producción, diseño de producto y reorganización del proceso

## • **Gestión de Recursos Humanos**

Para lograr un fortalecimiento del negocio en torno a hongos comestibles se considera relevante la formación de asociaciones de recolectores, con el fin de lograr un volumen para una mejor comercialización de hongos deshidratados.

En este sentido, es importante considerar las aptitudes y capacidades de las personas de la organización, además de su experiencia en el trabajo, lo que facilitará la puesta en marcha del negocio.

Una adecuada gestión de recursos humanos, implica que se debe evitar que la gente preparada, y que posee experiencia en el trabajo, emigre a otros trabajos. Para esto es necesario crear lealtad del personal a través de incentivos, buen clima laboral, buen trato, buena relación empleador-empleados, etc. Lo fundamental es considerar que el negocio depende, además del producto y mercado, del compromiso de los trabajadores. Las personas que trabajan en ambientes gratos, incrementan su productividad, y son capaces de entregar mayores aportes, nuevas ideas, etc.

Por otro lado es fundamental considerar la capacitación como un aspecto fundamental en el negocio. El actual mercado competitivo, exige estar siempre actualizado en temas como la informática o computación, estudios contables, secretariados, manejo de finanzas, administración general de negocios. Esto permitirá tener personal más preparado para realizar las tareas encomendadas. Los medios de financiación para la capacitación son varios (SENCE, CORFO, etc), lo importante es tener el real compromiso de incluirlo como actividad prioritaria.

## • **Gestión de calidad**

En la gestión de calidad es necesario decidir cuales variables consideraremos como relevantes en los productos que serán vendidos a los compradores/vendedores o a los distribuidores finales. Algunos atributos de calidad para hongos deshidratados son:

- Color (debe ser similar a fresco en los hongos deshidratados)
- Presencia/ausencia de daños
- Presencia/ausencia de impurezas orgánicas y/o minerales
- Presencia/ausencia de larvas
- Estado fitosanitario
- Contenido de agua

No siempre será posible dar a todas estas variables la misma importancia, sin embargo, es necesario precisar cuales de ellas tendrán mayor relevancia y distinguirán al producto en el mercado.

Se debe llegar al equilibrio adecuado entre calidad y precio acorde al mercado, para no ser desplazado por la competencia. Tampoco se puede tener un producto estrella, con

cero defectos, si nadie en el mercado valorará este aspecto y en definitiva nadie pagará por el costo que ello implique.

#### • **Organización e Infraestructura de gestión**

En este punto es relevante destacar la planificación y control que se debe seguir del negocio y del proceso productivo y comercial en general. Esto significa:

- Sistema de pago a proveedores; de acuerdo a volumen entregado.
- Hasta ahora normalmente se ha realizado una venta de tipo informal, pero debiera exigirse una factura a los proveedores que se han asociado para mejorar su proceso comercial.

En este caso, para ingresar al negocio de manera formal, es necesario considerar la iniciación de actividades en el Servicio de Impuestos Internos, para la obtención de facturas y guías de despacho, y poder así ser competitivo en el negocio. Esto lo veremos más adelante.

- Planificación de volumen: Es necesario planificar los volúmenes de compra o venta y decidir sobre la periodicidad de ello. Si se realiza un buen programa de abastecimiento, de acuerdo a las demandas exigidas por los clientes, no se debieran producir quiebres de inventario y será entonces posible negociar precios según volumen.

#### • **Relación proveedor-comprador**

La relación entre proveedores y compradores puede ser competitiva, cuando los compradores o distribuidores no tienen proveedores regulares, por lo que estos últimos deben ir a diferentes planteles a ofrecer sus productos. El transporte de los productos desde la cancha de acopio hasta el plantel del cliente, puede ser absorbido por el proveedor (organización), o por quien está comprando.

También puede haber una relación donde existan contratos preestablecidos con la empresa compradora.

#### **5.4.3 Medidas de desempeño relacionadas con la estrategia de comercialización**

Para evaluar si la estrategia de comercialización está operando en forma acorde a las expectativas y acorde a las metas propuestas, es conveniente evaluar a través de diferentes aspectos el desempeño de ella. Algunos indicadores que se deben evaluar son:

- **Costo**

Medir los costos da una señal del nivel de eficiencia del proceso productivo, considerando que mientras más se ahorre en costos, las utilidades o beneficios económicos aumentan. Incluso, cuando las cantidades que se vendan sean mayores, se pueden producir ahorros por economías de escala, lo que se traduce en mejores rentabilidades.

El costo se puede medir como el valor unitario variable, es decir aquel valor del producto que depende de cuántos de ellos se estén generando. Se deben excluir en este punto los costos fijos de la empresa, aquellos que deben ser gastados independiente del número de unidades que se vendan (remuneraciones de personal, luz, arriendo, agua, etc.). La otra alternativa de medición tiene que ver con el costo unitario total o final, es decir se incluyen costos fijos y costos variables desde el punto de vista del productor.

- **Entrega**

Se mide en términos de porcentaje de despachos a tiempo, predictibilidad de fechas de entrega y tiempo de respuesta a cambios de demanda.

En general, los plazos de entrega de la mercadería en la industria de hongos son variables en función de la disponibilidad del recurso.

- **Calidad**

La calidad esta influenciada por una serie de factores que convierten a los hongos en un producto de menor precio en el mercado, como son: cosecha al barrer, procesamiento del 100% de la colecta (ausencia de clasificación), mala calibración por tamaño, deficiente deshidratación, decoloración, postergación en el procesamiento y problemas fitosanitarios.

Se mide en términos de la respuesta a las expectativas del mercado o clientes hacia el producto vendido. Se relaciona con la conformidad del cliente en el producto transado, (color, dimensión de los hongos deshidratados, contenido de humedad final, etc.), tasas de rechazos, tasas de devoluciones.

En la medida que no se registren rechazos de productos enviados, y que los clientes sean regulares, evidencia que efectivamente se está respondiendo con calidad adecuada. La calidad del producto que se entrega y del servicio de atención asociado a esta venta, permiten crear lealtad en el cliente.

- **Flexibilidad ante cambios de volumen e introducción de nuevos productos.**

La organización debiera estar preparada para enfrentar cambios en la demanda ya sea en términos de cantidad o atributos del producto

En general costo y entrega representan una manera diferente de competir versus calidad y flexibilidad. No es posible centrar los esfuerzos del producto en estos 4 aspectos. Cada empresa u organización debe decidir cuales serán sus puntos fuertes frente a otros competidores. Para el negocio de hongos deshidratados, se considera relevante la calidad y entrega oportuna a los clientes.

**Resumen de antecedentes a considerar en la estrategia de comercialización:**

- Calidad
- Producto
- Localización
- Recursos Humanos
- Compras
- Inventarios (stock de productos)
- Planificación
- Mantenimiento

## **6. ESTRATEGIA DE MARKETING**

Comúnmente se conoce el marketing como “la publicidad, la promoción y la venta a presión, es decir, un conjunto de medios de venta particularmente agresivos, utilizados para conquistar los mercados existentes” (Lambin, 1995).

Para establecer una adecuada estrategia de marketing en el negocio de hongos comestibles, es necesario comprender el mercado en el que se está situado y adaptarse a los estándares de calidad exigidos por el mercado.

Bajo la realización de un objetivo de ventas, es posible seleccionar la política de producto, de distribución, de precio y de comunicación.

### **6.1 Planificación y Establecimiento de una Estrategia de Marketing en el mercado de Hongos Deshidratados en Chile.**

#### **a) Definición y Análisis de Mercado**

Estas decisiones tienen que ver con las decisiones de esfuerzo de ventas de la organización o empresa. Es necesario realizar una adecuada segmentación de mercado, o de los clientes potenciales a los cuales se quiere dirigir (intermediarios, exportadores, consumidores finales, etc.).

Además se debe realizar la definición de los productos a posicionar en el mercado según las diferentes preferencias y necesidades de los clientes. En este punto se debe efectuar un análisis sobre cuál es la tendencia de la demanda, o cuál es el pronóstico de la demanda de hongos y cuál es la capacidad de respuesta de la oferta ante esa demanda para detectar así zonas con problemas de abastecimiento, de mercados insatisfechos, mercados aún no explorados, mercados saturados, etc.

En este aspecto la organización debe decidir si su negocio apuntará principalmente al mercado interno o externo, considerando que los mayores poderes compradores internos apuntan a un mercado final externo. En el mercado de los hongos deshidratados, la propuesta inicial es apuntar la venta de grandes volúmenes a un mercado interno.

#### **b) Estrategia de Productos**

Son las decisiones de cómo posicionar la oferta del producto hongos deshidratados y decidir sobre la incorporación o no de nuevos productos. En este sentido, ya se ha mencionado anteriormente que en una primera instancia los esfuerzos estarán orientados a una penetración de mercado local del producto hongos deshidratados de calidad.

Además se debe definir el marco en el cual se desarrollará la producción, establecer los mercados objetivos a los cuales se orienta el negocio.

Por otra parte, se debe establecer una marca o nombre que tendrá el negocio, con el que será identificado claramente en el mercado y llevar un registro de la participación de mercado a nivel provincial y regional, y evolución de ella en el tiempo.

#### Desarrollo e Introducción de Nuevos Productos

En el desarrollo de nuevos productos hay que considerar nuevas alternativas para hongos, ya sea hacia productos con mayor valor agregado, diferenciación de la competencia, u otros. (hongos salmuerados, o con diferenciación en tipos de envasado, etc.).

Para desarrollar e introducir posibles nuevos productos es necesario efectuar análisis de negocios (quienes pueden ser los clientes potenciales), y desarrollar y probar prototipos, considerando los precios, y a qué tipo de cliente están enfocados.

#### **c) Estrategia de Distribución**

Se deben tomar decisiones sobre:

- Canales de distribución (directo o a través de detallistas, mayoristas o agentes). Se considera un canal directo al cliente, o por medio de un agente coordinador del grupo.
- Diseño y manejo del sistema de distribución física: que corresponde a la forma de organizar el negocio en términos físicos (lugar de procesamiento, de almacenamiento, de atención a clientes, etc.)

Además son relevantes:

- Servicio al cliente: para el negocio es clave una buena atención a los clientes, en términos de la facilidad de información de precios, productos, de la imagen que se dé al cliente (limpieza, orden, responsabilidad).
- Pronóstico de demanda: se refiere a predecir según lo que los clientes piden, según las estaciones del año, etc., los movimientos favorables o desfavorables para el negocio. La idea es intuir sobre que es lo que se venderá, para ajustar la producción y el personal contratado, a esa predicción. Para esto siempre es fundamental observar lo que hace la competencia, dado que el mercado en general funciona armónicamente para todos los planteles que se encuentren asociados al negocio.
- Control de inventario: es fundamental en un proceso de distribución. Esta acción está fuertemente ligada a la planificación de los procesos de entrega. Un correcto control de las existencias, de las entradas y salidas de producto al plantel, ayudará a considerar la posibilidad de adquirir nuevas órdenes de compra, de responder a las entregas comprometidas, etc.
- Procesamiento de pedidos: este punto se relaciona directamente con el control de inventario, por cuanto se refiere a la adecuada toma de datos de los pedidos. Es ideal lograr hacer una base de datos, esto es, un registro con los antecedentes de los clientes, tales como dirección, teléfono si lo tienen, e-mail, producto que solicita, para

que cada vez que vuelva a comprar, el proceso sea más sencillo, y él sienta que el proceso es más personalizado.

- Bodegaje y almacenaje de productos en elaboración e inventario: El bodegaje y el adecuado almacenamiento de los productos es fundamental para evitar pérdidas de producto.

- Adquisición de insumos: la compra de insumos necesarios para el negocio debe registrarse siempre, para no llegar a cifras erróneas cuando se calcule la utilidad neta del negocio. Además se precisa ser muy ordenado, hacer pedidos al por mayor, para lograr abaratar costos. Para esto la planificación en el corto plazo es fundamental (1 a 3 meses).

- Embalaje para entrega final: Esta actividad es fundamental en la entrega final, para que cuando los hongos sean distribuidas, no lleguen en malas condiciones al cliente final.

- Manejo de mercadería devuelta: por diversos motivos, los clientes o distribuidores pueden devolver los productos, estos motivos pueden ser disconformidad en la calidad, en los plazos de entrega, etc. Estas devoluciones deben ser revisadas y seleccionadas para su nueva venta.

- Transporte (costos asociados, frecuencia): los costos de transporte, si serán asumidos por la organización para entregar a algún centro de distribución o de venta mayorista, debe organizarse y planificarse en función de rutas, y plazos. El objetivo es lograr los mínimos montos de combustible y otros asociados.

#### **d) Estrategia de Precio**

El factor que mayormente afecta el precio de hongos es su calidad, aunque también lo afecta su posicionamiento en el mercado, la marca asociada al producto. La estrategia de distribución considerada afectará directamente el precio, y será afectada por las estrategias de publicidad o promoción.

En la estrategia de precios es necesario anticipar e intentar prever la evolución de los costos de la materia prima y el producto final, el comportamiento de la demanda, si hay escasez o sobreoferta y la reacción de la competencia.

Para definir el precio del producto se debe considerar primero la situación coyuntural de la localidad, en términos de la situación económica, reconocer nuevos competidores, tratar de ganar participación de mercado, etc. En segundo lugar se deben considerar factores estratégicos como costo de la mano de obra, costo materia prima, mejoras tecnológicas, etc. En tercer lugar, se debe considerar la introducción de nuevos productos, e identificar cuánto está dispuesto a pagar el cliente por el producto que se vende.

## **e) Estrategia de Promoción y Publicidad**

Una estrategia integrada de promoción tiene cuatro componentes: publicidad-presentación y promoción de ideas, productos o servicios por un promotor identificado; venta de personal (presentación oral a uno o más compradores potenciales; promoción de ventas, exposiciones comerciales, competencias, muestras, presentación de puntos de compra y cupones; y publicidad, presentación en medios masivos no pagados directamente por el patrocinante.

Específicamente para el caso de la venta de hongos, se recomienda la promoción a través de medios masivos como radios locales, anunciando las ventajas del producto, buena atención, que la organización es responsable, seria, etc. Además, y según los medios económicos se puede colocar este volante en el interior de los diarios de la zona.

## **6.2 Organización e Infraestructura de Gestión para el Manejo del Marketing.**

Incluye el desarrollo de una estructura organizacional, sistemas de planificación, control e información; y sistemas de recompensas e incentivos en el personal. Esto es posible realizarlo en la medida que el negocio se consolide, y que el personal demuestre un cierto compromiso hacia la organización. El control y la planificación son fundamentales para lograr un orden en el negocio. La adquisición de un computador resulta especialmente recomendada.

Lo relevante en este punto es definir quien o quienes dentro del grupo de productores de hongos realizarán cada actividad dentro del negocio.

### **a) Medidas de desempeño relacionadas con la estrategia de marketing**

Al igual que lo señalado en el caso de la estrategia de comercialización, es necesario evaluar si la estrategia de marketing se ha desarrollado con éxito. Para ello es posible evaluar los siguientes puntos:

#### **b) Estrategia de productos**

Evaluar la tasa de crecimiento de ventas de hongos deshidratados: Si es positiva, es posible atribuirle cierta responsabilidad a la estrategia de marketing. Si es negativa, puede ser problema de marketing o de otro tipo, que es necesario indagar antes de resolver.

Evaluar la participación relativa en el mercado a nivel local y regional. Se trata de identificar si se ha tomado una posición de liderazgo o no.

Amplitud de línea de productos, cobertura del mercado, grado de diferenciación. Esto esta relacionado con alguna diferenciación que se haya logrado por sobre los competidores, por ej. Servicio de atención al cliente.

Tasa de introducción exitosa de productos nuevos. Sólo para el caso de nuevos productos, se puede evaluar si fue un buen negocio o no.

### **c) Estrategia de distribución**

Eficiencia de canales de distribución. Evaluar si se cumplieron con los pedidos, si se despachó oportunamente a los lugares acordados, etc.

Costos de distribución por canal (distribuidores). Es necesario saber si el sistema de distribución es excesivamente caro y ello ha generado incrementar demasiado el valor de los productos finales. Se determina la conveniencia de hacerse cargo de la distribución.

Productividad del equipo de ventas y distribución. Evaluar si resulta eficiente el personal que se encarga de conectar la distribución del negocio

### **d) Estrategia de precios**

Sensibilidad del precio de los hongos. ¿Es posible incrementar el precio si los costos de producción suben? ¿Puedo bajarlos para captar más clientes? Si esto se realizó durante el año transcurrido, ¿cuál fue el estado financiero que acompañó esta situación? ¿Fue mejor, existieron incrementos en las utilidades?

### **e) Estrategia de promoción y publicidad**

Segmentación de productos hacia un mercado objetivo específico. Evaluar si se logró entrar al mercado que se quería desde el comienzo

Aceptación de marca o del producto tipo. Evaluar si la marca fue reconocida en el mercado, si la gente sabe de la existencia del producto que se tiene.

Inteligencia de Marketing. Evaluar si se pudo detectar anticipadamente necesidades del cliente y cambios en las tendencias del marketing. A veces los clientes preguntan si se tiene un determinado producto, y la organización puede decidir sobre incluirlo dentro de los productos que se ofrecen.

### **f) Resumen de aspectos a considerar en la estrategia de marketing**

Servicio  
Distribución  
Promoción  
Precio de venta  
Canales Distribución  
Posicionamiento

## **7. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA COMERCIALIZACIÓN Y EL NEGOCIO DE HONGOS COMESTIBLES.**

El mercado de hongos presenta varias imperfecciones, muchas de las cuales son posibles de mejorar para optimizar la comercialización de estos productos, con diferentes grados de dificultad para su implementación. La elección de una o más alternativas dependerá de los recursos que se posean, y de las necesidades prioritarias que se tengan. En todo caso, estas mejoras están orientadas a los productos o a los mercados, siendo las principales el salto tecnológico de producción, la asociatividad, las referentes a la calidad del producto y la capacitación en gestión y comercialización.

### **7.1 Salto Tecnológico**

Ya se ha mencionado que la principal forma de vender hongos comestibles provenientes del bosque en el Territorio Maule Sur es en forma fresca. Eventualmente realizan un proceso de secado al sol, pero para lo cual se requiere de espacio suficiente y se presenta el riesgo de contaminación y pérdidas. La propuesta considera la elaboración del producto hongos silvestres deshidratados, para lo cual se implementan hornos deshidratadores familiares a leña. Esto significa un gran salto, puesto que permiten obtener un producto de mejor calidad al permitir un control de la temperatura y humedad en el proceso. Por otra parte, el deshidratado permite aumentar la vida útil del alimento, evitar la pudrición y reducir su peso, con lo que se disminuyen posibles costos de transporte.

### **7.2 Asociarse y Formar una Pequeña Empresa, o Vender en Conjunto en un Mercado Rural.**

Cuando se reúne una cantidad de productores de hongos, y acumulan la producción que tienen para vender en un momento dado y se ofrece a diferentes mercados, atrae a los comerciantes y clientes porque ofrece acceso a mayores cantidades y suprime la necesidad de localizar y contactar a los agricultores en sus predios. Debido a este ahorro, y porque probablemente encontrarán a varios compradores en un lugar o mercado, enfrentando de manera conjunta a los clientes y exigencias de mercado, es factible que los productores obtengan además mejores precios.

El formar parte en esta asociatividad incentiva a mejorar la producción individual. Sin embargo es fundamental la organización para obtener óptimos resultados. Se puede decidir sobre la venta en una bodega, en el predio de alguno de los asociados, etc. Lo importante es que el sitio se ubique en un lugar cercano al pueblo o punto de venta, para que sea de fácil acceso y de bajo costo de transporte.

El objetivo comercial de esta asociatividad está dado por:

- Acopio o acumulación de los productos locales para su venta en otros lugares
- La venta de los productos locales dentro de la zona o pueblo
- El potenciamiento de capacidades y conocimientos individuales
- La distribución de los productos de otras zonas

Esta asociatividad puede estar formalizada en una sociedad, una cooperativa, una asociación gremial u otra forma de asociación, que se analizará en el plan jurídico

Otro punto importante es la especialización que tengan los encargados de la venta. En el caso que lleguen clientes a comprar, y que no haya nadie que sepa dar las especificaciones o características del producto, se puede perder la venta.

Además, las asociaciones para funcionar en un mercado o las cooperativas deben siempre considerar el apoyo que existe de diferentes entidades gubernamentales o sin fines de lucro, y que poseen las capacidades para apoyar en este tipo de empresas. El apoyo puede reflejarse tanto en aspectos como gestión y otorgamiento de créditos, capacitación, etc. El acceder a este tipo de instituciones (CONAF, INDAP, ONG's, y otras), les puede generar múltiples beneficios:

- Fortalecimiento del poder negociador de los productores agrícolas en los mercados nacionales o de exportación.
- Mejora de la organización y métodos de comercialización a través del establecimiento de especificaciones uniformes de calidad, las instalaciones necesarias para la comercialización y elaboración, fortaleciendo así la escala de operaciones

La mejor opción es potenciarse con otras personas en áreas silvícolas, contables, financieras, de administración, etc. y trabajar enfocados hacia la eficiencia, y ser competitivos así en el negocio. Por otro lado organizarse para el transporte a los centros de acopio puede generar importantes beneficios, especialmente cuando la producción es pequeña y los mercados se hallan relativamente distantes.

Como último aspecto a destacar en este punto, es que los productores del Territorio Maule Sur reconocen la necesidad de asociarse para lograr un mayor volumen de hongos comercializables y lograr mejores precios. Además les resulta relevante la definición de roles dentro de la asociación y la especialización para lograr una mayor eficiencia. En este contexto, se pretende formar la siguiente orgánica:

Organizar grupos de productores que viven en un radio cercano y escoger un jefe de grupo; existen 4 grupos en formación en el Territorio, por lo que existirán 4 jefes de grupo. Además debería existir un jefe superior, que sepa guiar el curso de cada uno de los grupos pequeños, es decir que estén orientados en el mismo sentido.

### **7.3 Aplicación de Normas de Calidad y Clasificación**

La estandarización de la calidad de los hongos disminuye los riesgos para el comprador, permite que se genere confianza y lealtad por parte de los clientes, dado que se conocen las características esperadas de los productos.

Además la aplicación o no de determinadas normas de calidad, dependerá fundamentalmente del mercado destino al que estén orientados los productos, dado que si ellos son nacionales, la exigencia y la disposición a pagar es diferente a los mercados internacionales.

