



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela de Agronomía

Factibilidad de un acopio y comercialización de Palo Negro “*Leptocarpha rivularis*” en la región de Los Ríos

Memoria presentada como parte
de los requisitos para optar al
título de Ingeniero Agrónomo

Carlos Laing Valdes

Valdivia – Chile

2016

PROFESOR PATROCINANTE:

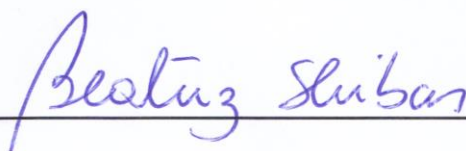


Juan Lerdon F.

Ingeniero Agrónomo, Dr.

Economía agraria

PROFESORES INFORMANTES:

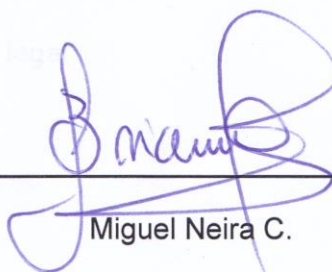


Beatriz Shibar A.

Ingeniero Agrónomo

Producción y sanidad vegetal

P.P.



Miguel Neira C.

Ingeniero Agrónomo

Producción y sanidad vegetal

ÍNDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
	RESUMEN	1
	SUMMARY	2
1	INTRODUCCIÓN	3
2	MATERIAL Y MÉTODO	5
2.1	Material	5
2.1.1	Área de estudio	5
2.1.2	Universo de estudio	5
2.1.3	Definición del producto	5
2.2	Método	5
2.2.1	Procesos de elaboración	6
2.2.2	Identificación de canales de comercialización	6
2.2.3	Estudio de mercado y organización legal del proyecto	6
2.2.4	Estudio técnico	7
2.2.5	Estudio financiero	7
2.2.6	Evaluación económica del proyecto	7
3	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	8
3.1	Estudio de mercado	8

3.1.1	Producto	8
3.1.2	Botánica	8
3.1.3	Distribución y hábitat	8
3.1.4	Estudios relacionadas a <i>Leptocarpha rivularis</i>	9
3.1.4.1	Actividad citotóxica de leptocarpin en células humanas de líneas cancerígenas no relacionadas	10
3.1.4.2	Efecto de la administración de <i>Leptocarpha rivularis</i> en ratas con nefropatía diabética	10
3.1.4.3	Evaluación histopatológica del efecto de la infusión de <i>rivularis</i> e páncreas de ratas diabéticas por aloxano	10
3.1.4.4	Leptocarpina modela la actividad de MRP1 en células de oligodendrogliomas	10
3.1.4.5	Modulación de la proliferación celular neoplástica in vitro por Leptocarpina, una lactona sesquiterpénicas aislada de <i>Leptocarpha rivularis</i> y con potencial utilización terapéutica	11
3.1.4.6	Efecto hipoglucemiante de la infusión de <i>Leptocarpha rivularis</i> en ratas sprague-dawley diabéticas tipo II por inducción con aloxano	11
3.1.4.7	Efecto apoptótico y quimiosensibilizador de Leptocarpina en distintos modelos celulares de leucemias	11
3.2	Comportamiento del mercado	11
3.2.1	Mercado externo	12
3.2.2	Mercado nacional	13

3.3	Productos sustitutos o complementarios	13
3.4	Determinación de la oferta	13
3.5	Determinación de la demanda	14
3.5.1	Demanda nacional	14
3.5.2	Mercado regional	14
3.6	Factibilidad legal	17
3.7	Canales de distribución	18
3.8	Proveedores	18
4	ESTUDIO TÉCNICO	19
4.1	Tamaño del proyecto	19
4.2	Localización del Proyecto	21
5	ESTUDIO FINANCIERO	22
5.1	Determinación de la inversión	22
5.2	Descripción de costos del proyecto	24
5.2.1	Costos variables	24
5.2.1.1	Material Nativo (Palo Negro)	24
5.2.1.2	Sueldos	24
5.2.1.3	Insumos	25
5.2.1.4	Electricidad	26
5.2.1.5	Marketing y publicidad	26