Considerando lo anterior, si el producto se vende dentro del país, sólo es necesario hacer una buena clasificación del producto en rangos de calidad, y ofrecer al cliente distintas alternativas a distintos precios. Lo anterior, porque es difícil que en el mercado interno se pague el precio por productos normalizados bajo calidad internacional, pero en cambio se debe ofrecer el precio adecuado según la exigencia del cliente.

En términos generales, la comercialización de hongos está sujeta a las normas que rigen internacionalmente al rubro de los vegetales comestibles, raíces y tubérculos, correspondiente al capítulo 07 del Sistema Armonizado<sup>2</sup>. En el contexto mundial las normas internacionales son fijadas de manera conjunta por FAO y la OMS, a través de la Comisión del *Codex Alimentarius*, entidad que se encarga de la ejecución del Programa sobre Normas Alimentarias ([http://www.codexalimentarius.net/web/standard\\_list.do?lang=en](http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=en)).

Como el producto que se comercializará en primera instancia corresponde a hongos deshidratados, algunos requisitos del Codex Stan 38-1981 para ellos son:

**a) Color y sabor deberá ser propio de la especie.**

**b) Contenido de agua:**

Hongos liofilizados 6% m/m

Hongos desecados (además de los hongos liofilizados) 12% m/m

**c) Defectos permitidos**

Impurezas minerales no más de 2% m/m

Impurezas orgánicas de origen vegetal no más de 0,02% m/m

**d) Contenido de hongos dañados por larvas**

Hongos silvestres no más de 20% m/m de daño total, incluso daños graves

Hongos cultivados no más de 1% m/m de daño total, incluso no más de 0,5% m/m de daños graves.

Como exigencias de calidad básicas en la comercialización de hongos a nivel nacional, se conocen:

---

<sup>2</sup> El Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, es una nomenclatura polivalente de seis dígitos, para bienes transportables que satisface simultáneamente, las necesidades de las autoridades aduaneras, así como los requerimientos relativo a estadísticas de importación - exportación y de los sectores de transporte y producción. Es utilizada para el tratamiento y la transmisión de datos, con una terminología y un código común para identificar las categorías del los productos, bienes y/o mercancías transportables, incluso aquellas que no fuesen objeto de intercambios internacionales. La nomenclatura presenta más de 5.000 grupos de mercancías identificadas mediante un código de seis cifras y contiene las definiciones y reglas necesarias para su uniforme aplicación. Como nomenclatura estructurada para la clasificación utilizada por el Arancel de Aduanas, el Sistema Armonizado también constituye una estructura legal y lógica con un total de más de 1 300 partidas agrupadas en 97 Capítulos Arancelarios, a su vez articulados en 21 Secciones. [http://sisarm.com/sistema\\_armonizado.php](http://sisarm.com/sistema_armonizado.php)

- Color, que debe ser similar al estado fresco.
- Contenido de humedad del 8% aproximadamente
- Libres de organismos, y otros elementos indeseados.

#### **7.4 Capacitación de Personal para la Comercialización**

Se debe considerar la capacitación y entrenamiento del personal que trabajará en la organización, de manera que ello no constituya un obstáculo para mejorar aspectos de la gestión, de los mecanismos de financiamiento (acceso a créditos, facilidades de pago a proveedores y clientes, etc.), de la silvicultura, entre otros.

Dentro de este tema se considera relevante poseer conocimientos en gestión, en computación, en contabilidad, en la obtención y procesamiento del producto. Es necesario considerar las aptitudes e intereses de los que conforman la asociación y también las capacidades y experiencias de cada uno, para lograr la especialización y adecuada organización interna y operativa.

Respecto de la comercialización del producto en sí, en una primera etapa se considera la venta a granel del producto y de manera informal, tal como se ha efectuado hasta ahora en la mayoría de los casos. En una etapa posterior se considera relevante realizar una venta formal de productos, para lo que se requiere la obtención de rut y/o iniciación de actividades; obtención del permiso municipal y documentación de venta, aspectos tributarios. También en una etapa posterior se considera necesaria la venta de productos en forma envasada, para lo que se requiere de una autorización sanitaria. Todos estos aspectos se detallan en el Anexo Plan jurídico de este documento.

#### **7.5 Otras Mejoras para la Comercialización**

##### **a) Mejoras en el transporte y el almacenamiento**

Las buenas condiciones en el transporte y almacenamiento de hongos permiten mantener la calidad de ellos al momento de concretarse la venta, evitando pérdidas con un consecuente costo.

Por otra parte, el almacenamiento debe realizarse de tal forma de minimizar al máximo los costos que se produzcan por bodegaje (costos de personal, arriendo, pago de servicios básicos, gastos administrativos), ya que estos implican o subir los precios de venta o incurrir en pérdidas económicas al venderlos bajo el costo real al no considerar estos gastos de bodegaje. Debe existir una planificación para contar con un stock de productos tal que la oferta y demanda estén ajustadas.

##### **b) Identificación de nuevos mercados y/o nuevos productos**

Se debe estar constantemente identificando nuevas alternativas de mercado, cuáles son los nuevos productos que se están requiriendo, hacia donde va la competencia, para no aislarse de los requerimientos de los clientes.

Aquí se debe considerar que se podría en un futuro proceder a la comercialización de hongos salmuerados o congelados con destino internacional.

### **c) Competencia-posicionamiento del producto**

Si bien se podría decir que casi no existe competencia entre productos, como de diferentes variedades de hongos comestibles deshidratados que pudieran perjudicar la demanda por hongos que se produce principalmente en el territorio Maule Sur, existe competencia por mercados, donde varias entidades que venden u ofrecen el mismo producto, y que pueden comportarse de una manera más o menos agresiva. Siempre un negocio debe estar enterado y al tanto de los movimientos de la competencia, hacia donde piensa expandirse, cuales son los precios, etc., para evitar sorpresas y que puedan sacar el negocio del mercado porque se puede hacer imposible alcanzar la rentabilidad. En este sentido, se debe considerar recursos para publicidad, promociones, de manera de crear lealtad de los clientes y que permita ampliar el porcentaje de participación de mercado.

## 8. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

La determinación de la rentabilidad del negocio de hongos deshidratados considera a éstos como único producto, pudiendo incorporar al negocio otras líneas de producción relacionadas al secado de productos comerciales (frutas, hierbas, etc.), que no se evalúan en la presente propuesta.

En una primera evaluación se analizará la venta de producto a granel deshidratado, para en una etapa posterior considerar la instalación de una sala de procesamiento y la obtención de resolución sanitaria y patente para la comercialización.

A continuación se analizan los supuestos, costos, ingresos y rendimientos involucrados en el proceso productivo.

### 8.1 Supuestos

Hongos considerados:

*Suillus luteus*, *Lactarius deliciosus*, *Morchella spp.*

#### Consumo promedio de hongos

El Cuadro 13 entrega el consumo promedio de materias prima utilizadas para la producción de hongos deshidratados por año, según especie, considerando además la posibilidad de que existan dos escenarios adicionales, con el objetivo de sensibilizar el proyecto.

**Cuadro 13:** Consumo promedio de hongos frescos, según especie y escenario

Escenario de evaluación	ESPECIE	Consumo promedio de hongos frescos, según especie en Kg / año			
		Año 1	Año 2	Año 3	4 y siguiente hasta 10
Bajo	Boletus	4 000	4 000	4 000	4 000
Medio	Boletus	5 000	5 000	5 000	5 000
Alto	Boletus	6 000	6 000	6 000	6 000
Bajo	Lactario	2 500	2 500	2 500	2 500
Medio	Lactario	3 000	3 000	3 000	3 000
Alto	Lactario	3 500	3 500	3 500	3 500
Bajo	Morchela	40	40	40	40
Medio	Morchela	50	50	50	50
Alto	Morchela	60	60	60	60

#### Precios

En el Cuadro 14 se presentan los precios de cada producto deshidratado, considerando la venta en paquetes de un kg. Además se incorporan precios superiores e inferiores, con el objetivo de realizar una sensibilidad del modelo productivo para analizar situaciones extremas, donde el desarrollo del proyecto se torna crítico o, por lo contrario, alcanza una alta rentabilidad.

**Cuadro 14.** Precios unitarios promedio de productos deshidratados según especie, bajo diferentes escenarios \*

Nivel de Precio	Boletus \$/kg	Lactario \$/kg	Morchela \$/unidad
A) Bajo	2 500	2 500	55.000
B) Medio	3 000	3.000	65.000
C) Alto	3 500	3 500	75.000

(\*) Precios puesto en centro de acopio o puntos de venta

### Horizonte de evaluación:

Se considera un período de evaluación de 10 años

## 8.2 Rendimientos

### Rendimiento en el deshidratado de hongos.

La humedad de hongos al final del proceso de deshidratado deberá ser de 8 a 11% de su peso fresco. Para los hongos considerados en la presente evaluación la relación peso fresco/peso seco varía de 10:1 hasta 20:1. En el Cuadro 15 se aprecian las relaciones consideradas en esta evaluación.

**Cuadro 15.** Rendimiento promedio de deshidratado de Hongos según especie

Especie	Relación de deshidratado en Kg. Hongos fresco : Hongo seco
<i>Suillus luteus</i> (L. ex Fr.) S. F. Gray ("Boletus", "Callampa del pino")	15 : 1
<i>Lactarius deliciosus</i> (L. ex Fr.) S. F. Gray ("Lactario", "Callampa Rosada")	15 : 1
<i>Morchella spp.</i> St. Amans ("Morchela", "Pique", "Choclo", "Poto", "Morilla")	8 : 1

Estos rendimientos serán validados en la etapa de funcionamiento de los hornos deshidratadores instalados en el área de estudio.

## 8.3 Productividad Secador y Producción de Hongos

Dadas las características principalmente de tamaño del horno secador, se estima obtener 5 kilos de producto seco por día, en base a 8 horas de funcionamiento. El cuadro 16 presenta la producción promedio de hongos deshidratados según especie, considerando los rendimientos presentados en el Cuadro 15. Además se considera que un 10% del peso fresco de los hongos se considera como desecho para la producción de deshidratados.

**Cuadro 16.** Producción promedio de hongos deshidratados, según especie y escenario

Escenario de evaluación	ESPECIE	Producción promedio de hongos deshidratados, según especie en Kg / año			
		Año 1	Año 2	Año 3.....	4 y siguiente hasta 10
Bajo	Boletus	240	240	240	240
Medio	Boletus	300	300	300	300
Alto	Boletus	360	360	360	360
Bajo	Lactarius	150	150	150	150
Medio	Lactarius	180	180	180	180
Alto	Lactarius	210	210	210	210
Bajo	Morchela	5	5	5	5
Medio	Morchela	6	6	6	6
Alto	Morchela	7	7	7	7

#### 8.4 Inversiones, Depreciación y su Valor Residual

Las inversiones necesarias de realizar en maquinaria, equipos y materiales para implementar la línea de secado y la posterior venta de productos deshidratados se aprecia en el Cuadro 17.

**Cuadro 17:** Inversión en maquinaria, materiales

Item	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)
Cajas de recolección	25	235	5 875
Romana	1	50 000	50 000
Carpas de limpieza	1	117 483	117 483
Mesones limpieza	2	66 084	132 168
Herramientas	1	55 600	55 600
Secador	1	563 763	563 763
		Total	924 889

Para las inversiones cuya vida útil es superior al horizonte de evaluación del proyecto, se consideró un valor residual calculado en función de su curva de depreciación, la cual fue estimada en forma lineal considerando la vida útil de cada maquinaria, herramienta e insumo. En el Cuadro 18 se aprecian estos antecedentes.

**Cuadro 18:** Depreciación y valor residual

Item	Vida util (años)	Depreciación (\$/año)	Valor residual (\$)
Cajas de recolección	5	1.175	-
Romana	10	5 000	-
Carpas de limpieza	5	23 497	-
Mesones limpieza	10	13 217	-
Herramientas	5	11 120	-
Secador	20	18 792	375 842
Total		72 801	375 842

## 8.5 Costos de Producción

Los costos operacionales anuales consideran los siguientes ítems (Cuadro 19):

**Cuadro 19:** Costos operacionales

Item	Costo anual (\$)
Leña	26 433,6
Envases y embalaje	29 958,0
Preservantes	15 860,2
Mano de obra	270.000,0
Transporte y/o frete	100.000,0
Gastos adm. Y ventas	38.500,0
Otros gastos generales	57 750,0
Depreciación	72 800,5
<b>Total</b>	<b>611.302,3</b>

Adicionalmente se requiere un capital inicial para la adquisición de materias primas detalladas en el cuadro 20.

**Cuadro 20:** Precios y volúmenes de materias primas

Producto fresco a granel (kg)	Precio (\$/kg)	Volumen compra (Kg/año)	Costo (\$/año)
Boletus	80	5 000	400.000
Lactarius	80	3.000	240.000
Morchela	5 000	50	250.000
Total			890.000

En resumen, el proyecto considera un capital de trabajo equivalente a \$1.501.302,00.-

## 8.6 Resultados Estudio de Rentabilidad

El cuadro 21 presenta los resultados obtenidos de simular diferentes escenarios de productividad y precios de un productor de hongos deshidratados, asumiendo la realidad de un Pequeño Propietario Rural. Se obtuvieron indicadores de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recuperación de Capital (PRC), considerando una tasa de descuento (costo alternativo del capital) de 6%. La evaluación corresponde a un negocio formal (considera el pago de impuestos), compra de materias primas (hongos) e incorpora costos asociados a la administración, gestión y capacitación del productor de hongos secos. Los detalles del flujo de caja (para precios normales) se presentan en el cuadro 22.

**Cuadro 21:** Indicadores de Rentabilidad según diferentes escenarios

Variable	Horizonte de evaluación	Tasa impuesto	Tasa de interés	VAN (\$)	TIR	PRC
Precio Normal	10 años	17%	6%	1.015.475,20	12,23%	5 años
Precio Bajo	10 años	17%	6%	-712.318,79	1,61%	10 años
Precio Alto	10 años	17%	6%	2.722.789,73	22,63%	3 años
Productividad Normal	10 años	17%	6%	1.015.475,20	12,23%	5 años
Productividad Baja	10 años	17%	6%	-1.029.232,85	-0,36%	10 años
Productividad Alta	10 años	17%	6%	2.992.934,44	24,27%	3 años
\$ alto y Prod. alta	10 años	17%	6%	5.024.422,62	36,55%	2 años
\$ bajo y Prod. baja	10 años	17%	6%	-2.695.667,65	0,00%	>10 años
\$ alto y Prod. Baja	10 años	17%	6%	637.201,95	9,92%	6 años
\$ bajo y Prod. alta	10 años	17%	6%	1.288.153,05	13,90%	5 años

Los resultados obtenidos en condiciones normales indican que la rentabilidad del negocio entrega retornos económicos bajos, considerando que el nivel de inversión en el año cero (2,43 millones de pesos), sin embargo más del 70% de este monto corresponde a Capital de Trabajo. El VAN es levemente superior al millón de pesos en utilidades, generando una tasa interna de retorno del 12,23% siendo necesario esperar 7 años para recuperar el capital invertido.

El negocio además es altamente sensible al nivel de productividad (kilogramos de hongos secos por año) entregando Valores Actuales Netos negativos cuando se produce por debajo de los 300 kg. de hongos secos por año. También es sensible, aunque en menor medida, a las fluctuaciones de precios, entregando rentabilidades negativas cuando el precio del producto (hongos secos) cae por debajo de los \$3.000 por kilogramo en Boletus y Lactario y de \$65.000 por Kg. para el caso de Morchela, manteniendo las demás variables constantes.

La presencia de Morchela en la línea de producción es significativa en los indicadores de rentabilidad del negocio. En todo caso se debe considerar el sistema de abastecimiento, producto del elevado precio al cual se transa el producto fresco en el mercado (5.000 \$/kg de hongo fresco); si éste se realiza por personal interno de esta unidad de negocio (valorando sólo su mano de obra), la rentabilidad final experimenta un importante crecimiento.

La evaluación consideró por concepto de inversión, la totalidad del avalúo de un horno deshidratador (564 mil pesos), situación que afecta negativamente los indicadores de rentabilidad presentados anteriormente, puesto que el secador presentaría una capacidad ociosa superior a 6 meses, que podría ser cubierta con el procesamiento de otro tipo de productos (frutas, hierbas, entre otros), e incorporar nuevas líneas de producción complementarias al negocio de los hongos, con lo que se mejoraría la rentabilidad del negocio. Esta situación pone de manifiesto que este ejercicio se ha realizado de forma conservadora.

**Cuadro 22: Flujo de Caja e indicadores de rentabilidad, en escenario normal**

Items	Inversiones	Años									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>											
Boletus Fresco (Kg)		5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00
Lactarius Fresco (Kg)		3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00
Morchela Fresco (Kg)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Boletus Seco (Kg)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Lactarius Seco (Kg)		180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Morchela Seco (Kg)		5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625	5,625
Ingresos por Venta		1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00	1 805 625,00
<b>COSTOS</b>											
Costo Recolección (M.O.)		890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00	890 000,00
Boletus Fresco		400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00
Lactarius Fresco		240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00	240 000,00
Morchela Fresco		250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00
Materiales		0	0	0	0	0	178 958,00	0	0	0	0
Cajas de recolección						5 875,00					
Carpas de limpieza						117 483,00					
Herramientas						55 600,00					
<b>Sumos</b>		<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>	<b>611 302,30</b>
Leña		26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60	26 433,60
Envases y embalaje		29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00	29 958,00
Preservantes		15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20	15 860,20
Mano de obra		270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00	270 000,00
Transporte y/o flete		100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Gastos adm. y ventas		38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00	38 500,00
Otros gastos generales		57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00	57 750,00
Depreciación		72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50
Util. antes impuesto		304 322,70	304 322,70	304 322,70	304 322,70	125 364,70	304 322,70	304 322,70	304 322,70	304 322,70	304 322,70
Impuesto (17%)		51 734,86	51 734,86	51 734,86	51 734,86	21 312,00	51 734,86	51 734,86	51 734,86	51 734,86	51 734,86
Util. después de impuesto		252 587,84	252 587,84	252 587,84	252 587,84	104 052,70	252 587,84	252 587,84	252 587,84	252 587,84	252 587,84
Depreciación		72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50	72 800,50
Secador de hongos (*)	563 763,00										
Materiales	361 126,00										
Terreno											
Infraestructura											
Capital de trabajo	1 501 302,30										1 515 843,50
Valor residual Homo											666 666,71
Flujo caja	-2 426 191,30	325 388,34	325 388,34	325 388,34	325 388,34	176 853,30	325 388,34	325 388,34	325 388,34	325 388,34	2 507 898,54
Flujo acumulado		650 776,04	976 165,02	1 301 553,36	1 478 406,51	1 803 794,91	2 129 183,25	2 454 571,59	2 779 959,93	5 287 858,47	
VAN (6%)	1 015 474,92										
TIR %	12,23%										
(*) inversión asociativa											
PHC	5 años										

El último punto importante de destacar se relaciona con el elevado monto que debe ser provisionado como Capital de Trabajo, el cual se destina principalmente para la adquisición de Materias Primas (hongos frescos) siendo ello uno de los principales impedimentos para entrar al negocio y/o ampliar el nivel de producción, por parte de pequeños propietarios. Siendo la dimensión de negocio evaluada muy pequeña, se requieren 1,5 millones de pesos en capital de trabajo para iniciar operaciones, de los cuales las materias primas representan el 60%. En consecuencia, el poder enfrentar este negocio en forma asociativa entre varias familias, otorga amplia viabilidad al negocio, generando además incrementos de rentabilidad considerables pues se incorpora la recolección de hongos silvestres como una actividad propia de la línea de producción (valorando el trabajo de recolección), disminuyendo considerablemente la cantidad de dinero (activos) necesarios para iniciar el proyecto.

Al desarrollar el ejercicio financiero sin incorporar el valor de compra de las materias primas, asimilando la situación actual de los propietarios de hornos deshidratadores (actualmente ellos recolectan y venden el producto en fresco), los resultados obtenidos indican que el negocio reporta importantes utilidades, con un valor actual neto de 6,9

millones de pesos y una TIR superior al 60%, recuperando la inversión inicial al año 2. Lo anterior indica, que al margen del rigor metodológico e independiente de los escenarios de precios e insumos, la innovación tecnológica propuesta supera con creces la situación económica actual planteada en la línea base (situación sin proyecto).

## **8.7 Conclusiones y Recomendaciones**

La rentabilidad del negocio asociado a la producción y venta de hongos silvestres deshidratados, en base a las dimensiones de precios y rendimientos estimados para el presente ejercicio son positivas, sin embargo presentan una clara vulnerabilidad a la caída en los precios, evaluado a una tasa alternativa del 6%. La eliminación de este riesgo se logra mediante la diversificación de la cartera de productos deshidratados (frutas y hortalizas, hierbas), existiendo para ello amplia disponibilidad ociosa en el horno de secado.

El bajo nivel de producción a nivel individual, no genera impactos significativos en el nivel de demanda local, no existiendo por tanto problemas en la penetración del mercado, aspirando a capturar parte de la demanda local con fines exportables de hongos deshidratados de Boletus. Para el caso de hongos deshidratados de Lactario, las estadísticas de mercado internacional señalan un bajo nivel de volumen transado, no existiendo certeza si ello es producto de un bajo nivel de demanda internacional o por un bajo nivel de oferta local. Por último, el mercado de la Morchela no presenta problemas de penetración, pues el impacto del proyecto es marginal.

El nivel de la inversión inicial es considerablemente alto frente a las posibilidades económicas que poseen los pequeños propietarios rurales, siendo ello una importante barrera de entrada al negocio, sin embargo al descartar el costo de adquisición de materias primas, el proyecto se torna altamente viable.

En el mejor de los escenarios, la dimensión de las utilidades obtenidas a nivel de Valor Actual Neto es del orden de los 5 millones de pesos, requiriendo de 2 años para recuperar el capital invertido. Sin embargo, a nivel de precios y productividades medias este indicador es de sólo 1,02 millones, con un período de recuperación del capital de 5 años. Esto indica que si bien las utilidades del negocio no son de gran magnitud, son positivas en casi todos los escenarios, generando una importante fuente de empleo en el mundo rural, lo cual es ampliamente valorado desde el punto de vista social de las evaluaciones de proyectos orientados a sectores de bajos recursos. Específicamente, la recolección de hongos silvestres genera un número importante de empleos rurales, con fuertes connotaciones de género.

El negocio se torna más atractivo cuando el trabajo de colecta es realizado por los productores, sin el requerimiento de capital de trabajo en forma de dinero líquido, y además cuando se produce la asociatividad, ya que se generan economías de escala a nivel de inversión, costos de operación, transporte y comercialización.

Por último, la implementación de este proyecto permite incorporar con bajos niveles de inversión, valor agregado a los productos finales o a otros subproductos, mejorando específicamente las técnicas de empaquetado, orientado los esfuerzos de comercialización hacia los consumidores finales, con formatos de venta en menor volumen, donde el precio unitario equivale al triple del obtenido en transacciones del mismo producto a granel. Esta última opción, en muchos casos permite rentabilizar proyectos de esta naturaleza a menor escala.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

FAO. 1998. Productos Forestales No Madereros. Serie Forestal N° 10. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Dirección de Productos Forestales, Roma.

Galdames, W. B. 2000. Diagnóstico del desarrollo de las exportaciones de productos forestales no madereros durante el período 1988 -1998. Tesis de Grado. Facultad de Cs. Forestales . Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile.

Garfias, R., Carmona, R., Barros, D., Cabellos, J.A., Baldini, A. 1995. Informe de Países. Chile. Consulta de Expertos sobre Productos Forestales No Madereros para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. Santiago. pp: 200 - 208.

INFOR, 2000. Estadísticas Forestales. Boletín Estadístico N° 79 y N°82. Santiago. Chile.

Larrain L., O., 2004. Mercado y Comercialización de Productos Forestales No Madereros en Chile. En: En [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl). Instituto Forestal.

Lira, R. 1989. Procesamiento de Hongos Comestibles y Evaluación Técnico - Económica de una Planta Desidratadora. En Antecedentes sobre Hongos Comestibles en Chile. Adaptado por Carlos Ackerknecht Ihl. Pontificia Universidad Católica de Chile. Sede Regional Temuco. Carrera de Técnico Universitario Forestal. Temuco, Chile.

Parrague, P. 1986. Producción y grado de Agregación del Hongo (*Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray en Plantaciones jóvenes de *Pinus radiata* D. Don, en la Comuna de Mulchén, VIII Región. Tesis para optar al Título Profesional de ingeniero Forestal. Depto. de Silvicultura y Manejo. Escuela de Cs. Forestales. Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

Pognat, C., 2001. Productos Forestales No Madereros. Producción Sustentable. Estudio de la comercialización de los productos forestales no madereros en la zona de amortiguación de la Reserva Nacional Malleco y propuestas de alternativas por su manejo. Memoria para optar al Título Profesional de Master en Agro-Silvo-Pecuario. Universidad de París XII - Val de Marne. Proyecto CONAF IX Región - FFEM - Office National des Forêt.

Sepulveda, L. 1989. Hongos comestibles: Perspectivas de exportación. Revista El Campesino. Julio 1989. pp. 18 - 23.

Sepulveda, L. 1991. Comentario: Producción y comercialización de hongos deshidratados en Chile. En Seminario: Articulación de la Agricultura tradicional con las Cadenas agroexportadoras. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Pág. 451 - 463.

Sepulveda, L. 1992. Producción y Comercialización de Hongos Deshidratados. El Campesino. Vol.123. N° 12., pp. 28 - 31

Smith- Ramírez C. 1994. La Extracción Silenciosa. Usos Artesanales del Bosque Nativo. Ambiente y Desarrollo. Vol N° 2. Junio de 1994.

Valdebenito R., G; García, E; Aguilera, M; Pincheira, R.; Sotomayor, A.; y Larraín, O.; Sistema de Información de Exportaciones de Productos Forestales No Madereros en Chile, periodo 1990 al 2003. En [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl). Instituto Forestal.

Valdebenito R., G.; Campos, J.; Larraín, O.; Aguilera, M.; Kahler, C.; Ferrando, M.; García, E.; y Sotomayor, A. Boletín divulgativo N°5, N°6, N°7 y N°13. Innovación Tecnológica y Comercial de Productos Forestales no Madereros en Chile. Hongos silvestres de interés comercial. En: [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl). Instituto Forestal.

## **10. ANEXOS**

### **Anexo 1: Contenidos Curso de Capacitación en Deshidratado de Hongos**

#### **Deshidratado de Hongos Silvestres**

##### **1.- Introducción**

###### **¿Porque deshidratar los hongos silvestres?**

Una de las razones más poderosas corresponde a que mediante el deshidratado, se elimina el agua presente, bloqueando los procesos naturales de descomposición, inactivando complejos procesos enzimáticos que provocan estas reacciones.

Con esto disponemos de un producto mucho más estable, con características físico – químicas de mucho interés como el color, sabor y textura. Que es posible de guardar en épocas distintas de las que naturalmente se pueden encontrar, anulando los peligros de perder volúmenes de cosecha, producto de que en fresco su duración optima es muy corta, solo de un par de días.

Esta deshidratación se genera por el calor transmitido mediante radiación y conveccion, a partir de una estufa de combustión lenta instalada en el interior de una estructura que permite aislar el medio ambiente exterior, de uno muy controlado al interior de esta estructura, con un flujo de aire controlado y una alimentación de leña a la estufa, también controlado.

El mecanismo termodinámico que aquí se presenta consiste básicamente, en efectuar un calentamiento inicial del horno, con sus ventilas inferiores cerradas, para luego de alcanzada la temperatura de régimen, comenzar a abrir sus ventilas, para que así comience el intercambio de aire frio y seco por un aire caliente y húmedo que es expulsado hacia el exterior mediante un ducto de evacuación superior.

##### **2.- Instalación del horno deshidratador**

En la selección del lugar, se deben tomar en cuenta varios aspectos, dentro de los cuales están, el permitir fáciles desplazamientos al momento de acopiar el producto fresco, acopio cercano de leña, manipulación expedita del producto deshidratado y finalmente un lugar que no exponga material altamente combustible, debido a que el cenicero de la estufa debe ser removido periódicamente, lo que puede provocar caída de material incandescente al piso.

La preparación del terreno, en que se instalara el horno debe ser lo horizontal posible, libre de estructuras que bloqueen el accionar de la puerta de carga y descarga del horno, los ductos de humo y extracción, los tensores laterales y la lectura del termómetro.

El horno se compone básicamente de la estufa y sus ductos de humo, los costados, cubierta con sus respectivos ductos, la puerta que lleva en su parte inferior dos ventilas manuales, en su parte superior el termómetro de lectura de temperatura, su sistema de cierre y manilla respectiva y por ultimo las bandejas de carga de producto fresco.

Las herramientas y materiales necesarios para el trabajo, consisten en:

- Taladro
- Alicate
- Remachadora
- Destornillador
- Esmeril
- Nivel
- Silicona
- Pistola Silicona
- Cemento
- Arena
- Ripio
- Tornillos
- Remaches
- Alambre
- Pala
- Agua
- Huinchas medir

La instalación comienza con el armado de la estructura, uniendo los costados con la trasera del horno, mediante los tornillos de fijación. Luego de que el techo tiene instalado sus respectivos ductos con remaches, este se ubica sobre los laterales y la trasera, dejándolo en posición que sus aleros sean de igual longitud, la cubierta se fija a los laterales con escuadras metálicas que tienen sus tornillos de fijación.

Una vez ubicado el horno de tal forma que sus esquinas queden posicionados sobre los hoyos de fundación, se fijan las patas metálicas a los costados con tornillos de fijación, para luego rellenar con mezcla los hoyos.

La puerta se fija al costado derecho con tornillos de fijación, y se regula su posición rectificando aplome con los tensores que van desde unas estacas laterales fijas al suelo y las escuadras metálicas de fijación de la cubierta.

Se fijan los cierres a 40 cms de la parte superior e inferior de la puerta respectivamente, se instala el termómetro girándolo por su tuerca ( nunca por su reloj visor ), hasta que queden sus lecturas horizontales, el espacio que queda, entre la perforación guía del vástago y su sensor posterior, se sella con silicona.

El objetivo de la prueba de funcionamiento es básicamente que no existan fugas de humos y que el funcionamiento de la estufa sea el adecuado. Para los ductos de

humos se debe verificar que sus sellos estén ubicados donde corresponde y para la estufa, principalmente que el dispositivo de inyección de aire este instalado como corresponde.

### 3.- Desinstalación del Horno deshidratador

Los primeros requerimientos son en la cantidad de gente necesaria para la operación, con tres personas es suficiente, lo otro es disponer de las herramientas.

Las herramientas son básicamente;

Taladro  
Alicate  
Destornillador

Si el desarme contempla un traslado la lista de herramienta y materiales necesarios son los detallados en la parte **instalación del horno deshidratador**.

Lo primero es retirar las bandejas y disponerlas en un lugar fresco, seco y preferentemente en altura, de forma de evitar daño mecánico.

Se descuelga la puerta cuidando de no golpear la parte trasera del termómetro.

Las patas metálicas se separan de los paneles laterales, retirando los tornillos de fijación que une el perfil metálico con la estructura del panel.

Los paneles deben quedar apoyados de canto cara con cara, separados entre si por listones de madera que eviten el contacto entre ellos.

### 4.- Mantención del horno deshidratador

**El horno** debe mantenerse limpio, básicamente la zona más delicadas son las guías de las bandejas, debido a que con el uso, la tendencia es a acumular material proveniente del proceso de deshidratado, evitando el deslizamiento de las bandejas sobre sus guías, para lo cual con un paño húmedo ir retirando el exceso de material entre cada ciclo de deshidratado.

La lubricación de las bisagras de la puerta y de las ventilas de renovación de aire, es muy recomendable, efectuarlo a medida que se note un funcionamiento forzado o ruidoso, se puede utilizar grasa normal ó aceite de auto convencional.

La eficiencia de **la estufa**, esta dada principalmente por su limpieza, evitando acumulaciones de cenizas dentro de la estufa por sobre un 25% de la altura útil de carga de leña y una descarga diaria de cenizas desde en cenicero inferior.

Los ductos de humo, se desarmaran semanalmente, de forma de retirar el exceso de depositaciones en su interior, el retiro es mecánico con la ayuda de un chascon raspador y agua si fuese necesario, todo dependerá del tipo de leña y sus características.

La zona cercana al horno, debe mantenerse limpia y ordenada, libre de materiales combustibles, que puedan propagar algún material incandescente que pueda caer accidentalmente al suelo y provocar un incendio.

Nunca se deben apoyar en sus costados materiales de ninguna especie, como leña, carbón, producto seco, ni nada que pueda calentarse producto de estar en contacto con el horno, esto aumenta el riesgo de incendio y por otro lado reduce la eficiencia del horno porque su capacidad de calefacción esta siendo utilizada para fines que escapan al diseño original del deshidratador.

## **5.- Uso del horno Deshidratador**

El funcionamiento de horno es muy sencillo, se deben seguir rutinas básicas de operación para efectuar ciclos eficientes y seguros de deshidratado.

Lo primero es contar con un combustible de dimensiones optimas, que permitan una fácil carga de la estufa, que evite el contacto con el vidrio que tiene la puerta de la estufa, este vidrio resiste altísimas temperaturas, pero como vidrio es frágil a los golpes. Las dimensiones de la leña, no podrán exceder los 40 cms de largo y un espesor máximo de 3", lo recomendable es que esta leña sea madera partida, no despuntes con corteza, debido fundamentalmente a que la corteza evita el natural secado de la madera evitando obtener los mínimos niveles de humedad que queremos en la leña.

Las razones de utilizar madera seca, sea cual sea la madera de que se disponga, es que con ello podemos reducir a la mitad de cantidad de combustible necesario para deshidratar un mismo volumen de producto. Y por otro lado, la mejor forma de mantener limpio los ductos de humo, debido a que se logra una combustión más eficiente y limpia.

Lo ideal es obtener combustible y guardarlo de una temporada para la otra, cubriéndolo o ubicándolo en una zona protegida de las lluvias.

La primera etapa de esta rutina de deshidratado, consiste en ubicar el producto a deshidratar en las bandejas respectivas. El principio fundamental a seguir es que obtenemos un producto de mejor calidad, más homogéneo y de forma más rápida, a medida que la carga de las bandejas se realiza de forma de no sobrecargar las

bandejas, nunca debe quedar producto uno sobre otro, ya que esto evita una migración de la humedad desde el interior del producto hacia su superficie.

Las dimensiones a las cuales se preparo el producto a deshidratar, deben estar entre los rangos de los 4 a 7 mm de espesor, y si no fuera posible por las características de los frutos, la menor dimensión generara ciclo más rápido, más homogéneos y de mejor calidad.

Una vez dispuestas las bandejas en el interior del horno, y cuidando que queden ubicadas en la forma escalonada que definen sus guías y la puerta de acceso cerrada con su sistema de cierre, nos preocupamos de la alimentación de combustible a la estufa, todas estas etapas son graduales y se deben esperar los tiempos establecidos en los programas, no debe sobrecargarse la estufa en forma desmedida ya que pueden provocarse sobrecalentamientos y se puede dañar el producto que se esta deshidratando.

La ventana que tiene la estufa nos ayuda a ver en cada momento como esta efectuándose la combustión de la leña, en esta etapa que denominaremos **calentamiento**, las ventilas inferiores están cerradas y estamos aumentando gradualmente la temperatura al interior del horno, nosotros lo podemos ir viendo en el termómetro que esta comenzando a aumentar su lectura.

Una vez alcanzado los 40° C, comenzamos a abrir las ventilas inferiores, para que comience a renovarse el aire interior y comenzamos así el deshidratado propiamente tal, lo que comenzara a producirse ahora es que la temperatura comenzara a bajar, debido a que esta ingresando aire frío al interior, para lo cual mantenemos una alimentación permanente de leña, cuidando de no sobrecargarla.

Cuadro N° 1, TEMPERATURAS DE DESHIDRATADO	
Producto	Temperatura ( °C )
CALLAMPAS	40-45
CIRUELAS	60-75
CILANTRO	45-50
DAMASCOS	55-70
DURAZNOS	60-75
ESPARRAGOS	45-50
ESPINACA	45-50
MANZANAS	50-65
MOSQUETA	60-75
OREGANO	40-45
PEREJIL	45-50
UVA	65-70
ZAPALLO	55-70

**Cuadro N° 2, TIEMPOS DE SECADO**

Producto	Horas
CALLAMPAS	10 a 12
CIRUELAS	24 a 30
CILANTRO	4 a 5
DAMASCOS	20 a 27
DURAZNOS	20 a 27
ESPARRAGOS	10 a 12
ESPINACA	6 a 7
MANZANAS	8 a 10
MOSQUETA	14 a 16
OREGANO	5 a 6
PEREJIL	4 a 5
UVA	14 a 16
ZAPALLO	7 a 8

\* Tiempos referenciales

**Cuadro N° 3, RENDIMIENTOS**

Producto	Rendimiento ( Kg Frescos / Kg Desh. )
CALLAMPAS	8 a 12
CIRUELAS	2.5 a 3
DAMASCOS	5.5 a 7
DURAZNOS	6 a 7
ESPARRAGOS	10 a 12
OREGANO	2 a 3
PIMENTON	12 a 18
UVA	4 a 5
MANZANAS	7 a 10
MOSQUETA	4 a 6

Ref Chandia 1989, Bergueret 1953

**CUADERNO DE REGISTRO DE INFORMACIÓN  
SECADO DE HONGOS Y FRUTOS SILVESTRES**

**SECTOR EL TROZO,  
COMUNA DE CAUQUENES**

**PROPIETARIO DEL HORNO  
JOSEFINA DE LAS MERCEDES MARDONES JOFRE**

**PROYECTO INFOR/CONAF/FDI CORFO  
MAYO, 2006**

## INSTRUCCIONES DE REGISTRO PARA EL PROPIETARIO DEL HORNO

Se adquiere el compromiso de cada propietario de registrar la información solicitada en este cuaderno. Esto es fundamental para mejorar los procesos y las ventas futuras.

Llenar siempre **una ficha** por producto. Si se colectaron y procesan dos productos o se venden dos productos, llenar dos fichas por separado.

Recordar que se deben pesar tres veces los productos: 1º) al momento de terminar la colecta; 2º) al momento de terminar de limpiar y prepara el producto antes de secar; 3º) luego de terminado el proceso de secado.

Toda información adicional o detalle que se quiera dejar registrado, se debe anotar al final de la ficha, en el último punto de comentarios.

Este cuaderno será revisado mensualmente por funcionarios de CONAF o INFOR, para ver el avance de información y aclarar dudas.

PROYECTO INFOR/CONAF/FDI CORFO  
**MAYO, 2006**

**REGISTRO DE INFORMACIÓN  
SECADO DE HONGOS Y FRUTOS SILVESTRES  
PROYECTO INFOR/CONAF/FDI CORFO**

**1) TIPO DE PRODUCTO RECOLECTADO (marcar solo UNA letra)**

Hongo Boletus  
Hongo Rosado  
Fruto silvestre (Cual? .....)  
Otro producto Cual?.....)

**2) FECHA DE RECOLECCIÓN Y LUGAR**

a) Fecha de recolección (día/ mes/ año).....  
b) Lugar de Recolección.....

**3) NOMBRES DE LOS RECOLECTORES:**

.....  
.....

**4) HORAS QUE DEMORÓ EN COLECTAR Y CANTIDAD DE KILOS COLECTADOS**

Tiempo Colecta (horas): .....  
Kilogramos colectados: .....

**5) TIPO DE PROCESAMIENTO Y TIEMPO OCUPADO**

a) Pelado (si/no)..... Tiempo (horas).....  
b) Trozado (si/no)..... Tiempo (horas).....  
c) Otro (Cual?.....) Tiempo (horas).....

**6) ACTIVIDAD DE SECADO**

Peso fresco que ingresa al secador (en Kilos): .....  
Tiempo de secado (horas): .....  
Temperatura secado promedio (Grados): .....  
Cantidad de leña ocupada( kilos): .....

**7) PRODUCTO FINAL OBTENIDO (KILOS).....**

**8) COMENTARIOS:** .....  
.....  
.....

**REGISTRO DE INFORMACIÓN**  
**VENTA DE HONGOS Y FRUTOS SILVESTRES**  
PROYECTO INFOR/CONAF/FDI CORFO

**1) TIPO DE PRODUCTO VENDIDO (marcar solo UNA letra)**

- Hongo Boletus seco
- Hongo Rosado seco
- Hongos frescos (Cuales?:.....)
- Frutos secos (Cuales?: .....
- Otros (Cuales?:.....)

**2) FECHA DE RECOLECCIÓN Y VENTA**

- a) Fecha de recolección (día/mes/año).....
- b) Fecha de Venta (día/mes/año).....

**3) DATOS DE LA VENTA**

- Nombre del comprador.....
- Cantidad Vendida en Kilos.....
- Precio pagado por Kilo (\$/kg).....
- Vende Solo (si... ) o (no.....);
- Si vende Agrupado, ¿Cuantos se juntaron para vender (numero)?.....

**4) TIPO ENVOLTORIO DE VENTA (Marcar Letra)**

- A granel, según peso.
- En sacos (indicar de cuantos kilos.....)
- En bolsas Plásticas (indicar de cuantos kilos.....)
- Otras formas (Indicar.....)

**5) LUGAR DE VENTA (Marcar Letra)**

- En la casa
- En la feria
- Orilla Camino (al camión)
- En la feria
- A empresa: (cual?: .....
- Otro (indicar:.....)

- 6) COMENTARIOS:** .....
- .....
- .....
- .....

## **Anexo 3: Antecedentes para configurar un Plan Jurídico Comercial**

### **1. PLAN JURÍDICO COMERCIAL**

Para iniciar una empresa se requiere una serie de trámites legales; este es un factor muchas veces olvidado por los emprendedores, pero es un tema clave. A continuación se analizan los principales:

#### **1.1 Estructura Jurídica**

Es aconsejable dar a la nueva empresa una organización legal distinta a la o las personas que la forman. Sólo la limitación del riesgo impide que el empresario comprometa, debido a una mala decisión o a un cambio de escenario, todo su capital, desalentando de esa forma su espíritu de empresa.

##### **a) Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)**

Si se trata de un empresario único, la legislación actual le permite constituir una empresa individual limitando su responsabilidad al monto del capital que aporte, si bien una E.I.R.L. no es una sociedad, goza igualmente de una personalidad jurídica distinta a la del empresario y, como atributo de ello, sólo el capital que se le asigne a la E.I.R.L., y no el resto de los bienes del empresario, será aquel respecto del cual los acreedores podrán exigir el pago de sus acreencias.

##### **b) Sociedades**

Las sociedades son normalmente el modelo en torno al cual se estructura con más proyección, y en forma más funcional, una empresa. Aunque nuestra legislación contempla otras formas sociales, las más utilizadas son, en general, la sociedad de responsabilidad limitada y la sociedad anónima. La diferencia más importante entre ambas es que la primera es una sociedad de personas y la segunda una sociedad de capitales.

Una sociedad de personas es aquella en que los socios han tenido como interés central en consideración al momento de formarla, la identidad de sus consocios y sus características particulares. Por el contrario, en la formación de sociedad anónima, no es relevante la persona o condición particular de sus socios, sino un aporte monetario o no monetario pero apreciable en dinero.

Si bien los dos tipos sociales presentan similitudes y son vehículos aptos para revestir jurídicamente a la empresa, existen diferencias entre ellas que se deben considerar para evaluar cuál es la más adecuada a un determinado proyecto.

##### **b1) Sociedad de Responsabilidad Limitada**

Aunque al igual que la sociedad anónima los socios no responden de las obligaciones sociales sino hasta el monto de sus aportes, frente a la sociedad anónima presenta

como algunas de esas ventajas las siguientes: a) el que los socios tengan la libertad para, por la vía del contrato, establecer el sistema de administración que les resulte más idóneo, ya sea que la ejerzan los socios, algunos de éstos, terceros, un órgano colegiado, entre otras; b) restricción para la cesibilidad de los derechos sociales, ya que ningún socio puede cederlos sin el consentimiento de los demás, evitando que ingresen terceros no deseados; c) existencia de socios industriales, cuyo trabajo para la sociedad pueda ser reconocido con una mayor participación en las utilidades; d) no existe obligación legal de distribuir utilidades, lo que facilita la posibilidad de emprender nuevos negocios o hacer frente a los desafíos de los ya iniciados; e) prohibición de los socios, salvo que lo contrario se diga en los estatutos, de ejercer por su cuenta el mismo giro de la sociedad, y f) inembargabilidad de los aportes, lo que evita que un acreedor de un socio, por la vía del ejercicio de acciones legales, saque a remate esa participación y por lo tanto evita que terceros no deseados ingresen a la sociedad.