5.2.1.6	Transporte del producto a distribuidores y clientes	26
5.2.2	Costos fijos	27
5.3	Descripción de ingresos	27
5.4	Proyección de fuentes y uso de fondos	28
5.5	Flujo de ingresos y costos para la evaluación financiera	29
6	EVALUACIÓN	30
6.1	Criterio del valor actual de beneficio netos (VABN)	30
6.2	Criterio de la tasa interna de retorno (TIR)	30
6.3	Criterio de la razón beneficio-costo	30
6.4	Criterio del periodo de recuperación	31
6.5	Punto de equilibrio	32
7	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	33
8	CONCLUSIONES	35
9	BIBLIOGRAFÍA	36
10	ANEXOS	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Inversión de equipos	22
2	Ficha técnica de los equipos empleados en el proyecto	23
3	Inversión inicial	24
4	Costo de insumo por formato	25
5	Costos totales del proyecto	27
6	Ingresos brutos	28
7	Ingresos netos	28
8	Tabla de amortización	29
9	Flujo de ingresos y costos en los 5 años del proyecto	29
10	Valor actual de los beneficios netos (VABN)	30
11	Relación beneficio - costo	31
12	Periodo de recuperación del capital	31
13	Datos para el cálculo del punto de equilibrio	32
14	Análisis de sensibilidad según el precio de venta	33
15	Análisis de sensibilidad según el costo de materia prima	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Porcentaje de la población de un país afectados por diabetes	15
2	Registro poblacional de cáncer en la Región de Los Ríos	16
3	Diseño del galpón	19
4	Localización del proyecto	21
5	Equipos empleadas en el proyecto	23

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Requisitos solicitados para la autorización SEREMI de salud	40
2	Cálculo de depreciación y valor residual	42
3	Costos fijos y costos variables	42
4	Costos insumos para la elaboración de infusiones	43
5	Proyección de fuentes y uso de fondos	43

RESUMEN

Se analiza la factibilidad de un proyecto de acopio del Palo Negro (*Leptocarpha rivularis DC.*) como materia prima para generar infusión medicinal y comercializar en la región de Los Ríos. El Palo Negro es un arbusto originario del sur de Chile, que contiene naturalmente Leptocarpina, una molécula usada en la prevención del cáncer, se utiliza como coadyuvante en los tratamientos y en la disminución de la diabetes, por sus propiedades antineoplásticas (cáncer) e hipoglucemiantes (regulador de la hiperglicemia).

Se presenta un estudio de mercado tomando como base información estadística secundaria, con el fin de determinar la oferta y demanda del producto y a su vez, generar un análisis financiero para evaluar el proyecto a través de los indicadores económicos, ideando estrategias de comercialización y marketing.

Las evaluaciones y análisis obtenidos determinaron que el proyecto es altamente factible, tomando en consideración los riesgos y las dificultades que tiene el mercado de medicinas alternativas en Chile, el cual es incipiente, con escaso conocimiento disponible en esta área.

SUMMARY

the feasibility of a project gathering of Palo Negro (*Leptocarpha rivularis DC.*) as raw material is analyzed to generate and market medicinal infusion in the region of Los Rios. The Palo is a shrub native to southern Chile, which naturally contains Leptocarpina, a molecule used in cancer prevention, is used as an adjunct in the treatment and decreased diabetes, for their antineoplastic properties (cancer) and hypoglycemic (regulator hyperglycemia).

A market study based on statistical information secondary, in order to determine supply and demand for the product and in turn, generate a financial analysis to evaluate the project through economic indicators, devising marketing strategies and marketing is presented.

Evaluations and obtained analysis determined that the project is highly feasible, taking into consideration the risks and difficulties of the market for alternative medicines in Chile, which is emerging, with little knowledge available in this area.

1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día las plantas medicinales se usan como remedios caseros y como materia prima para la industria farmacéutica en la elaboración de productos de libre venta (OTC) y otros.

Es indudable la importancia de las plantas y los árboles para la medicina moderna, durante mucho tiempo los remedios naturales y las plantas medicinales fueron el principal e incluso el único recurso del que disponía el médico; todas las culturas, a lo largo y ancho del planeta y en todos los tiempos, han usado las plantas medicinales como base de su propia medicina (Núñez M. E., 1982).

A nivel nacional, el rubro de las plantas medicinales ha crecido y evolucionado en la última década, debido a que existen ventajas competitivas y una gran variedad de ellas. También existen plantas aun no clasificadas como medicinales en nuestro país, pero con un gran potencial en el área de la medicina, como es el caso del Palo Negro "*Leptocarpha rivularis DC.*", que es una planta endémica de Chile, apreciada como remedio casero por sus propiedades. Estas indican que sus aplicaciones son variadas, tanto para la prevención y el tratamiento del cáncer, como el de la diabetes y colesterol, además de ser un buen antiinflamatorio, sanar úlceras, desordenes gástricos, menstruales y cirrosis. Su forma de usos es en base a infusión utilizando todo el material vegetal de la planta (flor, hojas y tallo) a excepción de la raíz.