Como desventajas podemos señalar especialmente el acuerdo unánime de los socios, que exige la ley dada la naturaleza de este tipo de sociedad, para modificar sus estatutos. En efecto, durante la marcha de los negocios es importante ir adecuando su revestimiento jurídico a los nuevos desafíos que se van presentando, lo que en la práctica puede traducirse en la necesidad de ampliar el giro de la sociedad, o aumentar su capital, o incorporar a un nuevo socio, o permitir la salida de otro que no está interesado ni colaborando proactivamente en el éxito de la empresa, todo lo cual se vería dificultado por el hecho de que un solo socio se oponga a ello.

## **b2) Sociedad Anónima**

Las ventajas que interesa destacar de este tipo social son a) Permite una administración más participativa y eficiente, ya que necesariamente ésta recae en directorios elegidos con el voto de todos los socios; b) Facilita la transferencia de la propiedad. A diferencia de la sociedad de responsabilidad limitada, en que la propiedad está dividida en cuotas, en la anónima el capital se encuentra dividido en acciones, que constituyen un título valor que los socios pueden ceder y, por regla general, sin restricciones, aunque se pueden establecer algunas en los estatutos, tratándose de sociedades anónimas abiertas, o en pactos particulares entre socios, tratándose de estas últimas y de las abiertas; c) Facilita la incorporación de los hijos durante la vida del padre, ya que para ello basta la cesión de acciones y no pasa necesariamente por aprobación de otro socios; d) Permite "levantar" el capital, requerido para el desarrollo de los negocios, mediante la emisión de acciones y la eventual incorporación de nuevos socios, bastando para ello el quórum de acciones que los estatutos establezcan, o la ley en su caso.

Como desventajas pueden señalarse: a) El que, por su naturaleza, no pueden evitarse en último término, esto es aún en el caso de establecerse restricciones para la venta de las acciones, el que el socio que desea vender lo haga, incorporándose a la sociedad terceros no deseados; b) Obligación de distribuir al menos el 30% de las utilidades anuales, a menos que los estatutos establezcan lo contrario o así lo acuerde la unanimidad de los accionistas, lo que puede ser en un determinado caso un

inconveniente para las necesidades de inversión; c) Los socios pueden dedicarse al giro de la sociedad, esto es, pueden competir con ésta.

Existe además una serie de ventajas y desventajas que presenta cada una de las dos sociedades antes analizadas en otros aspectos como el tributario, o en cuanto a la remuneración de sus socios, todo lo cual es necesario analizar antes de tomar una decisión. Pero no es nuestra intención de agotar el tema sino sólo hacer ver que no es lo mismo una u otra, lo que hace recomendable, para prevenir situaciones que necesariamente se van a presentar, analizar previamente la solución más apropiada para cada empresa, como asimismo las cláusulas con que se van a revestir sus estatutos. En todo caso, hay que señalar que cualquier sea la forma social elegida, ésta puede ser transformada en una sociedad de otro tipo. Por ejemplo la sociedad de responsabilidad limitada puede ser transformada en anónima y viceversa, lo que se traduce en una modificación de estatutos.

### **c) Cooperativas**

Las cooperativas son instituciones sin fines de lucro cuya finalidad es el servicio a sus socios y la ayuda mutua. Las operaciones de una cooperativa se asemejan a las de una empresa, con la diferencia de que sus miembros son además sus patrones, que funcionan por medio de una dirección democrática.

Dentro de las características fundamentales de las cooperativas se contemplan las siguientes:

- Los socios tienen iguales obligaciones y derechos
- Un solo voto por persona
- El ingreso y retiro a una Cooperativa es voluntario
- Los aportes reciben un interés limitado
- Debe existir neutralidad política y religiosa
- Los excedentes se distribuyen en proporción al esfuerzo social
- Desarrollar actividades de educación cooperativa
- Procurar establecer relaciones federativa e intercooperativas

Hay varios tipos de cooperativas, siendo las más relevantes:

1. *Cooperativas de Trabajo*: Tienen por objeto producir o transformar bienes y/o servicios a terceros, mediante el trabajo mancomunado de sus socios y cuya retribución debe fijarse de acuerdo a la labor realizada por cada cual

2. *Cooperativas agrícolas y pesqueras*: Las cooperativas agrícolas son aquellas que se dediquen a la compra, venta, distribución, transformación de bienes, productos y servicios relacionados con la agricultura a fin de procurar un mayor rendimiento de esta actividad y el mejoramiento de la vida rural en cualquiera de sus aspectos. Igualmente, las cooperativas pesqueras son aquellas que con una organización similar efectúan actividades relativas a la pesca y contribuyan a elevar el nivel de vida de quienes la desempeñan.

Las cooperativas organizadas conforme a la ley gozarán de personalidad jurídica, y por lo tanto son capaces de adquirir, enajenar, poseer y administrar bienes a cualquier título. Estas organizaciones se constituyen por escritura pública o por instrumento privado protocolizado ante notario, los cuales deben contener los estatutos en que se señalarán el nombre, domicilio, objeto y capital inicial de la cooperativa y demás enunciaciones que contemple el reglamento.

Una cantidad mínima de 20 personas se necesitan para formar una cooperativa, exceptuando a las cooperativas de consumo que requerirán de al menos 100 personas.

Previo a la constitución de una cooperativa, los interesados deberán presentar al Departamento de Cooperativas de la Dirección de Industria y Comercio un estudio socioeconómico sobre las condiciones, posibilidades financieras y planes de trabajo que se propone desarrollar, el cual deberá ser aprobado por esta dirección.

Para todos los efectos legales se estima que las cooperativas, federaciones, uniones, confederaciones y sociedades auxiliares de cooperativas no obtienen utilidades.

Dentro de los privilegios y exenciones de las cooperativas, se encuentran los siguientes gravámenes:

- a. Del 50 % de todas las contribuciones, impuestos, tasa y demás gravámenes impositivos a favor del Fisco, exceptuando el Impuesto al Valor Agregado.
- b. De la totalidad de los impuestos contemplados en el decreto ley 619, de 1974, que gravan a los actos jurídicos, convenciones y demás actuaciones que señala, en todos los actos relativos a su constitución, registro, funcionamiento interno y actuaciones judiciales.
- c. Del 50% de todas las contribuciones, derechos, impuestos y patentes municipales salvo los que se refieren a la elaboración o expendio de bebidas alcohólicas y tabaco.

Los socios de las cooperativas no pagarán el impuesto de primera categoría de la Ley de Impuesto a la Renta por el interés que reciban sobre sus acciones y cuotas de ahorro. Por otra parte el Estado y las Municipalidades podrán facilitar terrenos y locales para el funcionamiento de las cooperativas u otorgarles subvenciones para este mismo objeto.

### **C1) Federaciones, Confederaciones, Uniones**

Federaciones de Cooperativas: son instituciones constituidas por cooperativas de la misma naturaleza.

Uniones de Cooperativas: son aquellas constituidas por cooperativas de diferente naturaleza.

Confederaciones de Cooperativas: son entidades que asocian a federaciones y/o uniones, además de personas naturales y jurídicas para promover el movimiento cooperativo al nivel de la comunidad nacional.

Estas instituciones asociativas pueden desarrollar las siguientes actividades en beneficio de los socios:

- a. Establecer servicios de garantías y seguros generales para afiliados, dirigentes, empleados y socios.
- b. Comercializar productos al por mayor, incluyendo su transformación, distribución y colocación entre las cooperativas afiliadas.
- c. Organizar industrias y servicios de cualquier naturaleza.
- d. Organizar servicios, obras de beneficencia, cultura, educación o análogos.
- e. Prestar asesoría técnica, contable, de auditoría y servicios de administración técnica económica.
- f. Establecer almacenes generales de depósito o garantías
- g. Promover la difusión y la educación cooperativa
- h. Proteger los intereses del movimiento cooperativo ante los poderes del Estado.

### **d) Asociaciones Gremiales**

Las asociaciones gremiales son organizaciones que reúnen personas naturales, jurídicas, o ambas, con el objeto de promover la racionalización, desarrollo y protección de las actividades que les son comunes, en razón de su profesión, oficio o rama de la producción o de los servicios, y de las conexas a dichas actividades comunes. Están reguladas por el Decreto Ley N° 2.757 del 26.06.1979 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

Para formar una asociación gremial se necesita a lo menos 25 personas naturales y jurídicas, o de 4 personas jurídicas, que así lo acuerden, en reunión celebrada ante notario público o mediante la suscripción del acta constitutiva ante dicho ministro de fe.

Las asociaciones gremiales deberán aprobar sus estatutos que deberán contemplar, a lo menos, lo siguiente:

- a. Nombre y domicilio de la asociación
- b. Objetivos que se propone y medios económicos de que dispondrá para su realización.
- c. Categorías de socios, derechos y obligaciones; condiciones de incorporación; forma y motivos de exclusión.
- d. Órganos de administración, ejecución y control; sus atribuciones y el número de miembros que lo componen.
- e. Destino de los bienes en caso de disolución.

El patrimonio de la asociación estará compuesto por:

- a. Cuotas o aportes ordinarios o extraordinarios
- b. Donaciones entre vivos o asignaciones por causa de muerte
- c. El producto de sus bienes o servicios
- d. La venta de sus activos
- e. Multas cobradas a asociados de acuerdo a estatutos

Las rentas, utilidades, beneficios o excedentes de la asociación pertenecerán a ella y no podrán distribuir a sus afiliados ni aún en caso de disolución. Las asociaciones podrán adquirir, conservar y enajenar bienes de toda clase, a cualquier título.

Las asociaciones gremiales estarán sujetas a la fiscalización del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, al que deberán proporcionarle los antecedentes que les solicite. Deberán confeccionar anualmente un balance, el cual deberá ser firmado por un contador y aprobado por la asamblea de socios.

Las asociaciones gremiales podrán afiliarse a federaciones y confederaciones. Las características de una Federación son:

- Estarán constituidas por 3 o más asociaciones gremiales
- Podrán afiliarse a ésta personas naturales o jurídicas
- La federación podrá afiliarse a personas naturales o jurídicas, sean o no asociaciones gremiales.
- Una asociación gremial no podrá afiliarse a más de una federación

Las características de una Confederación son:

- Estarán constituidas por 2 o más federaciones
- La confederación podrá afiliarse a personas naturales o jurídicas, sean o no asociaciones gremiales

- Una asociación gremial no podrá afiliarse a más de una confederación
- Una federación no podrá afiliarse a más de una confederación

## 1.2 Obtención de RUT e Iniciación de Actividades

El comienzo legal de toda actividad productiva comercial, comienza con la obtención del Rol Único Tributario (RUT) y la Declaración de Inicio de Actividades, trámites que se cumplen ante la oficina del Servicio de Impuestos Internos correspondiente de acuerdo al domicilio del contribuyente. Este evento marca además el inicio de las obligaciones como contribuyente sujeto de impuesto, por las cuales deberá hacerse responsable mientras desarrolle una actividad comercial en particular.

Según el artículo 66 del Código Tributario, "Todas las Personas Naturales y Jurídicas y las entidades o agrupaciones sin personalidad jurídica, pero susceptibles de ser sujetos de impuestos, que en razón de su actividad o condición causen o puedan causar impuestos, deben estar inscritas en el Rol Único Tributario de acuerdo con las normas del reglamento respectivo".

De acuerdo a lo anterior, sólo deben obtener RUT:

- Las corporaciones e instituciones sin fines de lucro que no realizan actividades de 1ª categoría de la ley de la renta.
- Las personas jurídicas, sociedades de hecho y otros entes sin personalidad jurídica que expresamente soliciten no declarar en forma simultánea la declaración de iniciación de actividades.
- Personas naturales extranjeras que sean representantes de personas jurídicas, entidades sin personalidad jurídica o personas naturales, deberán solicitar su inscripción al RUT para poder desempeñar dicha labor.

Según el artículo 68 del Código Tributario, "Las personas que inicien negocios o labores susceptibles de producir rentas gravadas en la primera y segunda categorías de la Ley sobre Impuesto a la Renta, deberán presentar al Servicio de Impuestos Internos, dentro de los dos meses siguientes a aquél en que comiencen sus actividades, una declaración jurada sobre dicha iniciación".

De acuerdo a lo anterior, sólo deben hacer Declaración de Inicio de Actividades:

- Las personas naturales chilenas que deseen realizar actividades o negocios tales como comercio, industria, minería, construcción, servicios, profesionales independientes, comisionistas, corredores, etc.
- Las personas naturales que realicen negocios o labores susceptibles de producir rentas de Primera o Segunda Categoría. La renta producida por la actividad silvoagrícola, dentro de la cual se encuentra la proveniente de hongos, es considerada renta de Primera Categoría.

Deben obtener RUT y hacer simultáneamente su Declaración de Inicio de Actividades las personas jurídicas, comunidades y sociedades de hecho que se constituyan para realizar actividades productivas, de servicio o comerciales, susceptibles de producir rentas de primera y segunda categoría.

El SII ha determinado que los contribuyentes designen como casa matriz, el domicilio donde estimen se desarrollará una parte relevante de la actividad declarada. Ello facilitará la relación con el SII, especialmente para asuntos como el timbraje de documentos, citaciones y fiscalizaciones en terreno.

En el proceso unificado de solicitud de RUT y Declaración de Inicio de Actividades se usan 2 formularios:

- Formulario N° 4415: Inscripción al Rol Unico Tributario y Declaración de Inicio de Actividad.
- Formulario N° 4416: Anexo al Formulario de Inscripción al RUT y Declaración de Inicio de Actividades.

En el caso de las personas naturales, el formulario debe ser firmado por él mismo o su representante debidamente acreditado con poder donde expresamente se le autorice a firmar. Si la persona es legalmente incapaz, deberá intervenir su representante legal.

En el caso de las personas jurídicas la declaración debe ser firmada por el representante que tenga la administración y uso de la razón social, debidamente acreditado en la escritura de constitución u otro documento autorizado ante Notario. Si hay más de un representante, se deberá constatar si éstos deben actuar en conjunto o lo pueden hacer en forma independiente, bastando en este último caso que firme cualquiera de ellos. El o los representantes también pueden delegar en un mandatario la autorización de firmar, mediante documento debidamente autorizado ante Notario, Ministro de Fe del Servicio de Impuestos Internos u Oficial del Registro Civil (donde no existan Notarios).

Si se trata de una comunidad u otro ente sin personalidad jurídica, este trámite debe ser cumplido por todos sus miembros o integrantes, firmando cada uno de ellos en el anverso y exhibiendo sus Cédulas de identidad. También puede ser firmado por un mandatario común, debidamente autorizado ante Notario, Ministro de Fe del SII u Oficial del Registro Civil (donde no existan Notarios) por todos los miembros o integrantes.

### **1.3 Permiso Municipal (Patente)**

La oficina, taller, fábrica, negocio, restaurante o lo que sea debe contar con la aprobación municipal sobre todo lo que es posible desarrollar en ese lugar y la actividad que se pretende llevar a cabo; normas de seguridad; permisos para expendio de determinados productos, en lo que participa el Servicio de Salud si se trata de alimentos. Lo otro ineludible es la obtención de una patente o permiso para ejercer.

La patente equivale a obtener la habilitación (o "permiso oficial") del municipio donde piensa desarrollar su actividad comercial. Esta "autorización" no es gratis y supone un costo, de modo que en la práctica estamos hablando de un impuesto - a favor del municipio- que se aplica a una actividad lucrativa. Este impuesto está regulado en el DL 3.063 de 1979 sobre Rentas Municipales, donde se indica que "el ejercicio de toda profesión, oficio, industria, comercio, arte o cualquier otra actividad lucrativa secundaria o terciaria, sea cual fuere su naturaleza o denominación, está sujeto a una contribución de patente municipal".

Es claro que en principio toda actividad que suponga la venta o comercialización de bienes o servicios estará afecta al pago de patente, de manera que no sólo las empresas o establecimientos comerciales pagan patente; también los talleres artesanales o pequeños negocios, incluso los profesionales que ejerzan libremente su profesión. La ley reconoce cuatro tipos de patentes, cada una con sus particularidades, según el tipo de actividad que usted piensa desarrollar, comerciales, profesionales, industriales y de alcoholes. Sin embargo, en este caso interesa la primera, Patente comercial

No piense que por el hecho de haber obtenido una patente comercial podrá vender o hacer lo que se le ocurra. Así, por ejemplo, si obtuvo patente para operar una librería, y desea vender helados, no sólo deberá asegurarse de obtener una ampliación de giro sino también hacer lo mismo con su patente. Ello, como veremos, no necesariamente derivará en mayores costos, pero al no hacerlo se expone a pasar más de un mal rato, ya que la municipalidad tiene facultades para decretar la clausura de la actividad que realiza.

Aunque cada patente presenta sus propias particularidades, hay elementos comunes a todas ellas para efectos de su obtención. Es importante precisar que los trámites y exigencias pueden variar de un municipio a otro - lo mismo que los tiempos de espera-, por lo que es imprescindible asesorarse bien en su municipio. Para obtener la patente se entiende que podrán solicitarla tanto personas jurídicas como naturales, siempre y cuando tengan la mayoría de edad. Además, es muy importante que en su presentación a la municipalidad señale con el mayor detalle posible la actividad que piensa desarrollar.

Es imprescindible obtener previamente el inicio de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos. Con este trámite usted pasa a ser oficialmente un contribuyente, y según el tipo de actividad que vaya a desarrollar tendrá que obtener no sólo sus boletas sino también facturas (en caso de que su actividad quede afecta al IVA).

### **Documentos requeridos**

Respecto de los documentos requeridos para la obtención de la patente comercial, estos varían de un municipio a otro, siendo los más comunes:

- Fotocopia Cédula de Identidad y/o Rut de la Sociedad.
- Fotocopia legalizada de la Escritura de Constitución de Sociedad (si la solicitud corresponde a una Persona Jurídica),

Otros documentos relacionados que pueden solicitar son,

- fotocopia de las modificaciones de la escritura, Protocolización del Extracto, Publicación en Diario Oficial,
- Inscripción en el Conservador de Bienes Raíces y/o Acta de sesión de Directorio del Nombramiento del representante Legal (Soc. Anónimas).
- Fotocopia Declaración de Iniciación de Actividades del Servicio de Impuestos Internos.
- Fotocopia legalizada de Certificado de Dominio Vigente, contrato de arriendo, Escritura de la propiedad, fotocopia de la escritura de compraventa y/o autorización notarial (según corresponda).
- Declaración Simple de Capital Inicial, generalmente incluida en el formulario.
- Croquis o plano de la distribución interna del local u oficina.
- Permiso de Edificación del inmueble donde se realizará la actividad comercial (si va a construir).
- Recepción Definitiva de Obras de Edificación del inmueble en caso de que se construya una edificación nueva para realizar la actividad productiva. Permiso de Obra Menor en caso de que se hagan modificaciones al inmueble (cuando corresponda).
- Certificado de Informaciones Previas u otro documento que certifique que la actividad que se va a realizar es acorde con el uso de suelo determinado por el Plan regulador (en la mayoría de los casos este trámite lo realiza internamente el municipio).
- Cambio de Destino, ya sea parcial o total, si la actividad comercial se realizará en inmueble destinado originalmente a uso habitacional o rural, según el Plan Regulador.
- Si corresponde a predio rural, debe ser autorizado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG).
- En casos especiales y para cada actividad los municipios pueden requerir documentación adicional, por ejemplo: En casos de problemas de infraestructura, se puede requerir Regularización o Certificado eléctrico del SEC, por ejemplo.
- Para aquellas actividades relacionadas con expendio de alimentos, recintos educacionales, talleres e industrias, locales con 10 o más personas, actividades que pudiesen producir contaminación y lugares de reunión pública, adjuntar Resolución Sanitaria favorable emitida por el SESMA o aprobación del Programa del Ambiente del Servicio de Salud Respectivo.

No se puede implementar una microempresa en cualquier territorio del país. Es la municipalidad de cada comuna la que determina a través de un plano regulador y otras normativas municipales qué zonas se consideran residenciales, comerciales,

industriales, etc. Por esta razón, los interesados deben dirigirse a Dirección de Obras Municipales que les corresponde y averiguar de acuerdo con el plano regulador si pueden implementar el negocio en el lugar deseado. Hay dos organismos públicos que califican las exigencias relacionadas con la localización geográfica de la microempresa o negocio: el Servicio de Salud del Ambiente, para las microempresas que se implementen en las áreas urbanas o de expansión urbana; y el Servicio Agrícola y Ganadero cuando se pretende implementar la microempresa en las zonas rurales ([www.promer.cl](http://www.promer.cl)).

Es necesario conocer que existen las disposiciones legales que permiten que sólo una parte de la superficie construida de la vivienda se destine a comercio, y que en ello no se vean afectadas las habitaciones principales. La clave es que su casa siga siendo un lugar cuyo fin principal sea la residencia, pero donde funcione una actividad artesanal aún en zonas residenciales.

Las municipalidades no cobran por la tramitación de las patentes, aunque sí deberá pagar por la patente misma (en forma anual). Para el caso de una patente comercial o industrial, el monto a pagar se determina según un porcentaje del capital propio (en el caso de actividades que recién comienzan, este capital es aquel inicialmente declarado por el contribuyente ante Impuestos Internos, o para actividades ya en marcha, el que se declara en abril de cada año - durante la Operación Renta- en base al balance al 31 de diciembre de cada año. Su contador lo podrá orientar más sobre este punto). [http://www.economiaynegocios.cl/tus\\_finanzas/tus\\_finanzas.asp?id=570&numero=16](http://www.economiaynegocios.cl/tus_finanzas/tus_finanzas.asp?id=570&numero=16)

#### **Costo**

El valor por 12 meses de la patente será de entre un 2,5/1000, y 5/1000 del capital inicial declarado en la solicitud.

El trámite demora en promedio 17,3 días en su realización

Resumiendo, el trámite considera (varía en cada municipalidad):

1. Si es Persona Jurídica, realizar Escritura de la Sociedad, Constitución de la Sociedad e inscripción en el Registro de Comercio.
2. Obtener Rut en Servicio de Impuestos Internos.
3. Realizar Cambio de Destino de Uso de Suelo (Cuando corresponda).
4. Si construye, Certificado de Informaciones Previas, Permiso de Edificación o de obra menor, según corresponda, y Recepción Definitiva de Obra.
5. Obtener Certificado de Zonificación.
6. Calificación Ambiental.
7. Si manipula alimentos Autorización Sanitaria, de lo contrario Informe Sanitario.
8. Retirar formulario en la oficina respectiva del municipio.

9. Completar los antecedentes requeridos y adjuntar la documentación.
10. Entregar formulario.
11. Esperar visita de un inspector municipal, quién puede requerir nuevos trámites.
12. Entregar nueva documentación requerida.