Esta planta, utilizada ancestralmente por la medicina mapuche abre certeras expectativas para cientos de pacientes enfermos de cáncer y de diabetes, gracias a poseer una molécula denominada Leptocarpina, que fue patentada por Víctor Kesternich, Doctorado en Ciencias Químicas en la Universidad de la Laguna, España, y profesor de química de la Universidad Católica del Norte, 2011, el cual tiene un proyecto vigente desde hace 25 años en conjunto con la Universidad Austral de Chile.

Todas las propiedades recientemente mencionadas del Palo Negro, ya sea como tratamiento cancerígeno o controlador de la diabetes y los estudios que respaldan, nos pueden decir que estamos en presencia de una planta medicinal de gran potencial, lo

que ha motivado a realizar el presente estudio, que conlleva determinar los aspectos necesarios para el acopio, envasado y comercialización a nivel formal de Palo Negro, a través de un estudio de mercado, estudio técnico y financiero que permita evaluar su factibilidad económica en la región De los Ríos.

OBJETIVOS

GENERAL

-Evaluar la factibilidad de establecer un acopio y comercializar el palo negro "*Leptocarpha rivularis*", en la región de Los Ríos.

ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado del palo negro.
- Analizar la factibilidad legal del proyecto.
- Evaluar económicamente el proyecto.

2 MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Material

El material utilizado para el presente estudio, se orienta a describir el comportamiento del mercado y la factibilidad de instalar un acopio para procesar el Palo Negro como infusión medicinal, para aquello se recopiló información secundaria obtenida por internet y documentos especializados sobre el uso y comercialización de plantas medicinales.

2.1.1 Área de estudio. El proyecto de acopio y comercialización se establecerá en un sector llamado Senderos del Bosque, en la salida sur de Valdivia, aproximadamente a 12 km del centro de la ciudad, Latitud 39° 52' 13.1" S, longitud 73° 9' 2.2" W.

2.1.2 Universo de estudio. El estudio se llevo a cabo a nivel país, recopilando información secundaria y análisis estadísticos.

2.1.3 Definición del producto. El producto a comercializar es una infusión de hierba medicinal en base a Palo negro (*Leptocarpha rivularis* DC.) con propiedades benéficas para el tratamiento de diabetes y cáncer.

2.2 Método

La metodología se divide en dos grandes etapas, la primera es un estudio de mercado del palo negro, para lo cual se determina inicialmente la demanda y oferta del producto a través de métodos comparativos, en base a información secundaria de productos similares (hierbas aromáticas y medicinales). La segunda etapa se orienta al proceso mecánico donde se acopia el material para ser envasado en diferentes formatos y luego comercializado. Cada formato tiene un proceso de envasado diferente, lo que conlleva a adquirir maquinaria e insumos para procesar, embolsar y empacar el material nativo.

2.2.1 Proceso de elaboración. Se identifican a continuación las etapas a considerar en el proceso de elaboración del producto.

- **Recepción:** se recibe el material nativo cosechado de los proveedores.
- **Selección:** ya recepcionada la materia prima se observa minuciosamente para eliminar impurezas tales como: tierra, insectos, y eliminar el material que no presente las características adecuadas para su venta.
- **Lavado:** se realiza de forma manual, en base a presión de agua.
- **Aireación:** se extiende el material en coladores para que escurra el agua.
- **Secado:** se procede a colocar en el horno durante 8 horas controlando la humedad cada dos horas.
- **Molido:** se coloca el material nativo en un molino con el fin de triturar hasta generar un polvo semifino.
- **Empacado:** este es el proceso final donde se coloca el palo negro molido en fundas de 1g, para elaborar las bolsitas de infusiones, además del empaquetado final que corresponde a la colocación de las infusiones en cajas de 20 unidades. Estas, a su vez, se empacarán en cajas de cartón de 20 unidades.

2.2.2. Identificación de canales de comercialización. La identificación de los canales de comercialización se realiza en base a información secundaria, obtenida por estudios e investigaciones de productos similares, sean plantas medicinales o hierbas aromáticas, utilizadas como infusiones.

2.2.3. Estudio de mercado y de organización legal del proyecto. Los datos recopilados para el estudio de mercado se obtuvieron de fuentes de información secundaria, relacionando diferentes estadísticas en relación al consumo de hierbas aromáticas, medicinales y datos de la población que padezca de diabetes y cáncer. Por otra parte, se analizaron los aspectos legales para vender el producto en el comercio formal, datos obtenidos a través del Ministerio de Salud (MINSAL) y en el Servicio de Impuesto Internos (SII).

2.2.4 Estudio técnico. El tamaño del proyecto está determinado por la demanda esperada y la localización del acopio según los criterios que demuestren que el lugar escogido sea el más conveniente económicamente, es decir minimizando los costos de transporte de insumos y productos, y que cuente con las necesidades básicas para poder ser ejecutado (electricidad, agua, mano de obra, mercado, etc.).

2.2.5 Estudio financiero. En esta etapa se determinan y valorizan los costos de insumos, mano de obra, costos administrativos, de comercialización, asesorías, entre otros, luego se determina la necesidad de capital para cubrir la inversión fija, como también el capital de operación, generando una proyección de fuentes y usos de los fondos y la preparación de los flujos de ingresos y costos para la evaluación financiera.

2.2.6 Evaluación económica del proyecto. A partir de la información anterior se realizó una evaluación económica del proyecto utilizando los criterios VAN y el TIR. De manera complementaria se determinó la relación costo – beneficio, periodo de recuperación del capital, punto de equilibrio y finalmente un análisis de sensibilidad.

3 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Estudio de mercado

En este punto se analizan las características y propiedades del producto, que hacen atractivo el proyecto.

3.1.1 Producto. El producto a vender es todo el material vegetal de la planta (*Leptocarpha rivularis*), a excepción de la raíz, el que se someter a un proceso de triturado y molienda, para luego ser empacado en dos formatos.

Formato de venta del producto:

- Infusión 25g por caja, 20 bolsitas filtrantes.
- Embolsar 250g en bolsas plásticas.

La comercialización actual del Palo Negro es principalmente en Valdivia, y en menor medida en Santiago y Temuco, existe también venta por internet. En todos los casos el volumen es muy bajo, originario de la región de Los Ríos y la mayoría es comercio informal, en ferias libres y tiendas.

3.1.2 Botánica. El palo Negro es un arbusto perenne que alcanza una altura de hasta 2m, de ramas erectas color negro y tallos de forma estriada, brotes nuevos pubescentes hojas alternas u opuestas, borde con pocos dientes, de forma aovado oblongas con el ápice agudo a obtuso. Láminas pecioladas pubescentes y ásperas en el haz, más claras en el envés, de 5-10cm de largas y muy olorosas (semejante al de la manzanilla). Flores hermafroditas, compuestas, terminales y axilares, de color amarillo brillante. El fruto es un aquenio negro de hasta 4mm de longitud. (HOFFMMAN, A. 1982)

3.1.3 Distribución y hábitat. Palo Negro representa a un género monotípico y endémico de Chile y crece entre el Maule y Osorno (VII a X región), en ambas cordilleras, junto a cursos de agua y generalmente a pleno sol. (HOFFMMAN, 1982).

3.1.4 Estudios relacionadas a *Leptocarpa rivularis*. Se presenta a continuación los resultados de algunos estudios científicos que respaldan la actividad biológica de *Leptocarpa rivularis*, en experimentos relacionados a la diabetes y a diferentes tipos de cáncer.

Estudios realizados por el Dr. Rolando Martínez, han determinado que la *Leptocarpina* posee actividad biológica, la que se traduce en la inhibición de la síntesis de proteínas en células cancerígenas Hela, sin afectar la síntesis de los ácidos nucleicos. La información disponible a partir de otros de sus congéneres permite afirmar también que la *Leptocarpina* posee actividad citotóxica, apoptótica y quimiosensibilizador sobre las células leucémicas y tumorales de distintas estirpes y que no presenta ningún tipo de efecto secundario ni a corto, ni a mediano plazo (MARTINEZ, 1995).

La molécula *Leptocarpin* ha sido la clave de una extensa investigación centrada en la actividad antitumoral de una familia de compuestos cuya característica es la “baja toxicidad, pero alta especificidad”. Se caracteriza por presentar una alta eficiencia en la inhibición del crecimiento de células cancerígenas (in vivo e in vitro), en diferentes líneas celulares de tumores tales como: (MARTÍNEZ, 1995).