<http://www.tramitefacil.gov.cl/1481/article-87366.html>

### **Resolución Sanitaria**

La patente municipal definitiva la otorga la Municipalidad respectiva, con la resolución favorable del informe o autorización sanitaria, emitida por el Servicio de Salud Regional, de acuerdo al artículo 83 del Código Sanitario<sup>3</sup>.

El reglamento sanitario de los alimentos establece las condiciones sanitarias a que deberá ceñirse la producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para uso humano, con el objeto de proteger la salud y nutrición de la población y garantizar el suministro de productos sanos e inocuos. Este reglamento se aplica igualmente a todas las personas, naturales o jurídicas, que se relacionen o intervengan en los procesos aludidos anteriormente, así como a los establecimientos, medios de transporte y distribución destinados a dichos fines.

En términos generales, los requisitos al solicitar la autorización para la instalación de un establecimiento de venta de hongos deshidratados son:

- a) autorización municipal de acuerdo a plano regulador;
- b) plano o croquis de planta e instalaciones sanitarias a escala de la misma;
- c) croquis de los sistemas de eliminación del calor, olor o vapor y sistema de frío;
- d) descripción general de los procesos de elaboración;
- e) materias primas que empleará;
- f) rubros a los que se destinará;
- g) sistemas de control de calidad sanitaria con que contará;
- h) tipos de alimentos que elaborará;
- i) sistema de eliminación de desechos.

La autorización sólo podrá emitirse previa inspección del establecimiento y la solicitud de autorización deberá ser resuelta por el Servicio de Salud correspondiente dentro del plazo de treinta días hábiles contados desde que el requeriente complete los antecedentes exigidos para ello. En dicho período deberán practicarse todas las visitas, inspecciones, análisis y otras actuaciones o diligencias necesarias para decidir sobre su aceptación o rechazo. Esta autorización será válida por un plazo de tres años contados desde su otorgamiento y se entenderá automáticamente prorrogada por períodos

<sup>3</sup> Art 83 Código Sanitario. Las municipalidades no podrán otorgar patentes definitivas para la instalación, ampliación o traslado de industrias, sin informe previo de la autoridad sanitaria sobre los efectos que ésta puede ocasionar en el ambiente. Para evacuar dicho informe, la autoridad sanitaria tomará en cuenta los planos reguladores comunales o intercomunales y los riesgos que el funcionamiento de la industria pueda causar a sus trabajadores, al vecindario y a la comunidad. No obstante lo dispuesto en el inciso anterior, la autoridad sanitaria informará favorablemente una determinada actividad industrial o comercial, siempre que la evaluación sanitaria ambiental que se realice para evacuar el informe, determine que técnicamente se han controlado todos los riesgos asociados a su funcionamiento.

iguales y sucesivos a menos que el propietario o representante legal comunique su voluntad de no continuar sus actividades antes del vencimiento del término original o de sus prórrogas.

Desde el inicio de su funcionamiento, se deberán aplicar las prácticas generales de higiene en la manipulación incluyendo el cultivo, la recolección, la preparación, la elaboración, el envasado, el almacenamiento, el transporte, la distribución y la venta de alimentos, con objeto de garantizar un producto inocuo y sano. Es así como:

- No se permitirá recolectar alimentos en zonas contaminadas con agentes potencialmente nocivos que puedan dar lugar a concentraciones inaceptables de agentes contaminantes en los alimentos.
- Los alimentos se deberán proteger contra la contaminación por desechos de origen humano, animal, doméstico, industrial y agrícola cuya presencia pueda alcanzar niveles susceptibles de constituir riesgo para la salud.
- Se deberán tomar precauciones adecuadas para que los desechos no se utilicen ni evacuen de manera que puedan constituir, a través de los alimentos, un riesgo para la salud.
- El equipo y los recipientes que se utilicen en la recolección y la producción de alimentos deberán construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud. Los envases que se reutilicen deberán ser de material y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa. Deberán limpiarse y mantenerse limpios y, en caso necesario, desinfectarse.
- Los productos alimenticios y/o materias primas recolectados, se deberán almacenar en condiciones que confieran protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros.
- Los medios de transporte de los productos alimenticios recolectados deberán ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa. Deberán limpiarse y mantenerse limpios y en caso necesario, ser desinfectados o desinsectados con productos que no dejen residuos tóxicos.

**Respecto del lugar físico de instalación de la infraestructura, éste o éstos deberán:**

- estar situados en zonas alejadas de focos de insalubridad, olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes y no expuestos a inundaciones.
- Las vías de acceso y zonas de circulación que se encuentren dentro del recinto del establecimiento o en sus inmediaciones, deberán tener una superficie dura, pavimentada o tratada de manera tal que controlen la presencia de polvo ambiental.
- Los edificios e instalaciones deberán proyectarse de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas y se garantice la fluidez del proceso de elaboración desde la llegada de la materia prima a los locales, hasta la obtención del producto terminado, asegurando además, condiciones de temperatura apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto. Los establecimientos destinados a la elaboración de alimentos deberán contar con las siguientes áreas:

- a) recepción, selección, limpieza, preparación de las materias primas;
- b) producción; y
- c) almacenamiento de materias primas y del producto terminado

En las zonas de preparación de alimentos:

- a) los pisos, se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables, antideslizantes y atóxicos; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar. Según el caso, se les dará una pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües;
- b) las paredes, se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y atóxicos y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, como mínimo 1.80 m, deberán ser lisas y sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar;
- c) los cielos rasos deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación de vapor de agua y la formación de mohos y deberán ser fáciles de limpiar;
- d) las ventanas y otras aberturas deberán construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deberán estar provistas de protecciones contra vectores. Las protecciones deberán ser removibles para facilitar su limpieza y buena conservación. Los alféizares de las ventanas deberán estar contruidos con pendiente para evitar que se usen como estantes;
- e) las puertas deberán ser de superficie lisa y no absorbente y, cuando así proceda, deberán tener cierre automático;
- f) las escaleras, montacargas y estructuras auxiliares, como plataformas, escaleras de mano y rampas, deberán estar situadas y construidas de manera que no sean causa de contaminación de los alimentos. Las rampas deberán construirse con rejillas de inspección y deberán ser fácilmente desmontables para su limpieza y buena conservación;
- g) todas las estructuras y accesorios elevados deberán instalarse de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de alimentos y de la materia prima por condensación de vapor de agua y goteo y no se entorpezcan las operaciones de limpieza.

Además,

- la zona de preparación de alimentos deberá estar separada de los recintos destinados a alojamientos, servicios higiénicos, vestuarios y acopio de desechos.
- Deberá disponerse de abundante abastecimiento de agua potable que se ajustará a lo dispuesto en la reglamentación vigente, a presión y temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y con protección contra la contaminación.
- Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales, el que deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser diseñados para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

- Todos los establecimientos de producción, elaboración, transformación de alimentos deberán disponer de vestuarios y servicios higiénicos convenientemente situados y en número conforme a lo dispuesto por el Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
  - Los servicios higiénicos deberán estar bien iluminados y ventilados y no tendrán comunicación directa con la zona donde se manipulen los alimentos. Los lavamanos contarán con grifos para el agua fría y caliente, provistos de jabón para lavarse las manos y medios higiénicos para secárselas, tales como toallas de papel, aire caliente u otros. Deberá ponerse rótulos en los que se indique al personal la obligación de lavarse las manos después de usar los servicios. Las ventanas y otras aberturas deberán estar provistas de mallas protectoras contra vectores.
  - En las zonas de elaboración deberá disponerse de lavamanos provistos de jabón y medios higiénicos para secarse las manos, tales como, toallas de un sólo uso o aire caliente.
  - Todo el establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial adecuada, que no deberá alterar los colores, y que permita la apropiada manipulación y control de los alimentos. La iluminación no deberá ser menor a 540 lux en todos los puntos de inspección, 220 lux en las salas de trabajo, 110 lux en otras zonas. Las lámparas que estén suspendidas sobre el material alimentario en cualquiera de las fases de producción, deben ser de fácil limpieza y estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.
  - Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor de agua y acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá desplazarse de una zona sucia a una zona limpia. Las aberturas de ventilación deberán estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo y que puedan retirarse fácilmente para su limpieza.
- Deberá disponerse de instalaciones separadas del lugar de elaboración para el almacenamiento de los desechos y materiales no comestibles, donde permanecerán hasta su eliminación.

**Los requisitos de higiene de los establecimientos son:**

- Los establecimientos, sus equipos, utensilios y demás instalaciones, incluidos los desagües, deberán mantenerse en buen estado, limpios y ordenados.
- Los desechos deberán retirarse de las zonas de manipulación y otras zonas de trabajo, cuantas veces sea necesario y por lo menos una vez al día.
- Se deberá impedir el acceso de plagas a los desechos. Inmediatamente después de su evacuación, los receptáculos utilizados para el almacenamiento y todo el equipo que haya entrado en contacto con los desechos deberán limpiarse. La zona de almacenamiento de desechos deberá, asimismo, mantenerse limpia.
- Deberá establecerse para todo establecimiento de producción, elaboración y transformación de alimentos un calendario de limpieza y desinfección permanente,

- con atención especial a las zonas, equipos y materiales de más alto riesgo. Todo el personal de aseo deberá estar capacitado en técnicas de limpieza.
- Para impedir la contaminación de los alimentos, todo el equipo y utensilios deberán mantenerse debidamente protegidos en estantes, vitrinas, u otros, después de limpiarse y desinfectarse.
  - Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que el alimento se contamine cuando las salas, el equipo y los utensilios se limpien o desinfecten con agua y detergentes o con desinfectantes o soluciones de éstos. Los desinfectantes deberán ser apropiados al fin perseguido, debiendo eliminarse cualquier residuo de modo que no haya posibilidad de contaminación de los alimentos.
  - Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada o cuantas veces sea necesario, deberán limpiarse minuciosamente los pisos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos.
  - Las salas de vestuario, servicios higiénicos, vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales y que sean partes de éstos, deberán mantenerse limpios.
  - Se prohíbe la entrada a las salas de elaboración de los establecimientos de alimentos de toda especie animal, excepto en los mataderos, de aquellas destinadas al faenamiento.
  - Deberá aplicarse un programa preventivo, eficaz y continuo de lucha contra las plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no exista infestación. En caso que alguna plaga invada los establecimientos deberán adoptarse medidas de erradicación. El tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos sólo deberá aplicarse de acuerdo a la reglamentación vigente, por empresas autorizadas para tales efectos por la autoridad sanitaria correspondiente. Sólo deberá emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas de prevención. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas y a fin de eliminar los residuos, estos equipos y utensilios se deberán limpiar minuciosamente antes de volverlos a usar.
  - Se prohíbe la mantención de plaguicidas u otras sustancias tóxicas que puedan presentar un riesgo para la salud, en las zonas de producción, elaboración, transformación, envase y almacenamiento de alimentos.
  - No deberá almacenarse en la zona de manipulación de alimentos ninguna sustancia que pueda contaminar los alimentos ni depositarse ropas u objetos personales en las zonas de manipulación de alimentos.

#### **Requisitos de higiene del personal:**

- La dirección del establecimiento será responsable de que todas las personas que manipulen alimentos, reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los mismos e higiene personal.
- Cualquier persona que trabaje a cualquier título y, aunque sea ocasionalmente, en un establecimiento donde se elaboren, almacenen, envasen, distribuyan o

- expendan alimentos, deberá mantener un estado de salud que garantice que no representa riesgo de
- contaminación de los alimentos que manipule.
- La empresa tomará las medidas necesarias para evitar que el personal que padece o es portador de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o tenga heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, trabaje en las zonas de manipulación de alimentos en las que haya probabilidad que pueda contaminar directa o indirectamente a éstos con microorganismos patógenos. Toda persona que se encuentre en esas condiciones debe comunicar inmediatamente al supervisor su estado de salud.
- El personal que manipule directamente alimentos, menor de 30 años deberá vacunarse anualmente contra la fiebre tifoidea.
- El personal que manipule alimentos no deberá atender pagos del público, sea recibiendo o entregando dinero, no deberá realizar tareas que puedan contaminar sus manos y ropas de trabajo.
- El personal que manipula alimentos deberá lavarse y cepillarse siempre las manos antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los servicios higiénicos, después de manipular material contaminado y todas las veces que sea necesario.
- Los manipuladores deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén en funciones debiendo llevar ropa protectora, tal como: cofia o gorro que cubra la totalidad del cabello, y delantal. Estos artículos deben ser lavables, a menos que sean desechables y mantenerse limpios. Este personal no debe usar objetos de adorno en las manos cuando manipule alimentos y deberá mantener las uñas de las manos cortas, limpias y sin barniz.
- En las zonas en que se manipulen alimentos deberá prohibirse todo acto que pueda contaminar los alimentos, como: comer, fumar, masticar chicle, o realizar otras prácticas antihigiénicas, tales como escupir.
- Si para manipular los alimentos se emplean guantes, éstos se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza e higiene. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.
- Se deberá evitar la presencia de personas extrañas en las salas donde se manipulen alimentos. En la eventualidad que esto suceda se tomarán las precauciones para impedir que éstas contaminen los alimentos. Las precauciones deben incluir el uso de ropas protectoras.
- La responsabilidad del cumplimiento por parte del personal de todos los requisitos señalados en este párrafo, deberá asignarse al personal supervisor competente, sin que ello implique exclusión de esta responsabilidad a los propietarios del establecimiento.

#### **Requisitos de higiene en la elaboración de los alimentos:**

- En la elaboración sólo deberán utilizarse materias primas e ingredientes en buen estado de conservación, debidamente identificados, exentos de microorganismos o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las aceptadas en este reglamento u otras materias extrañas.

- Las materias primas y los ingredientes almacenados en los locales del establecimiento deberán mantenerse en condiciones que eviten su deterioro y contaminación.
- El flujo del personal, vehículos y de materias primas en las distintas etapas del proceso, debe ser ordenado y conocido por todos los que participen en la elaboración, para evitar contaminación cruzada.
- Todo el equipo que haya entrado en contacto con materias primas o con material contaminado deberá limpiarse, desinfectarse y verificarse el grado de limpieza antes de entrar en contacto con productos terminados.
- En la manipulación de los alimentos sólo deberá utilizarse agua de calidad potable.
- Deberán existir registros de producción y control de cada lote y conservarse como mínimo durante 90 días posteriores al período en que el fabricante garantice el producto.
- Los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones adecuadas de temperatura y humedad que garantice su aptitud para el consumo humano.
- Aquellos establecimientos de producción, elaboración, preservación y envase de alimentos, que el Servicio de Salud determine, deberán realizar controles periódicos de calidad sanitaria en toda su línea de producción debiendo rechazar todo alimento no apto para el consumo humano.
- Los procedimientos de laboratorio utilizados en el control de calidad, deberán ajustarse a métodos normalizados y reconocidos por organismos oficiales nacionales e internacionales, con el fin de que los resultados puedan ser comparables y reproducibles.

#### **Requisitos de higiene en el expendio:**

- En los establecimientos donde se expendan alimentos a granel de alto riesgo de contaminación, tales como productos lácteos, productos cárnicos, productos congelados y encurtidos, entre otros, deberán contar con vitrinas que permitan que permitan conservar este tipo de alimentos, de acuerdo a sus características y a las recomendaciones del fabricante y su diseño será tal que impida el autoservicio por parte del público.
- Los productos alimenticios de venta a granel expuestos en vitrina deberán exhibir la identificación del fabricante o productor.
- En los establecimientos deberán mantenerse los antecedentes de origen y fechas de elaboración y vencimiento de los productos sujetos a este tipo de comercialización, de manera tal que, estén disponibles para la autoridad sanitaria cuando esta lo requiera.
- Tanto el local como los equipos, superficies de trabajo y utensilios deberán mantenerse en perfectas condiciones de limpieza.

## Rotulación y publicidad

Todos los productos alimenticios que se almacenen, transporten o expendan envasados deberán llevar un rótulo o etiqueta que contenga la información siguiente:

- Nombre del alimento. El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento en forma específica. A este respecto, en él no podrán utilizarse términos tales como "natural" o "fresco" cuando esta condición es inherente a la naturaleza del producto mismo. Sin perjuicio del nombre podrá indicarse su marca comercial.
- Contenido neto expresado en unidades del sistema métrico decimal o del sistema internacional, mediante el símbolo de la unidad o con palabra completa.
- Nombre o razón social y domicilio del fabricante, envasador, distribuidor o importador del alimento, según sea el caso;
- País de origen, debe indicarse en forma clara, tanto en los productos nacionales como en los importados.
- Número y fecha de la resolución y el nombre del Servicio de Salud que autoriza el establecimiento que elabora o envasa el producto;
- Fecha de elaboración o fecha de envasado del producto. Esta deberá ser legible, se ubicará en un lugar del envase de fácil localización y se indicará en la forma y orden siguiente:
  - día, mediante dos dígitos
  - mes, mediante dos dígitos o las tres primeras letras del mes, y
  - año, mediante los dos últimos dígitos.
- En aquellos productos cuya duración mínima sea menor o igual a 90 días, podrá omitirse el año. En aquellos productos cuya duración mínima sea igual o mayor a tres meses, podrá omitirse el día.
- La industria podrá identificar la fecha de elaboración con la clave correspondiente al lote de producción. En este caso los registros de esta última deberán estar disponibles en todo momento a la autoridad sanitaria;
- Fecha de vencimiento o plazo de duración del producto. Esta información se ubicará en el envase en un lugar fácil de localizar y con una leyenda destacada. La fecha de vencimiento se indicará en la forma y orden establecido para la fecha de elaboración. El plazo de duración se indicará en términos de días o de meses o de años, según corresponda, utilizando siempre unidades enteras, a menos que se trate de "duración indefinida", caso en el cual deberá consignarse dicha expresión.
- Los productos que identifiquen la fecha de elaboración con la clave del lote de producción, deberán rotular la duración en términos de fecha de vencimiento, mientras que los que indiquen expresamente la fecha de elaboración podrán utilizar la fecha de vencimiento o plazo de duración.
- Los productos que rotulen "duración indefinida" deberán necesariamente indicar la fecha de elaboración;
- Ingredientes y/o aditivos, en el rótulo deberá figurar la lista de todos los ingredientes y aditivos que componen el producto, con sus nombres específicos, en orden decreciente de proporciones;

- Instrucciones para el almacenamiento, además de la fecha de duración mínima se debe indicar en la etiqueta las condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha de duración mínima. En caso de que, una vez abierto el envase, el producto necesite de refrigeración u otro ambiente especial, deberá también señalarse en la rotulación;
- instrucciones para su uso, el rótulo debe contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar la correcta utilización del alimento;

### **Como realizar el trámite**

La Solicitud de Autorización Sanitaria para Establecimientos de Alimentos es un documento solicitado por todos los establecimientos que produzcan, elaboren, preserven, envasen, almacenen, distribuyan o consumen alimentos o aditivos alimentarios.

Para ello, los pasos a seguir son los siguientes:

- Diríjase a las oficinas de la Autoridad Sanitaria y retire Solicitud, instructivo y requisitos específicos de acuerdo al rubro de su local.
- Llene la solicitud (debe ser firmada por el propietario o representante legal de la empresa).
- Entregue la solicitud junto con un Certificado de Zonificación (o en su defecto, diríjase al municipio correspondiente al domicilio de la empresa y solicite que le llenen el recuadro denominado Zonificación), y el resto de documentación según el rubro a explotar.
- Cancele el arancel.
- Personal de la Autoridad Sanitaria visitará el local, en caso que corresponda, para verificar el cumplimiento de los requisitos. Si el resultado es favorable, la resolución será emitida en un plazo aproximado de siete días hábiles.
- Vuelva a las oficinas de la Autoridad Sanitaria y retire la resolución con la colilla de pago del arancel.

### **Costo**

El costo de este trámite varía según rubro (si solicita más de un rubro, el valor a cobrar es el 100% del rubro de mayor valor más el 50% de los siguientes) + 0,5% de capital inicial.

Al momento de presentar la solicitud el local debe estar completamente habilitado en condiciones reglamentarias mínimas. La Autorización Sanitaria no reemplaza bajo ninguna circunstancia a la Patente Comercial emitida por la Municipalidad Respectiva.

Esto significa que si un local posee una Autorización aprobada, no puede funcionar mientras el municipio no apruebe la patente Comercial.

**<http://www.tramitefacil.gov.cl/1481/article-86632.html>**

## 1.4. Aspectos tributarios

### a) Contribuciones de Bienes Raíces

Las contribuciones son el tributo que se aplica sobre el avalúo fiscal de las propiedades, determinado por el SII de acuerdo con las normas de la Ley Sobre Impuesto Territorial. El monto total recaudado se destina a los fondos municipales, lo que permite la implementación de servicios a la comunidad, tales como electrificación, salud, educación, etc.

El propietario u ocupante de la propiedad debe pagar este impuesto anual en cuatro cuotas, cuyas fechas de vencimiento son abril, junio, septiembre y noviembre.

Los avalúos de las propiedades se determinan en los procesos de reavalúos, que se deben realizar por comunas, en un plazo no mayor a cinco años ni inferior a tres años. Los avalúos se modifican, entre un período y otro, debido a cambios físicos producidos en los predios y por la actualización semestral en función del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

La instalación de un negocio influye en el valor de las contribuciones si se cambia la destinación principal del inmueble de habitacional a comercial. Sin embargo existen disposiciones legales que permiten instalar pequeños comercios o talleres artesanales sin modificar el destino principal del bien raíz, cuando originalmente está destinado a casa habitación.

Cuando se realiza una construcción de carácter comercial edificada sobre suelo agrícola, el SII procede a tasar la construcción comercial, asociándola a un rol de avalúo creado sólo para ese fin y enrolando esta parte en la serie "no agrícola". Esta situación es característica a lo largo de las carreteras, donde se conforman extensos bordes comerciales, con restaurantes, ventas de artesanías, productos de la zona y similares.

El pago de las contribuciones se debe efectuar en bancos e instituciones financieras autorizadas.

También, y de una manera más expedita y cómoda, se pueden cancelar las contribuciones vigentes y las que se encuentran vencidas, en la Oficina Virtual del SII en Internet, [www.sii.cl](http://www.sii.cl), menú Bienes Raíces, sección Pago de Contribuciones, opción Pago en Línea de Contribuciones, con cargo a una cuenta corriente o a través de tarjeta de crédito.