- Linfocitos tumorales (EL-4)
- Mieloma (NSO-2)
- Cáncer cérvico uterino (Hela)
- Melanoma (A-375)
- Ovario (CHO)
- Células epiteliales de carcinoma laríngeo humano (HEP-2)
- Células retículo epiteliales (ITO)
- Mastocitoma (P-815)
- Macrófagos (J774.2)
- Hibridoma productor de anticuerpos antiperoxidasa (4FIO-67)
- Línea celular adenocarcinoma humano de hígado (SK Pet-1)
- Cáncer pulmonar (T 84)
- Adenocarcinoma pancreático: (NP-9)
- Adenocarcinoma pancreático: (NP-18)
- Linfoma histiocítico: (U937)

- Leucemia mieloblástica: (HL60)
- Entre otras

3.1.4.1 Actividad citotóxica de leptocarpin en células humanas de líneas cancerígenas no relacionadas. En un estudio realizado por Cárcamo et al (1998), leptocarpin demostró ser activo en las células tumorales humanas de origen diferente por medio de la inducción de la apoptosis, esta actividad citotóxica fue muy superior a la observada en las células sanguíneas normales, lo que sugiere un papel potencial y antitumoral.

3.1.4.2 Efecto de la administración de *Leptocarpha rivularis* en ratas con nefropatía diabética. Los resultados demuestran que el efecto hipogliceminante de la infusión de esta especie arbustiva, contribuiría al control del estado diabético, minimizando la evolución de patologías secundarias asociadas. (ÁLVAREZ, 2005).

3.1.4.3 Evaluación histopatológica del efecto de la infusión de *rivularis* y páncreas de ratas diabéticas por aloxano. En ratas diabéticas tratadas, los resultados de AIM muestran un aumento del contenido y la distribución de insulina en los islotes de Langerhans. Sin afectar el aspecto morfológico, tamaño de los islotes y distribución de insulina en animales sanos tratados, utilizados como control. Sin embargo, no es posible solamente con estos resultados, establecer si la normalización de la glicemia, fue producto del aumento de insulina, por acción directa de la infusión sobre células β , o por una optimización del funcionamiento de células sanas remanentes (ÁLVAREZ et al., 2004).

3.1.4.4 Leptocarpina modela la actividad de MRP1 en células de oligodendrogliomas. La resistencia múltiple a drogas (MDR) es uno de los mecanismos que determinan el fracaso terapéutico en el tratamiento de múltiples enfermedades, tales como, cáncer, procesos infecciosos, epilepsia, y esquizofrenia. Por otro lado, las lactonas sesquiterpénicas son compuestos aislados de plantas, a los que se les atribuyen propiedades citotóxicas, antiinflamatorias y antimicrobianas. Leptocarpina, una lactona sesquiterpénica aislada desde la planta nativa Palo Negro (*Leptocarpha rivularis*). Leptocarpina no sólo como posible citotóxico antitumoral, sino

que también como un modulador de la resistencia múltiple a drogas (GONZÁLEZ et al, 2001).

3.1.4.5 Modulación de la proliferación celular neoplásica in vitro por Leptocarpina, una lactona sesquiterpénicas aislada de *Leptocarpus rivularis* y con potencial utilización terapéutica. Según el Investigador principal Enrique Werner Navarrete, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Biobío, Chillán, esta molécula pudiese ser una eficaz droga antitumoral sin los efectos indeseados de las drogas para las quimioterapias actualmente en uso y además de bajo costo (WERNER, 2001).

3.1.4.6 Efecto hipoglucemiante de la infusión de *Leptocarpus rivularis* en ratas sprague-dawley diabéticas tipo II por inducción con aloxano. Tesis de bioquímica en la cual se demostró que la infusión de *Leptocarpus rivularis* es una alternativa para el control de la hiperglicemia e hipercolesterolemia, características de la NIDDM, sin efectos indeseados y sin alterar estos parámetros en sujetos sanos. (ÁLVAREZ, 2005).

3.1.4.7 Efecto apoptótico y quimiosensibilizador de Leptocarpina en distintos modelos celulares de leucemias. Este estudio corresponde a una tesis de química y farmacia en la cual Leptocarpina mostró un efecto citotóxico y antiproliferativo tanto en las líneas celulares hematológicas HL60 (leucemia promielocítica) y U937 (leucemia monocítica) (MENA, 2008).