De acuerdo a la clasificación oficial, los Bienes Raíces Agrícolas comprenden todo predio, cuyo terreno este destinado preferentemente a la producción agropecuaria o forestal, o que económicamente sea susceptible de estas producciones de manera predominante.

Las contribuciones de los Bienes Raíces No Agrícolas se calculan aplicando la tasa anual del impuesto territorial al avalúo afecto de una propiedad. La tasa anual del impuesto para los bienes raíces con destino habitacional y con un avalúo igual o inferior

a \$52.342.100 es de 1,0%. Para los avalúos superiores a este monto se aplicará una tasa anual del impuesto de 1,2% y una sobretasa anual de beneficio fiscal de 0,025%, ambas en la parte del avalúo que exceda el monto señalado anteriormente.

Los terrenos calificados de aptitud preferentemente forestal que cuenten con plantaciones bonificadas y los bosques nativos, estarán exentos del impuesto territorial que grava los terrenos agrícolas. La exención para los bosques bonificados termina 2 años después de concluida la primera rotación. Asimismo estarán exentos del impuesto los terrenos cubiertos con bosque de protección.

También están exentos del pago de contribuciones los bienes raíces agrícolas cuyo avalúo al primer semestre del 2001 es igual o inferior a \$1.846.161.

### **b) Impuesto al Valor Agregado IVA**

El Impuesto al Valor Agregado es el principal impuesto que afecta al consumo y se aplica sobre las ventas y servicios. El impuesto se obtiene al calcular una tasa única del 19% al valor agregado que se incorpora en cada etapa de la cadena de comercialización y distribución de un bien, hasta que éste es adquirido por el consumidor final. El Decreto Ley 825 contiene las disposiciones legales sobre este impuesto.

La ley considera "venta" a toda convención que sirva para transferir a título oneroso el dominio de bienes corporales muebles e inmuebles, y por "servicio" a la acción o prestación que una persona realiza para otra y por la cual percibe una remuneración. Para efectos de esta ley son contribuyentes aquellas personas naturales o jurídicas, incluyendo las comunidades y las sociedades de hecho, que realicen ventas o presten servicios. El sujeto de este impuesto es el vendedor, considerado como cualquiera persona natural o jurídica, incluyendo las comunidades y las sociedades de hecho, que se dedique en forma habitual a la venta de bienes corporales muebles, sean ellos de su propia producción o adquiridos a terceros.

El monto a pagar por este impuesto surge de la diferencia entre el débito fiscal y el crédito fiscal. El débito fiscal es la suma de los impuestos recargados en las ventas y servicios efectuados en el periodo de un mes, y el crédito fiscal equivale al impuesto recargado en las facturas de compra y utilización de servicios efectuadas por un contribuyente en el mismo periodo, que estén relacionados con el giro o actividad del contribuyente. Cuando el crédito fiscal es mayor que el débito fiscal, da origen a remanentes de crédito fiscal, si estos remanentes se presentan durante seis o más periodos tributarios consecutivos como mínimo, se podrá imputar a cualquier clase de impuestos fiscales u optar porque les sea reembolsado por la Tesorería General de la República.

Los códigos de actividades afectas a IVA e impuesto de primera categoría de acuerdo al SII son:

020020 Recolección de productos forestales silvestres

011250 Cultivo y recolección de hongos, trufas y savia; producción de jarabe de arce de azúcar y azúcar

Existen disposiciones legales vigentes que permiten a los Pequeños Productores Agrícolas recuperar el IVA que hayan soportado en las adquisiciones y servicios contratados que tengan directa relación con su actividad. Para los efectos de recuperación de IVA se considera pequeño productor agrícola, al agricultor que cumple con todos y cada uno de los requisitos que a continuación se describen:

1. Explora uno o varios predios agrícolas cuyo avalúo fiscal total es igual o menor a 100 Unidades Tributarias Mensuales del mes de enero de cada año, o el volumen total de ventas anuales es menor o igual a 200 UTM del mes de enero de cada año.
2. Es persona natural sin inicio de actividades en el Servicio de Impuestos Internos.
3. No lleva contabilidad completa por el o los predios que explota, es decir, está acogido al régimen de Renta Presunta para su declaración de Impuesto a la Renta.

Como pequeño productor agrícola, obtendrá una devolución anual por el IVA que pagó en las compras y servicios que tengan relación directa con su actividad agrícola. El proceso de devolución se realiza solamente en el mes de JUNIO de cada año, tomando en cuenta el Ejercicio Agrícola que va desde Junio del año anterior a Mayo del año en curso. Esta devolución puede llegar a un monto máximo de un 70% del IVA retenido por las *empresas retenedoras* a las que se les haya vendido, con un tope máximo de 25 UTM del mes de Mayo del Ejercicio Agrícola.

### **Requisitos para tener derecho a la devolución**

Condiciones en la compra: debe exigir y guardar sólo las facturas (no boletas) por las compras y servicios relacionados con su actividad agrícola. Por ejemplo: semillas, pesticidas abonos, envases, herramientas, maquinarias, animales de trabajo, de crianza y de engorda, fletes, preparación de suelo, máquina por cosecha, etc.

Condiciones en la venta: debe vender los productos agrícolas sólo a las empresas que han sido autorizadas por el Servicio de Impuestos Internos como *empresas retenedoras*. Exigir y guardar la factura de compra con retención de IVA, que entrega la empresa retenedora por los productos que se venda

Cada oficina del Servicio de Impuestos Internos proporciona la Solicitud de Devolución de Crédito Fiscal a Pequeños Productores Agrícolas. (Formulario N° 1883), la que se debe presentar en la oficina de Servicio de Impuestos Internos correspondiente al domicilio, durante el mes de JUNIO. La solicitud debe ir acompañada de:

- RUT o Cédula de Identidad.
- Aviso-recibo de contribuciones o certificado de avalúo respectivo.
- Todas las facturas de compras con IVA retenido, recibidas por las ventas efectuadas a las empresas retenedoras desde Junio a Mayo .

- Todas las facturas recibidas de compras y servicios relacionados con su actividad desde Junio a Mayo.

Por otra parte, la ley obliga a las personas que celebren cualquier contrato o convención señalada como venta o prestación de servicio, a emitir facturas o boletas, según corresponda, por las operaciones que efectúen. La fecha de pago de este impuesto es hasta el día 12 de cada mes, fecha en que se pagan los impuestos devengados en el mes anterior.

#### **a) Impuesto a la Renta**

Renta corresponde a los ingresos que constituyan utilidades o beneficios que rinda una cosa o actividad y todos los beneficios, utilidades e incrementos de patrimonio que se perciban o devenguen, cualquiera que sea su naturaleza, origen o denominación

Renta devengada es aquella sobre la cual se tiene un título o derecho, independientemente de su actual exigibilidad y que constituye un crédito para su titular.

Renta percibida es aquella que ha ingresado materialmente al patrimonio de una persona.

El impuesto a la renta en Chile está estructurado por los siguientes impuestos:

#### **c1) Impuesto de Primera Categoría**

El impuesto a la Renta de Primera Categoría grava las rentas del capital invertido en los distintos sectores económicos con una tasa única del 15%. Opera sobre dos bases de determinación de renta, renta efectiva y renta presunta. Las utilidades percibidas o devengadas en el caso de empresas que tributan de acuerdo a la renta efectiva, se determina de acuerdo a contabilidad completa. Por su parte, los pequeños contribuyentes de los sectores agrícola, minero y transporte, tributan en base a renta presunta, la cual se determina por presunción de sus ingresos sobre la base de avalúos o estimaciones.

Para las actividades del sector agrícola el impuesto proviene de la renta de los bienes raíces, este impuesto se determinará, recaudará y pagará sobre los siguientes conceptos:

##### ***Renta presunta***

Los contribuyentes propietarios o usufructuarios de bienes raíces agrícolas, que no sean sociedades anónimas y que cumplan los requisitos que se presentan más adelante, pagarán el impuesto de primera categoría sobre la base de una renta presunta de dichos predios agrícolas, equivalente al 10% del avalúo fiscal de los

predios. Cuando la explotación se haga a cualquier otro título de posesión se presume que la renta es igual al 4% del avalúo fiscal de dichos predios. Sobre esta base se aplicará el 15% de impuesto

Para acogerse a renta presunta, se debe cumplir con lo siguiente:

- Las comunidades, cooperativas, sociedades de personas u otras personas jurídicas, deberán estar formadas exclusivamente por personas naturales.
- El régimen tributario de renta presunta no se aplicará a los contribuyentes que obtengan rentas por una actividad de primera categoría, por las cuales deben declarar impuestos sobre renta efectiva mediante contabilidad completa.
- Sólo podrán acogerse al régimen de presunción de renta los contribuyentes propietarios o usufructuarios de predios agrícolas o que a cualquier título de posesión los exploten, y cuyas ventas netas anuales no excedan en su conjunto de 8.000 Unidades Tributarias Mensuales.
- Para el caso de contribuyentes que exploten bosques por los cuales no se encuentren acogidos a los beneficios del decreto ley 701, deberán declarar renta presunta siempre que las ventas netas anuales de productos forestales provenientes del bosque no supere las 24.000 Unidades Tributarias Mensuales, considerando estas ventas en forma acumulada en un período móvil de 3 años. En caso de superar este límite deberán tributar por renta efectiva. Igual límite rige para los contribuyentes que estén acogidos a sistema de renta presunta por sus actividades agrícolas y se acojan a los beneficios del decreto ley 701.
- Las personas que tomen en arrendamiento, o que a otro título de mera tenencia exploten el todo o parte de predios agrícolas de contribuyentes que deban tributar en base a renta efectiva, quedarán sujetas a ese mismo régimen.
- Después de aplicar las normas de los puntos anteriores, los contribuyentes cuyas ventas anuales no excedan de 1000 Unidades Tributarias Mensuales podrán continuar sujetos al régimen de renta presunta. Para determinar este límite de venta NO se aplicarán las normas relativas a las relaciones comerciales de contribuyentes con sociedades mencionadas anteriormente
- Para el caso de pequeños propietarios forestales, se contempla que ellos siempre determinarán sus rentas en conformidad al sistema de renta presunta, independiente del nivel de ventas respecto de los productos forestales.

Sin perjuicio de los puntos anteriores, los contribuyentes podrán optar por pagar el impuesto de esta categoría en base a renta efectiva. Una vez ejercida dicha opción no podrán reincorporarse al sistema de presunción de renta (Contreras y González 1992, cit por Ferrada 1997, en [www.gestionforestal.cl](http://www.gestionforestal.cl))

### ***Renta efectiva***

Tratándose de contribuyentes que posean o exploten a cualquier título bienes raíces agrícolas se gravará la renta efectiva de estos bienes, sin perjuicio de lo que se señala respecto a la renta presunta.

Del monto del impuesto de primera categoría podrá rebajarse el impuesto territorial pagado por el periodo al cual corresponde la declaración de renta. Sólo tendrá derecho a esta rebaja el propietario o usufructuario del bien raíz agrícola. Si el monto de esta rebaja excediera del impuesto aplicable a las rentas de esta categoría, dicho excedente no podrá imputarse a otro impuesto ni tampoco solicitar su devolución.

Por otra parte, los contribuyentes que realicen actividades forestales respecto de bosques y plantaciones forestales acogidas a las disposiciones del DL 701, deberán tributar ya sea a través del sistema de renta presunta o renta efectiva.

Se exceptúan de esto las sociedades anónimas y los pequeños propietarios forestales, por cuanto los primeros deberán tributar siempre a través de renta efectiva, y los segundos solamente por renta presunta.

## **c2) Impuesto de Segunda Categoría**

Este impuesto afecta a las rentas del trabajo que se perciben en forma dependiente y por personas jubiladas. Los conceptos afectados son:

- Sueldos, sobresueldos, salarios, premios, dietas, gratificaciones, participaciones y otras asignaciones que aumenten la remuneración pagada por servicios personales, montepios y pensiones.
- Ingresos provenientes del ejercicio de las profesiones liberales o de cualquiera otra profesión u ocupación lucrativa (trabajo personal basado en el conocimiento de una ciencia, arte, oficio o técnica por sobre el empleo de maquinarias, herramientas, equipos u otros bienes de capital) no comprendida en la primera categoría ni en el punto anterior. Estas rentas sólo quedarán afectas al Impuesto Global complementario o Adicional, cuando sean percibidas

Las rentas mensuales de esta categoría quedarán gravadas aplicando la siguiente escala de tasas:

- Las rentas que no excedan de 10 unidades tributarias mensuales, estarán exentas de este impuesto;
- Sobre la parte que exceda de 10 y no sobrepase las 30 unidades tributarias mensuales, 5%;
- Sobre la parte que exceda de 30 y no sobrepase las 50 unidades tributarias mensuales, 10%;
- Sobre la parte que exceda de 50 y no sobrepase las 70 unidades tributarias mensuales, 15%;
- Sobre la parte que exceda de 70 y no sobrepase las 90 unidades tributarias mensuales, 25%;
- Sobre la parte que exceda de 90 y no sobrepase las 120 unidades tributarias mensuales, 35%;
- Sobre la parte que exceda las 120 unidades tributarias mensuales, 45%.

Se asignan créditos (descuentos) sobre el impuesto determinado, al cual se aplicará el mismo procedimiento de escalas. De esta forma gozarán de una rebaja de un 10% de la UTM contra el impuesto resultante de aplicar la escala de tasas descritas.

Los obreros agrícolas cuyas rentas sobrepasen las 10 unidades tributarias mensuales pagarán como impuesto de segunda categoría un 3,5% sobre la parte que exceda de dicha cantidad, sin derecho a los créditos mencionados.

### **c3) Impuesto Global Complementario**

La Ley establece un impuesto global complementario que se paga anualmente sobre la renta imponible de toda persona natural, residente o que tenga domicilio o residencia en el país, en el cual se incluyen otras rentas no gravadas por los impuestos de primera y segunda categoría.

El impuesto a pagar se determina de igual forma que el Impuesto de segunda Categoría mencionado anteriormente.

### **c4) Impuesto Adicional**

Se aplicará, cobrará y pagará un impuesto adicional a la renta, con tasa del 35%, que afecta fundamentalmente a las rentas obtenidas por personas naturales extranjeras que no tengan residencia ni domicilio en Chile y las sociedades o personas jurídicas constituidas fuera del país.

## **1.5 Documentación de compra y venta**

Los antecedentes que deben llevar impresos los documentos que emiten los contribuyentes (Factura, Guía de Despacho, boletas, Notas de Crédito, Notas de débito) son:

- Nombre completo o razón social del contribuyente emisor.
- Número de RUT.
- Dirección del establecimiento, y de sus sucursales si las tuviere.
- Comuna o nombre del lugar, según corresponda.
- Giro del negocio
- Número de teléfono y casilla, cuando ello corresponda.
- Numeración correlativa. En el caso de contribuyentes que desarrollan actividades en más de un establecimiento o sucursal deberán emitir sus documentos con numeración única nacional.

Los documentos deben tener como dimensiones mínimas: 21.5 centímetros de ancho y 15 centímetros de alto, viceversa y son obligatorios tres ejemplares; el original, del

cliente, un duplicado para el servicio de impuestos internos y el triplicado para control tributario.

A continuación se detallan algunos documentos más comunes en la compra y venta de bienes

#### **a) Factura**

Como se mencionó anteriormente, la factura tiene 3 ejemplares, el original, duplicado y triplicado; tanto el original como este último se entregan al comprador quedando el duplicado en poder del vendedor. La factura debe ser emitida con los siguientes antecedentes:

- Fecha de emisión.
- Identificación del comprador: nombre o razón social, RUT, domicilio, comuna, giro del negocio y teléfono.
- Detalle de mercaderías transferidas o naturaleza del servicio, precio unitario y monto de la operación. El detalle de las mercaderías y el precio unitario podrán omitirse cuando se hayan emitido oportunamente las correspondientes guías de despacho.
- Indicar separadamente la cantidad recargada por concepto de impuesto, cuando proceda.
- Indicar número y fecha de la guía de despacho, cuando corresponda.
- Indicar condiciones de venta: al contado, al crédito, mercadería puesta en bodega del vendedor o del comprador, etc.
- El duplicado y triplicado del documento se emitirán mediante el empleo de papel carbónico o procedimiento químico autocopiativo.
- Optativamente puede colocarse, además, el precio total a pagar en letras.
- Las facturas no tienen monto mínimo de emisión.

Para anular una factura se deben tener todos los ejemplares, original y copias, y colocar la palabra "NULA". En el caso que se quiera emitir una nueva factura de reemplazo debe indicar la siguiente leyenda: "Esta factura reemplaza la factura número xxx de la fecha xxx."

#### **b) Factura de Compra**

Ordenadas por Resoluciones Nos. 551 y 1496, fueron creadas para efectuar compras a particulares o a contribuyentes de IVA de difícil fiscalización. La factura de compra se emite por el comprador en las siguientes ocasiones:

- Cuando el vendedor es un particular, en cuyo caso esta operación no está afectada al Impuesto al Valor Agregado (IVA).
- Cuando el vendedor no tiene facturas de ventas o no tiene la calidad de vendedor habitual.

La factura de compra debe cumplir con los mismos requisitos de las facturas, con las siguientes exigencias adicionales:

- Indicar en el recuadro rojo el RUT del emisor y el nombre del documento "factura de compra".
- La emisión en triplicado también es obligatoria, con la exigencia de entregarse el duplicado al vendedor de las especies, quien deberá firmar el original, que quedará en poder del adquirente conjuntamente con el triplicado "Control Tributario" para su revisión posterior por el Servicio y para hacer uso del crédito fiscal, cuando corresponda.
- Además de los antecedentes de individualización del vendedor exigidos para las facturas de ventas, debe consignarse el número de la Cédula de Identidad del vendedor, quien debe firmar el original, y contener cualquier otro antecedente que permita la mejor identificación del vendedor de la especie (patente del vehículo, etc).
- Numeradas con numeración única nacional.

La única diferencia entre la factura y la factura de compra es que esta última es emitida por el comprador por ser el vendedor un particular o no tener facturas de ventas y no tener la calidad de vendedor habitual.

### **c) Guía de despacho**

Exigidas en el artículo N° 55 del D.L. N° 825, de 1974, son documentos de emisión obligatoria cuando se hubiera optado por postergar el otorgamiento de la factura y cuando se trasladen bienes que constituyan o no venta.

La emisión requiere de:

- Emitirse en triplicado, debiendo el original y el triplicado acompañar a los bienes corporales muebles que se trasladan con motivo de una venta, de una convención asimilada a venta, de una prestación de servicios o por traslados que no constituyan ventas. El duplicado deberá conservarlo el emisor, en su poder, a objeto de proceder posteriormente a la facturación de la operación, cuando corresponda. Debe cumplir con los mismos requisitos señalados para las facturas.
- Deberá indicarse el nombre completo del prestador de servicio y receptor de los bienes remitidos, cuando se trate de convenciones que no constituyen venta, además del resto de los antecedentes legales exigidos;
- Detalle completo de las especies que se trasladan, con indicación de las unidades, peso o volumen, nombre y características de las especies y valor unitario.
- En los traslados de bienes corporales muebles que correspondan a envíos que efectúen los "vendedores" a consignatarios, comisionistas o martilleros, cuando no importen ventas, será obligatorio para los mandantes consignar en las guías de despacho, un precio unitario de las especies, aproximado al valor real de los

bienes de que se trate. Pueden totalizarse, pero no indicar separadamente el Impuesto al Valor Agregado.

En los otros traslados que no importen venta podrá omitirse el valor unitario, pero habrá de consignarse en forma clara y detallada el motivo del mismo, así por ejemplo: si se trata de traslado de bienes para su repartición, de una bodega a otra del propio emisor, para su distribución, etc.

#### **d) Boletas de compraventas y servicios**

Los requisitos para emitir una boleta de compraventas son:

- Debe estar timbrada por el Servicio de Impuestos Internos
- Debe emitirse en duplicado
- Debe indicar la fecha de emisión
- Debe indicar el monto de la operación
- Opcionalmente puede incluir el detalle de la venta
- Monto mínimo para emitir una boleta de compraventa es de \$ 180

Los talonarios de boletas de compraventa deben guardarse por un período de 6 años.

En caso de pérdida de boletas se debe dar aviso en la Unidad del Servicio correspondiente al domicilio del contribuyente, en los diez días siguientes, utilizando para ello el formulario 3238 Aviso-Informe Pérdida de Documentos.

Otras Características de las boletas:

- Pueden contener otras informaciones necesarias para el vendedor y su diseño es convencional. Opcionalmente pueden anotarse datos del comprador.
- Previa autorización del S.I.I. pueden emitirse mediante máquinas registradoras.
- Las cantidades consignadas incluyen el I.V.A.
- No deben anotarse los centavos. No debe tabularse columna para los centavos.
- El mes debe anotarse utilizando números árabes o palabras.

**PROYECTO INFOR/FDI/CORFO**

Fortalecimiento e Integración comercial de pequeños y medianos productores a través de opciones forestales multipropósito en la Región del Maule

**CAPITULO III**

**PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL TERRITORIO MAULE SUR**



## PLAN PRELIMINAR DE ORDENACIÓN TERRITORIAL PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL TERRITORIO MAULE SUR

### 1. INTRODUCCIÓN

En el Territorio Maule Sur existe una tradición de utilización de la vegetación para producción de miel y un conocimiento empírico de la aptitud de la vegetación existente. Sin embargo, el perfil general del productor no corresponde a un apicultor sino más bien a un productor básico de miel, que presenta importantes deficiencias en el manejo sanitario de los apiarios y no aprovecha la potencialidad de los colmenares. A pesar de esto existe en la zona una oportunidad para desarrollar la producción apícola integral gracias a la vegetación existente, las condiciones climáticas, la tradición en la producción de miel y la existencia de algunas organizaciones de productores apícolas.

### 2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN SILVÍCOLA PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA

#### 2.1 Caracterización del Recurso Vegetacional Apto para la Producción Apícola

Se realizó un estudio, con la asesoría de un experto en el apicultura de la región, para identificar la vegetación con aptitud apícola, en el Territorio Maule Sur la vegetación predominante es el matorral esclerófilo, plantaciones de pino y eucalipto, cultivos agrícolas, y algunas zonas con importante presencia de vegetación herbácea. En algunas zonas se encuentra el tipo forestal roble-hualo. En las comunas estudiadas la flora de interés apícola cubre un período de floración que va de julio a marzo, tanto las especies como su floración son calificadas como de un buen potencial para la producción tanto de miel como de otros productos derivados de las abejas es de (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Vegetación con Aptitud Apícola Presente en el Territorio Maule Sur**

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo chileno	Julio – Agosto
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Berberis darwinii</i>	Michay	Septiembre – Noviembre
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Septiembre - Febrero
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo	Noviembre – Marzo

<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Enero – Marzo
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre - Octubre
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Octubre - Noviembre
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Escalonia pulverulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre - Diciembre
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	Noviembre - Diciembre
<i>Genuina avellana</i>	Avellano	Enero – Marzo
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Lithraea caustica</i>	Litre	Noviembre - Diciembre
<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	Agosto – Octubre
<i>Mentha pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Psoralea glandulosa</i>	Culén	Febrero
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Diciembre – Enero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Septiembre - Febrero
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Diciembre
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre – Enero

En todas las comunas el recurso vegetal presenta niveles de degradación asociados a la intervención y explotación humana por esto se hace necesario un enriquecimiento con especies atrayentes para la apicultura pero que también cumplan otro rol para obtener recursos alternativos.

## 2.2 Zonificación de la Vegetación con Aptitud Apícola

Con la información del punto anterior además del conocimiento de la intensidad de la actividad apícola en el Territorio Maule Sur se realizó una zonificación identificando las áreas más atractivas desde el punto de vista florístico, tradición en la producción de miel y capacidad de gestión de los productores identificándose 10 sectores, los mapas

con la distribución geográfica de cada uno de los sectores se adjunta en el CD anexo a este informe.

## **2.2.1 Comuna de San Javier**

### **Sector 1. Río Loncomilla**

Vegetacionalmente presenta matorral esclerófilo, con estados de desarrollo y densidad variables y altamente intervenido por el hombre, con actividades de agricultura tradicional, producción de leña, carbón y silvopastoreo intensivo.

Corresponde a un área de 6.000 ha con una capacidad potencial de colmenas de 1.000 unidades.

### **Sector 2. Santa María de Mingre – Río Maule**

La vegetación corresponde principalmente a un matorral esclerófilo, con importante presencia de especies herbáceas y con bosque nativo de estrata superior (Bosque de Hualo).

Una característica importante de esta zona es que el desarrollo vegetacional se encuentra asociado a quebradas y laderas con pendiente moderada a severa las que presentan signos de erosión, la exposición de la ladera es principalmente oriente.

Actualmente presenta una baja población de colmenas, sin embargo su potencial puede alcanzar las 1.000 colmenas. Abarca un área de 16.000 ha.

### **Sector 3. Los Conquistadores**

Corresponde al cordón oriental de la cordillera de la costa. Presenta cultivos agrícolas intensivos (viñas) y cultivo tradicional (trigo), junto a la presencia de cortinas cortaviento a orilla de camino principalmente con eucalipto.

A pesar de presentar una infraestructura apícola adecuada, los colmenares tienen un mal manejo sanitario.

Abarca cerca de 9.000 ha y posee un potencial de 1.000 colmenas.

### **Sector 4. Rastrojo – Codellima**

En este sector la vegetación con atractivo apícola son principalmente las herbáceas ya que corresponde aun matorral fuertemente degradado. Se destaca por ser un núcleo apícola tradicional de la comuna de San Javier, con la presencia de un grupo de productores de miel permanente en el sector.

Corresponde a unas 5.500 ha con un potencial de 500 colmenas.

## **2.2.2 Comuna Empedrado**

### **Sector 5. Empedrado – Queneguao**

La característica vegetacional de este sector es la presencia en las partes altas de bosque nativo del tipo forestal roble – hualo, destacando radial, avellano, mardón y maqui, mientras que en las partes mas baja, se encuentra un matorral esclerófilo de espino, romerillo y praderas.

Abarca 6.000 ha, con un potencial de 1.000 colmenas.

## **2.2.3 Comuna de Cauquenes**

### **Sector 6. Sauzal – Cerro Name**

Este sector presenta dos tipos de vegetación, por un lado el sector de Sauzal está conformado por un matorral – espinal con presencia de plantas herbáceas. En este sector se encuentran productores apícolas tradicionales con un bajo número de colmenas; en el sector de Name la vegetación es predominantemente arbustiva: matorral esclerófilo, de interesante potencial apícola y con un bajo número de productores del rubro.

Posee cerca de 7.000 ha y un potencial de 600 colmenas.

### **Sector 7. Pocilla - San Pedro**

En este sector hay pequeños productores de miel, cuyo potencial de desarrollo se encuentra limitado por una escasa presencia de flora polinífera en algunos periodos del año. El tipo de vegetación es principalmente arbustiva y herbácea, en donde sobresalen el espino, la flor amarilla, el eucalipto a orilla de cercos, el mardón y la rosa mosqueta.

La superficie asociada al sector es de 10.000 ha con un potencial de 700 colmenas.

### **Sector 8. Coronel de Maule – Pilen**

Este sector es el que presenta el mayor potencial apícola debido al desarrollo y abundancia de la flora propia del matorral esclerófilo y bosque maulino.

Se destaca que este sector cuenta con el apoyo del Programa Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo de CONAF, el cual elabora planes de manejo del bosque potenciando el desarrollo de la flora del sector.

Además este sector cuenta con una organización apícola establecida y organizada denominada APICORMA.

El área de influencia del sector es de 20.000 ha, con un potencial de 2.000 colmenas.

## **2.2.4 Comuna de Chanco**

### **Sector 9. Chanco**

Este sector puede ser denominado una localidad de micro apicultura comunal, asociado principalmente a una agricultura tradicional y cultivos intensivos (frutillas principalmente), junto a especies herbáceas, y quebradas con matorral nativo. Posee un bajo potencial apícola dado por la escasa vegetación.

El área de influencia del sector es de 2.000 ha con un potencial de 500 colmenas.

## **2.2.5 Comuna de Pelluhue**

### **Sector 10. Curanipe**

En la cordillera de la costa se presenta el bosque nativo del tipo forestal roble – hualo, que presenta una abundante vegetación en las estratas medias y bajas de flora muy apta para el desarrollo de la apicultura. Sin embargo el exceso de humedad, propio de la influencia marina del sector ha provocado que los programas apícolas no hayan llegado a buen término debido a los problemas sanitarios producto del mal manejo de la humedad. La presencia de productores de miel es escasa pero se ve aumentada en la época estival por colmenares transumantes provenientes del interior especialmente del sector de Coronel de Maule, lo que es un indicador de la buena aptitud de la zona.

Este sector cuenta con el apoyo del Programa conservación y manejo sustentable del bosque nativo de CONAF, el cual desarrolla planes de manejo del bosque, lo que potencia el desarrollo de la flora del sector.

Abarca 14.000 ha con un potencial productor de 1.000 colmenas.

## **2.3 Propuesta de Innovación Forestal**

En cuanto a la vegetación las abejas seleccionan plantas con alta producción de néctar, altas concentraciones de azúcares y sin compuestos tóxicos como son algunos alcaloides. Esta selectividad depende de la calidad y cantidad de los recursos disponibles. La preferencia por una determinada especie depende de ciertas interacciones entre sus características, que son: cantidad de azúcares del néctar, cantidad de proteínas del polen, formas florales, compuestos del metabolismo secundario atrayentes como flavonoides y terpenos y deterrentes como alcaloides y taninos. La importancia de las especies vegetales utilizadas por las abejas es determinada por factores como: atractividad o intensidad de uso; fidelidad; oportunidad, abundancia y longitud de floración (Ramírez, 2003).

En los 10 sectores antes descritos, y con la asesoría de un experto apicultor de la zona, se identificó la vegetación más utilizada por las abejas y se categorizó de acuerdo su grado de aptitud para producción de miel, polen o propóleos (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Aptitud Apícola de las Principales Especies Presentes en los Sectores del Territorio Maule Sur**

Especie	Categoría de Aptitud Apícola*			Presencia por Sector	Época de Floración
	3	2	1		
Quillay	Néctar	Polen	Propóleos	1-2-3-5-6-8	Diciembre - Enero
Mardón	Néctar	Polen	Propóleos	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Noviembre-Diciembre
Mora	Néctar	Polen	Propóleos	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Diciembre-Enero
Maqui	Polen	Néctar	Propóleos	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Noviembre
Peumo	Néctar	Propóleos		8-10	Octubre-Noviembre
Avellano	Néctar			5-6-8-9-10	Enero-Marzo
Arrayán	Polen	Néctar	Propóleos	1-2-3-5-6-7-8-9-10	Diciembre-Enero
Boldo	Polen	Néctar	Propóleos	1-2-3-4-5-6-7-8-10	Septiembre-October
Corcolén	Polen	Néctar	Propóleos	1-2-3-5-6-7-8-10	Septiembre-October
Hierba del Chancho o Diente de León	Néctar	Polen		1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	Septiembre

En orden decreciente: categoría 3 presenta mayor aptitud.

Por otra parte en el Capítulo 1 se describe la selección de especies realizada por distintos investigadores y agentes clave tanto del Instituto Forestal como de CONAF y ChileEmprende, con el objeto de que cada uno, con su conocimiento y experiencia en el Territorio Maule Sur, las priorizara.

De ese listado de especies seleccionadas, se concluyó que las especies con mayor potencial para ser establecidas en el área de estudio son:

- *Eucalyptus globulus*
- *Pinus radiata*
- *Quillaja saponaria*
- *Eucalyptus camaldulensis*
- *Acacia melanoxylon*

- *Robinia pseudoacacia*
- *Quercus suber*
- *Escalonia pulverulenta*

De ellas solo dos *Pinus* y *Quercus* no presentan una alta aptitud melífera, las otras seis tienen una buena aptitud para la apicultura y además tienen una importante presencia en la zona. De ellas coinciden con el Cuadro 2 *Quillaja saponaria* y *Escalonia pulverulenta*.

Por otra parte se realizó un análisis polínico a 6 muestras de miel provenientes del Territorio Maule Sur encontrándose la presencia en diferentes porcentajes de:

- *Aristotelia chilensis*
- *Azara sp.*
- *Brassica rapa* (Yuyo)
- *Eucalyptus sp.*
- *Escallonia sp.*
- *Lotus uliginosus* (Alfalfa chilota)
- *Quillaja saponaria* (Quillay)
- *Rosa canina* (Rosa común)
- *Rubus ulmifolius* (Mora)
- *Schinus polygamus* (Huingan)
- Mezcla de *Acacia caven* (Espino), *Pinus radiata*, *Eucalyptus sp.* y *Tristerix tetrandrus* (Quintral).
- Mezcla de *Rosa moschata* (Rosa mosqueta), *Cichorium intibus* (Achicoria), *Tristerix tetrandrus* (Quintral), *Hypochoeris radicata* (Hierba del chancho), *Lupinus arboreus* (Chocho), *Podanthus sp.*
- Mezcla de *Schinus polygamus* (Huingan), *Eupatorium sp.*, *Hypochoeris radicata* (Hierba del chancho), *Rosa moschata* (Rosa mosqueta), *Brassica rapa* (Yuyo).

Como se observa muchas de las especies presentes en las mieles estudiadas ya han sido mencionadas en el presente informe como las de mayor importancia apícola. Las restantes forman parte de un paquete florístico disponible que las abejas aprovechan de acuerdo a su abundancia y oportunidad de floración.

En consecuencia, el enriquecimiento y mayor abundancia de la vegetación con aptitud apícola de los 10 sectores antes mencionados incidirá en un mejor aprovechamiento de la capacidad productiva de las colmenas. Para esto se propone realizar forestaciones con especies como *Quillaja saponaria*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia melanoxylon*, *Robinia pseudoacacia*, *Escalonia pulverulenta*, *Aristotelia chilensis*, *Luma apiculata* y *Peumus boldus*. Las zonas de aptitud para algunas de estas especies y sus requerimientos se aprecian en el Capítulo 2.

### **3. PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y AGREGACIÓN DE VALOR**

#### **3.1 Productos y Procesos Actuales**

La mayoría de los productores del Territorio Maule Sur posee formación autodidacta o ha asistido a cursos básicos, muchos han obtenidos sus colmenas y capacitación gracias a programas del Gobierno.

En la zona los productores no corresponden a un perfil de apicultor ya que principalmente obtienen sólo miel, la que desde el punto de vista de sus características organolépticas (olor, color, sabor) es de muy buena calidad gracias a la variedad de flora melífera de la zona, lo que permite obtener una miel polifloral muy apetecida en el mercado nacional e internacional. Desaprovechando los otros productos posibles de obtener como polen y propóleos.

Los escasos productores que extraen otros productos como polen y propóleos, tienen bastante práctica y, aunque los volúmenes han sido pequeños, han obtenido importantes ingresos comprobando que estos productos son una buena alternativa. En el caso específico del polen les ha permitido, además, incorporarlo en la alimentación de las abejas logrando un mayor rendimiento productivo y mejor resistencia a las enfermedades.

A pesar de las cualidades organolépticas de la miel ésta registra problemas en relación a residuos y a profilaxis (higiene), debido al manejo inadecuado y al uso de productos no aptos para las abejas. Por otra parte también se detecta un deficiente control y prevención de enfermedades lo que conlleva una baja producción.

#### **3.2 Innovación en el Producto**

A través de un proceso de consulta en el territorio se ha llegado a la conclusión que la incorporación del propóleos a la producción conlleva las mayores satisfacciones económicas. Esto está dado por dos factores el primero es que al existir colmenas ya produciendo miel el costo diferencial de implementar la producción de propóleos no es alta: en equipos es de el orden de los \$950 por colmena lo que incluye la malla que va en la colmena, el polietileno donde se recoge el producto y el envase. El ingreso bruto es superior a los \$3.800 por colmena. Y la segunda es la simplicidad del proceso, el que permite ser abordados por una amplia gama de productores.

##### **3.2.1 Descripción y utilización del propóleos**

El propóleos es una mezcla compleja de resinas, ceras, aceites esenciales, polen y microelementos, de consistencia viscosa y de color variable dependiendo de su origen botánico, son producidas por daño a la corteza o producción natural.

La composición media del propóleos es (SAG y PA, 2005):

Resinas y ceras	30-70%
Aceites esenciales (bálsamos)	2 al 6%
Aceites volátiles	3 al 10%
Sustancias solubles en alcohol	5 al 15%
Sustancias insolubles en alcohol	13 al 15%
Polen	Resto de la composición

Las abejas (pecoreadoras) extraen el propóleo de las yemas valiéndose de sus mandíbulas y con ayuda del primer par de patas, la secreción de las glándulas mandibulares (ácido 10-hidroxicenoico) permite el ablandamiento para tritarlo y transportarlo a las cestillas. Al ingresar a la colmena, se dirigen inmediatamente al lugar donde éste es requerido y permanecen quietas, permitiendo a las abejas propolizadoras, tomar algunas partículas de la sustancia, comprimirlas y agregarles cera para proceder al propolizado. Las abejas utilizan el propóleo para barnizar el interior de la colmena con fines desinfectantes, cerrar grietas, reducir vías de accesos y consolidar los componentes estructurales. También es utilizado para recubrir los cadáveres de los intrusos o abejas (INTA-EEA Famaillá – PROAP)

Algunas de las propiedades de los propóleos son: antioxidante, antimicrobiano, bactericida, antiviral, fungicida, regenerador y cicatrizante, antiinflamatorio.

### 3.2.2 Potencialidad del propóleo

De acuerdo a la capacidad potencial de sostener colmenas en cada sector se calculó en forma conservadora la capacidad de producción tanto de propóleos como de miel (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Producción Potencial por Sector**

Sector	Capacidad potencial de colmenas	Producción potencial de miel kg (1)	Producción potencial de propóleos kg (2)
Sector 1. Río Loncomilla	1000	22.000	200
Sector 2. Santa María de Mingre	1000	22.000	200
Sector 3. Los Conquistadores	1000	22.000	200
Sector 4. Rastrojo – Codellima	500	11.000	100
Sector 5. Empedrado-Queneguao	1000	22.000	200
Sector 6. Sauzal-Name	600	13.200	120
Sector 7. Pocillas-San Pedro	700	15.400	140
Sector 8. Coronel de Maule-Pilén	2000	44.000	400
Sector 9. Chanco	500	11.000	100
Sector 10. Curanipe	1000	22.000	200

(1) En base a 22 kg por colmena

(2) En base a 0,2 kg por colmena

Como se observa existe una capacidad de producción que puede ser aún más interesante con un incremento de la producción a través de un manejo eficiente.

Por otra parte, si bien el postulado en este documento es la comercialización de propóleos directo del colmenar y a granel es de utilidad no perder de vista los productos derivados del propóleos posibles de obtener, ya que estos serán el destino final de él y no se descarta que en un futuro los productores primarios puedan acceder a la producción de elementos elaborados. El producto base es el extracto de propóleos, que es un producto semielaborado que se obtiene procesando el propóleos con un solvente (generalmente alcohol etílico) de manera de extraer los componentes biológicamente activos. Posteriormente, se evapora el alcohol trabajando a una temperatura baja y controlada, bajo vacío, de modo de preservar las propiedades terapéuticas del propóleos. A partir del extracto obtenido se pueden desarrollar una gran variedad de productos (tinturas, cremas, etc).

Hay una variada gama de presentación del propóleos como tinturas, miel, comprimidos, caramelos, jabón y cosméticos.

### **3.3 Innovación en los procesos**

#### **3.3.1 Proceso de obtención de propóleos**

##### **a) Características del entorno**

Para la producción de propóleos se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Clima:** los inviernos de climas frescos y fríos favorecen la elaboración de propóleos. Esto se debe a que las obreras elaboran el propóleos hacia el final de verano debido a su instinto natural de cubrirse o resguardarse del invierno frío que se avecina. Para aprovechar esta necesidad de la abeja se pueden instalar las colmenas en lugares frescos a fríos para incrementar la producción de propóleos, así como también con incidencia de vientos de regular intensidad y de frescos a fríos.

**Especies vegetales cercanas:** el propóleos está compuesto por resinas de las plantas y sustancias enzimáticas de las abejas, es por esto la importancia de la cercanía de plantas resinosas del apiario.

**Raza de la abeja:** este es un factor importante pero no preponderante como los dos anteriores. Cada raza tiene características propias que potencian diferentes factores para la producción de los diferentes frutos de la colmena. Para la producción de propóleos lo más adecuado son las reinas caucásicas debido a que son propensas a propolizar ya que son originarias de Caucazo el que se caracteriza por sus bajas temperaturas y vientos. Sin embargo, éstas no son grandes productoras de miel por lo que en general son descartadas por los apicultores. Lo anterior no es un problema ya que para la consecución de propóleos lo primordial son las especies vegetales y el clima.

##### **b) Cosecha**

Existen tres sistemas básicos de cosecha de propóleos: Raspado, trampas o rejillas y colector inteligente.

- **Sistema de raspado:** es el sistema más antiguo y el más rústico, consiste en raspar con la pinza del apicultor o con una espátula de metal el propóleos depositado por las abejas sobre los cabezales de los marcos, pisos, borde del techo, etc. Este sistema no es muy recomendado debido a la escasa higiene y a los residuos dejados por el metal en el producto.

- **Sistema de trampa, rejilla o malla:** muy utilizado por su practicidad, costo e higiene. Las mallas son puestas sobre la última alza, antes de colocarle el techo o debajo de la entre tapa. Actualmente la malla más común es la de "tela mosquitera". Existen también mallas plásticas, con agujeros de diferentes formatos. Con la malla, lo que se pretende, es despertar el instinto de las obreras de "cubrir grietas" y de esta manera depositan el propóleos en los agujeros de las mallas.

El período de cosecha de propóleos en al comienzo de la temporada apícola (Primavera y comienzos del verano) y hacia el fin del verano y comienzos de otoño.

- Sistema del Colector Inteligente de propóleos: en este sistema se dejan dos laterales del alza prácticamente sin paredes y solo unidos a las otras paredes por listones (uno superior, uno inferior, uno medio y reglas móviles). Todo esto con el objeto de aprovechar el instinto de cubrirse de la abeja y de esta manera se le deja mucho espacio libre entre los listones y las reglas móviles, para "obligar" a la abeja a depositar propóleos. Esta es una de las grandes diferencias, al margen de su manejo técnico, con la malla. En la malla, se la "invita" a depositar propóleos, mientras que en el colector inteligente, se la "obliga" a depositar propóleos.

### **c) Conservación**

Debido a que el propóleos contiene naturalmente una gran cantidad de ácido benzoico, conservante, su composición química puede permanecer inalterable durante años, el único elemento que disminuye en su concentración son los ácidos aromáticos (perfume) pero en forma lenta. Los cuidados para la conservación del propóleos son mínimos puede ser guardado en envases de cartón o vidrio a temperatura ambiente. Sin embargo debe ser resguardado de la luz solar ya que se ve afectado por los rayos ultravioleta.

#### **3.3.2 Procesos de manejo de las colmenas**

En cuanto al manejo sanitario de las colmenas se detectó que los productores poseen un escaso conocimiento de la prevención y manejo de enfermedades, de los productos químicos permitidos, así como de los suplementos alimenticios, control de enjambrazón y cambio de reinas. Todas situaciones que inciden negativamente en la cantidad y calidad del producto.

Para abordar las dos situaciones descritas, incorporación de un nuevo producto y manejo adecuado de las colmenas, se propone la ejecución de un programa de capacitación y seguimiento, el cual estará diseñado acorde a las capacidades y necesidades de los productores, se acompañará de material educativo y de sesiones técnico-prácticas. Para obtener un mayor impacto estas capacitaciones se dictarán en aquellas zonas donde existan productores y que tengan potencial apícola pero que a la vez se encuentran realizando un trabajo con la Corporación Nacional Forestal por lo que el nivel organizativo de las comunidades y su capacidad de realizar emprendimientos es mayor, además el seguimiento y la consecuente detección de problemas es directa.

El temario del curso a nivel general es el siguiente

##### *1º Parte: Los habitantes de la colmena*

La abeja obrera, anatomía y sus funciones en la colmena

La metamorfosis de la abeja

La abeja reina, anatomía y sus funciones en la colmena  
El zángano, anatomía y su función en la colmena  
La obrera ponedora

*2º Parte: El manejo de la colmena*

La revisión externa e interna  
Multiplicación natural (Enjambrazón)  
Multiplicación artificial, (núcleos y paquetes de abejas).  
Registro de actividades

*3º Parte: Sanidad Apícola: Manejo y Prevención*

Nosema  
Varroa  
Cría yesificada  
Acariosis  
Loque americana

*4º Parte: Productos de la colmena*

Polinización  
Producción de miel  
Propóleo  
Polen  
Análisis económico

*5º Parte : Producción Orgánica*

Colmena orgánica versus colmena tradicional  
Control orgánico de enfermedades  
Manejo orgánico de la colmena

*6º Parte: Normativa Vigente*

#### **4. INSTALACIÓN DE UNIDADES PILOTOS**

Para que las propuestas tengan un efecto positivo y con proyecciones es necesario focalizarlas en aquellas zonas que al momento poseen un mayor potencial vegetacional y principalmente de gestión de los productores que les permita realizar un salto tecnológico.

Por lo tanto se instalarán 7 unidades pilotos involucrando a 7 productores de la localidad de San Pedro de Armengol en la Comuna de Cauquenes el que corresponde al Sector 7 "Pocillas-San Pedro", comunidad en la que CONAF tiene una presencia constante.

En esta comunidad se llevará a cabo el programa de capacitación y seguimiento, el que también se replicará en otras áreas con potencialidad apícola y organizacional.

Además, en las unidades pilotos se hará entrega de equipamiento para la producción de miel y propóleos el que consta en total de:

- 35 kg de cera estampada
- 14 trampas frontales Langstroth
- 14 Mallas helicoidales caza polen
- 21 trampas mallas propolizadoras
- 7 máscaras velo cuadrado con sombrero
- 7 buzos apícolas blancos
- 35 pares de guantes de nitrilo
- 7 alza marcos de acero con palanca
- 7 ahumadores de acero inoxidable con protección
- 49 colmenas Langstroth completas (pino, óleo profesional, zinc, aluminio)

La implementación práctica en la comunidad de San Pedro de Armengol se llevará a cabo en los meses de Septiembre y Octubre que es en los que, de acuerdo a las recomendaciones de los expertos es más factible la instalación y funcionamiento de las colmenas.

Además de la capacitación y el equipamiento se llevará a cabo un seguimiento y control del funcionamiento de estas unidades en base a visitas periódicas y con un registro físico de las actividades y problemas que se presenten.

En el futuro se propone potenciar otros sectores como por ejemplo el Sector 8 Coronel del Maule-Pilen en la Comuna de Cauquenes en donde existe una organización funcionando y gran interés en el tema apícola. El Sector 3 Los Conquistadores en la Comuna de San Javier la que a pesar de poseer una flora menos abundante tiene un grupo organizado de productores los que cuentan con una buena infraestructura compuesta de bodega y maquinaria. Igualmente en El Sector 4 Rastrojo-Codellima en la Comuna de San Javier donde un grupo que trabajan juntos aunque posee problemas disponibilidad de vegetación la que se podría solucionar con forestación de especies con aptitud apícola.

## **5. ESTRATEGIA COMERCIAL PRELIMINAR**

La estrategia comercial se basará en el análisis de las ventajas y desventajas que presenta la producción del Territorio Maule Sur los que son:

- Una buena aptitud apícola dada principalmente por la disponibilidad y calidad de la vegetación y el clima, ambos propicios para la producción de miel, polen y propóleos; además por la presencia histórica de productores de miel y, recientemente, de asociaciones apícolas.
- Los productores básicamente producen miel, limitando sus posibilidades de comercializar otros productos. Para que ellos consideren que su actividad apícola genera las suficientes ganancias, deben realizar un adecuado manejo y además

explorar las posibilidades que los otros productos apícolas les pueden brindar como son el polen y propóleos.

- En muchos casos podría ser necesario aumentar el número de colmenas, de forma que la actividad apícola dejara de ser marginal en la economía doméstica y pasara a tener mayor incentivo, para esto los productores deberían tomar conocimiento respecto de los recursos que el Estado dispone para los campesinos.
- En cuanto al manejo apícola se ven carencias en la sanidad apícola: existe desconocimiento de la dinámica de las enfermedades, de los productos autorizados por SAG y de productos orgánicos o alternativos para el combate de las mismas, así como de las acciones preventivas. En el manejo apícola donde existe poco conocimiento sobre control de enjambrazón, cambio de reinas y alimentación. Y un escaso conocimiento de lo que son las Buenas Prácticas Apícolas y de su implicancia y utilidad.
- Otro aspecto deficitario es el proceso de empaquetado; en la mayoría de los casos es básico, en envases plásticos y algunas veces en potes de vidrio o de cera, sin etiqueta y sin mayor valor agregado o preocupación por una imagen más atractiva. Cabe destacar que los menos cuentan con Resolución sanitaria
- La asociatividad efectiva es una de las mejores formas de enfrentar el mercado que poseen estos productores ya que así tendrían mayores opciones de acceder a capacitación, abastecimiento de insumos, infraestructura para procesar los productos y comercialización.
- La diferenciación y promoción dentro del mercado nacional es necesaria para la obtención de mejores resultados a la hora de comercializar los productos.

De esta forma se propone en la estrategia comercial los siguientes pasos:

### **5.1 Incorporación de un Mayor Valor Agregado**

La introducción del concepto de diferenciación de la producción apícola del Maule Sur a través de una presentación del producto que destaque su origen y composición, así como un envasado atractivo para la venta al destinatario final.

Este concepto incluye la mejora en los procesos de obtención de los productos.

### **5.2 Introducción de un Nuevo Producto**

A través de la incorporación de tecnologías de fácil aplicación y de bajo costo así como capacitación se introducirá el propóleos a la producción apícola. Este producto posee un buen posicionamiento en el mercado tanto en lo que a precio se refiere como a la escasa oferta existente.

### **5.3 Identificación de Sectores con Mayor Aptitud Florística y de Gestión**

La identificación de sectores en que los productores presenten una buena capacidad de gestión y un claro interés apícola asociado a un territorio con una buena aptitud florística permitirá la potenciación de éstos a través de la implementación de planes de capacitación y seguimiento así como de forestación con especies de interés apícola. Or ejemplo Sector 8 Coronel del Maule-Pilen en la Comuna de Cauquenes, Sector 3 Los Conquistadores en la Comuna de San Javier y el Sector 4 Rastrojo-Codellima en la Comuna de San Javier.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

SAGyPA. 2005. El propóleos. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de Argentina. Recuperado del World Wide Web en Abril de 2005: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r\\_15/15\\_02\\_propo.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_15/15_02_propo.htm).

INTA-EEA Famaillá – PROAPI. Recuperado del World Wide Web en Junio de 2006:<http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=7BF92A18-E5A0-4C91-97EB3C7A67BF39F8&>

## 6. ANEXOS

### ANEXO 1: INFORME DEL POTENCIAL APICOLA DE LA VEGETACIÓN DEL TERRITORIO MAULE SUR

## INTRODUCCIÓN

La Región del Maule, presenta características muy importantes para el mundo apícola, su condición de región de transición vegetacional y climática, la gran variedad de vegetación, su larga temporada de floración, su clima templado, y a las excelentes características organolépticas (gusto, olor, color, textura) de los bosques nativos y hierbas silvestres de los cuales es recogido el néctar llevan a que esta región sea una zona de producción de miel muy favorecida.

También encontramos buen estado de la red caminera, existencias de apicultores en pequeña escala y de carácter local.

Por tal motivo, es que el presente informe pretende dar a conocer las áreas potenciales de desarrollo apícola en 5 comunas (San Javier, Empedrado, Chanco, Cauquenes y Pelluhue) que se encuentran en la zona sur de la región, influenciadas en la cordillera de la costa.

## **METODOLOGIA APLICADA**

Para la elaboración de este estudio se utilizó la siguiente metodología:

1.- *Levantamiento cartográfico*: de la vegetación nativa existente en las comunas en estudio. Para lo cual cruzó bases asociada a la red caminera, vegetacional, comunal, hídrica y topográfica. Con la cual se elaboraron planos comunales de la vegetación con potencial apícola.

2.- *Instrumento de apoyo*: se utilizaron fotografías aéreas.

Con esta información se procedió a realizar un trabajo de terreno destinado a corroborar la existencia de dicha vegetación y establecimiento de las áreas potenciales de desarrollo apícola.

## **RESULTADOS OBTENIDOS**

Como resultado de las labores antes realizadas se establecieron los siguientes polos de desarrollo apícola.

**Comuna de San Javier:**

### **Sector 1: Río Loncomilla**

Corresponde principalmente a matorral esclerófilo, con estados de desarrollo y densidad variables. Se caracteriza por ser un sector altamente intervenido por el hombre, ya que las actividades de agricultura tradicional, producción de leña, carbón, y silvopastoreo intensivo son muy habituales en el sector, generando una vegetación predominantemente arbustiva y achaparrada.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 6.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada 6055338 norte; 248635 este.

Las especies mas importantes asociadas a este sector desde el punto de vista apícola son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo chileno	Julio – Agosto
<i>Erodium cicutariom</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Dic - Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre - Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulverulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Psorolea glandulosa</i>	Culén	Febrero
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Oct – Nov – Diciembre
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoecris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agosto – Sept – Octubre
<i>Aristolelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Diciembre – Enero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestri</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre – Enero

## Sector 2: Santa María de Mingre – Río Maule

La vegetación del sector corresponde principalmente a un matorral esclerófilo, con alto aporte de especies herbáceas y en algunos sectores con la presencia de bosque nativo de estrata superior (Bosque de Hualo).

Una característica importante de esta zona es que el desarrollo vegetacional se encuentra asociado a quebradas y laderas con pendiente moderada a severa y con claros signos de erosión y con exposición de la ladera principalmente oriente.

También se caracteriza por presentar una baja población de colmenas, siendo su potencia muy favorable para esta actividad.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 16.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada; norte: 6068332 y este: 231084.

Las especies mas importantes asociadas a este sector desde el punto de vista apícola son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Psorolea glandulosa</i>	Culén	Febrero
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov – Diciembre
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept – Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Quillaza saponaria</i>	Quillay	Diciembre – Enero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zazamora	Diciembre – Enero

### Sector 3: Los Conquistadores

Este sector se caracteriza por estar circunscrito a la red caminera que une a San Javier con Cauquenes (ruta los conquistadores), principalmente asociado al cordón oriental de la cordillera de la costa. Una característica importante de este sector es la presencia de cultivos agrícolas intensivos (viñas) y cultivo tradicional (trigo), junto a la presencia de cortinas cortaviento a orilla de camino principalmente con eucalipto. Otro factor importante de considerar es la presencia de una baja población de colmenares, básicamente por mal manejo de los colmenares (problemas sanitarios) y una infraestructura apícola adecuada e interesante de considerar.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 9.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada 6045832 norte; 242863 este.

Las especies mas importantes asociadas a este sector desde el punto de vista apícola son:

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Fecha de floración</b>
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo chileno	Julio – Agosto
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Psoralea glandulosa</i>	Culén	Febrero
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	Noviembre - Diciembre
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Quillaza saponaria</i>	Quillay	Diciembre - Enero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

#### **Sector 4 Rastrojo - Codellima:**

Si bien es cierto este sector no presenta un potencial florístico importante, se destaca por ser un núcleo apícola tradicional de la comuna de San Javier, con la presencia de un grupo de productores de miel permanente en el sector. Es un sector predominantemente plano a ondulado, con presencia de un matorral muy degradado, por lo que la principal especie productiva desde el punto de vista apícola son las especies herbáceas. El sector es parte de la cuenca del Río Purapel en cuya quebrada se encuentra la especie aramo chileno y mora.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 5.500 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada 6054955 norte; 223340 este.

Las especies mas importantes asociadas a este sector desde el punto de vista apícola son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo chileno	Julio – Agosto
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Psoralea glandulosa</i>	Culén	Febrero
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre - Nov- Diciembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

## Comuna de Empedrado

### Sector 5: Sector Empedrado – Queneguao

Este sector se caracteriza por presentar un potencial apícola asociado a las quebradas y valle que conforma.

La característica vegetacional de este sector es la presencia en las partes altas de bosque nativo del tipo forestal roble – hualo, con toda la conformación florística asociada a este tipo forestal (destacando radial, avellano, mardón y maqui), mientras que en las partes mas baja, se encuentra un matorral esclerófilo de espino, romerillo y praderas.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 6.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada 6048681 norte; 211993 este.

Las especies mas importantes asociadas a este sector desde el punto de vista apícola son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutariom</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Quillaza saponaria</i>	Quillay	Diciembre - Enero
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Genuina avellana</i>	avellano	Ene – Feb – Marzo
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov - Diciembre
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoecris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept – Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestri</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre – Enero

## Comuna de Cauquenes

### Sector 6: Sauzal – Cerro Name

Este sector se caracteriza por ser una zona que presenta dos tipos de vegetación bien característica, por un lado el sector de Sauzal que esta conformado por un matorral – espinal con presencia de plantas herbáceas. En este sector se encuentran productores apícolas tradicionales con muy bajo número de colmenas (casi de subsistencia), en el sector de Name, se encuentran vegetación predominantemente arbustiva (matorral esclerófilo) de interesante potencial apícola y con muy bajo número de productores del rubro, su exposición es principalmente del tipo sur.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 7.000 hectáreas, y como punto de referencia se han fijado la coordenada 6043120 norte;

217592 este, para el sector de Sauzal y 6039912 norte y 210534 este para el sector del Cerro Name.

Las especies de interés apícolas presentes en el sector se pueden mencionar:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulentata</i>	Corontilla, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Quillaza saponaria</i>	Quillay	Diciembre - Enero
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Genuina avellana</i>	avellano	Ene – Feb – Marzo
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov - Diciembre
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestri</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

### Sector 7: Pocilla - San Pedro

Este sector se caracteriza por presentar pequeños productores de miel, cuyo potencial de desarrollo se encuentra limitado por la falta de flora polinífera en algunos periodos del año; de esta manera el productor apícola de la localidad está limitado a esta condición. El tipo de vegetación es principalmente arbustiva y herbácea, en donde el espino, la flor amarilla, el eucalipto a orilla de cercos, el mardón y la rosa mosqueta sobresalen sobre el resto.

En cuanto a la topografía es principalmente un valle del tipo ondulado circunscrito a los cordones de cerros de la cordillera de la costa, lo que le otorga una condición climática

especial. La superficie asociada al sector es de unas 10.000 hectáreas y como coordenada referencial la 5991172 N y 217732 E.

Las especies más importantes del sector son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene – Feb – Mar
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontillo, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov - Diciembre
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristolelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

## Sector 8: Coronel de Maule – Pilen

Este sector como potencial apícola es el más importante, ya que presenta una abundante flora propia del matorral esclerófilo y bosque maulino, ambos de buen desarrollo por lo que se pueden definir como bosque propiamente tal.

A su vez este cuenta con el apoyo del Programa conservación y manejo sustentable del bosque nativo (PCMSBN), que desarrolla CONAF, el cual desarrolla planes de manejo del bosque, lo que potencia el desarrollo de la flora del sector. A su vez, este sector cuenta con una organización apícola establecida y organizada denominada APICORMA, la exposición del sector es principalmente oriente y sur, siendo un interesante foco de desarrollo apícola.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 20.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado el pueblo de Coronel de Maule con la coordenada 6005459 norte; 188812 este.

En cuanto a la vegetación con potencial apícola en esta comuna son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Octubre - Noviembre
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontilla, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Quillaza saponaria</i>	Quillay	Diciembre - Enero
<i>Genuina avellana</i>	avellano	Ene – Feb - Marzo
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov - Diciembre
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raplanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

## Comuna de Chanco

### Sector 9: Chanco

Este sector puede ser denominado una localidad de micro apicultura comunal, asociado principalmente a una agricultura tradicional y cultivos intensivos (frutillares), junto a especies herbáceas, y quebradas con matorral nativo. Como sector productivo apícola este destaca por su bajo potencial ya que cuenta con una escasa vegetación nativa que permita potenciar el desarrollo de esta actividad.

En cuanto a su condición climática, el sector es fuertemente influenciado por el clima marítimo, ya que su exposición poniente, y topografía ondulada son las dominantes. El área de influencia del sector son unas 2.000 hectáreas aproximadamente tomando como referencia la coordenada 6035097 norte y 181162 este

En cuanto a la vegetación con potencial apícola en esta comuna son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Carduus pyconcephalus</i>	Cardo	Nov – Ene – Feb – Mar
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontilla, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Genuina avellana</i>	Avellano	Ene – Feb - Marzo
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raplanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

## Comuna de Pelluhue

### Sector 10: Curanipe

Corresponde a una comuna costera, con una cordillera de la costa con presencia de un bosque nativo del tipo forestal roble – hualo, que presenta una abundante vegetación en las estratas medias y bajas de flora muy apta para el desarrollo de la apicultura. Las dificultades que limitan el desarrollo son el exceso de humedad, propio de la influencia marina del sector; lo que ha provocado que programas de introducción de esta actividad en este sector, no hayan llegado a buen término (problemas sanitarios producto del mal manejo de la humedad). La presencia en el sector de productores apícolas es escasa a nula, y se ve solamente aumentada en la época estival por colmenares transumantes provenientes del interior especialmente del sector de Coronel de Maule, Comuna de Cauquenes. A su vez, al igual que en el sector de Coronel de Maule – Pilén, cuenta con el apoyo del Programa conservación y manejo sustentable del bosque nativo (PCMSBN), que desarrolla CONAF, el cual desarrolla planes de manejo del bosque, lo que potencia el desarrollo de la flora del sector.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de influencia del sector es de unas 14.000 hectáreas, y como punto de referencia se ha fijado la coordenada 6015264 norte; 169617 este.

Las especies arbóreas de mayor importancia en este sector, son todas las especies nativas, pero muy especialmente el avellano.

Así las especies con mayor importancia apícola en este sector son:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de floración
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfirelillo	Septiembre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Diciembre – Enero
<i>Peumus boldo</i>	Boldo	Septiembre – Octubre
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Octubre - Noviembre
<i>Carduus pyencephalus</i>	Cardo	Nov – Ene –Feb – Mar
<i>Colliguaja sp.</i>	Coliguay	Septiembre – Octubre
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Septiembre – Octubre
<i>Escalonia pulvurulenta</i>	Corontilla, Mardón o Mardoño	Noviembre – Diciembre
<i>Lomatia irsuta</i>	Radal	Septiembre
<i>Genuina avellana</i>	avellano	Ene – Feb – Marzo
<i>Colletia spinosissima</i>	Cunco	Ene – Feb – Marzo
<i>Rosa moschata</i>	Rosa mosqueta	Octubre – Nov -Diciembre
<i>Acacia caven</i>	Espino	Octubre – Noviembre
<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	Septiembre
<i>Litrea caustica</i>	Litre	Noviembre – Diciembre
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén	Agost – Sept - Octubre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Noviembre
<i>Berberis darwini</i>	Michay	Sept – Oct – Nov
<i>Menta pulegium</i>	Poleo	Enero – Febrero
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano silvestre	Desde Sept hasta Febrero
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Desde Sept hasta Febrero
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora o Zarzamora	Diciembre - Enero

## CONCLUSIONES

Si bien es cierto en las 5 comunas en estudio existen sectores o zonas con desarrollo de la actividad apícola. Esta es básicamente del tipo productor de miel, y se encuentra fuertemente limitada por condiciones topográficas y sustitución de especie (plantaciones forestales), limitando a quebradas el desarrollo de vegetación nativa, cruciales al momento de evaluar el potencial de desarrollo de la apicultura.

Como focos importantes a considerar son los sectores de Coronel de Maule – Pilen y Pelluhue, los cuales aun conservan una importante superficie de bosque nativo, con presencias de matorrales y bosque de un desarrollo del tipo bosque nativo, con una interesante presencia de especies nativas de interés mielífero, destacando el mardón, avellano, arrayán, radal, y maqui entre las mas importantes.

En cuanto al tipo de apicultor, en general se pueden observar “productores de miel” mas que apicultores, siendo este factor una condición importante de analizar al

momento de proponer alternativas de desarrollo de esta actividad; a su vez son principalmente pequeños productores fijos.

Sin embargo, en muchos sectores existen condiciones vegetacionales que permitiría desarrollar la apicultura en pequeña escala con una productividad y rentabilidad económicamente aceptable.

Se recomienda para mejorar la capacidad apícola del recurso en cada comuna; forestar con especies como quillay, mardón, corontilla, avellano, peumo, boldo, eucaliptos, espino. Capacitar en manejo del bosque con el propósito de no exterminar el bosque con la explotación indiscriminada de carbón y leña.

En general en las 5 comunas existe bastante interés por parte de los destinatarios en desarrollar la apicultura, a pesar del fracaso de algunos proyectos, pero los colmenares que han logrado producir son un buen ejemplo de que la zona es altamente productiva por su clima y vegetación. Se observa una fuerte falla en la parte organizacional de los productores principalmente por insuficiente capacitación, específicamente en el tema relacionado con sanidad y manejo apícola.

Otro factor que influye es el hecho que muchos apicultores son muy pequeños productores y en el momento de tener que atender las colmenas han tenido que desplazarse a otros sectores y otros trabajos que les permitan subsistir, sin embargo si tuvieran un mayor número de colmenas o una mayor producción no tendrían que dejar botado el colmenar.

En relación a la diversificación de la producción, es decir, a la producción de polen y propoleo debe desarrollarse en todo el sector por ser una práctica que les permitiría aumentar fuertemente el ingreso por colmena y están las condiciones de flora para ello.

### ESTIMACION DE COLMENAS POR SECTOR

Sector		Capacidad de carga (n°)
Sector 1	Río Loncomilla	1000
Sector 2	Santa María de Mingre	1000
Sector 3	Los Conquistadores	1000
Sector 4	Rastrojo / Codellima	500
Sector 5	Empedrado/ Queneguao	1000
Sector 6	Sauzal / Name	600
Sector 7	Pocillas 7 San Pedro	700
Sector 8	Coronel de Maule/ Pilén	2000
Sector 9	Chanco	500
Sector 10	Curanipe	1000

### CLASIFICACIÓN DE ESPECIES SEGÚN APTITUD MELÍFERA

Aptitud Melífera Especie	3 (más insidencia)	2 Regular insidencia)	1 Menor insidencia)
Quillay	Néctar	Polen	Propoleo
Mardón	Néctar	polen	Propoleo
Mora	Néctar	polen	Propoleo
Maqui	Polen	Néctar	Propoleo
Peumo	Néctar	Propóleos	
Traihué	Néctar		
Bollén	Polen	Néctar	Propoleo
Canelo	Néctar	Polen	Propoleo
Avellano	Néctar		
Arrayán	Polen	Néctar	Propoleo
Boldo	Polen	Néctar	Propoleo
Corcoven	Polen	Néctar	Propoleo
Hierba del Chanco O diente de león	Néctar	Polen	

Estas son las especies más abundantes, siendo cambiante de acuerdo a las condiciones climáticas (lluvia, temperaturas).