3.2 Comportamiento del mercado

El mercado de un proyecto de esta naturaleza está asociada a aquella parte de la población que podría demandar el producto.

Enfermedades crónicas como diabetes y el cáncer son cada vez más frecuentes. Chile se ubica entre los cinco países de la OCDE (organización para la cooperación y el desarrollo económico) con mayor prevalencia de diabetes. Por otra parte, Chile se

ubica (junto a México y Corea) entre los países de la OECD con mayor gasto privado en salud (4,6%). Mientras que el promedio se sitúa en 2,9%. (MINSAL, 2013).

Un estudio de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) arrojó que Chile presenta un aumento significativo de la población diabética, superando incluso el porcentaje mundial. Las cifras indicadas por el organismo internacional señalan que hasta el año 2014 un 11,9% de los chilenos padecía de diabetes, lo que asciende a 1.700.000 personas, el doble de lo que había hace 10 años (COOPERATIVA.CL, 2015).

El uso de los compuestos de origen natural en la terapéutica en general y en el cáncer, en particular, es indiscutible. Alrededor de tres cuartas partes de la población mundial ha usado plantas y productos provenientes de plantas para el cuidado de la salud. Estudios de la OMS (Organización Mundial de la Salud), indican que sobre el 30% de las especies de plantas del mundo han sido usadas con fines médicos. De las 250.000 especies de plantas mayores sobre la Tierra, más de 80.000 especies son medicinales (VANDEBROEK et al, 2004).

3.2.1 Mercado externo. El 80% de la población mundial afirma alguna vez haber consumido hierbas con fines medicinales, cifras que contrastan con el crecimiento de las exportaciones de estas hierbas. En efecto, según estudios realizados por BCC Research, (2009), el consumo de hierbas medicinales aumentó en USA de un 2,5% al 12,1%, en el periodo de 1990 a 1997, además que el 85% de los pacientes no informa su uso a su médico y que el 20% de los consumidores recibe además un tratamiento convencional. En Alemania el 70% de la población declaró que usan este tipo de medicina y en su mayoría fue su primera elección de tratamiento. El 73% de los españoles usan de forma habitual plantas medicinales y cerca de la mitad no se lo comunica al médico. Según el mismo estudio 66% de las personas mayores de 50 años emplea algún tipo de medicina complementaria y alternativa, el 66% de estos no le avisa a su médico, En los países industrializados las plantas medicinales representan casi el 25% del total de las prescripciones médicas. “Se espera que el mercado mundial de medicamentos botánicos y otras drogas derivadas de plantas, aumente de los US\$ 19.500 millones logrados el 2008 a US\$ 32.900 millones el 2013, lo que equivale a una tasa de un 11%” (CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL, 2013).

3.2.2 Mercado nacional. Según las últimas cifras de organismos tales como FIA (Fundación para la innovación agraria) y PROCHILE (Programa de fomentos a las exportaciones chilenas), el ingreso de hierbas en los hogares creció un 19% y el gasto por consumo de plantas aromáticas y medicinales registró un alza de 3%, lo que ratifica el hecho que las plantas medicinales se están consolidando como un producto alternativo a la agricultura tradicional de Chile. Las exportaciones de este tipo de productos se calcularon en más de 8.500 toneladas en año 2007, con una tasa de crecimiento de 58% en relación del año 2002, indicando el fuerte crecimiento que ostenta este rubro a nivel nacional (PROCHILE, 2007).

En el caso particular del Palo Negro su comercialización a nivel nacional no está claramente determinada, ya que se comercializa informalmente, pero se especula que se comercializan entre 2.500 y 3.500 kg, que viene envasado generalmente en bolsas de 10 o 50 gramos por un valor promedio de \$1.500 pesos, equivalente a \$30.000 el kg. En internet lo venden entre \$20.000 a \$30.000 pesos promedio por kilogramo. (FIGUEROA, 2011).

3.3 Productos sustitutos o complementarios

Los productos sustitutos están referidos a hierbas aromáticas de uso medicinal. En el caso de productos complementarios y más específicos sería el tratamiento tradicional de diabetes por persona en Chile fue entre \$800.000 - \$1.440.000. Según la Asociación de diabéticos Chile. (SUPERINTENDENCIA DE SALUD, 2016). En el caso del cáncer, la quimioterapia se podría complementar con el uso del palo negro, gracias a los beneficios descritos en los estudios realizados y demuestran su actividad antitumoral.

3.4 Determinación de la oferta.

Del cultivo de palo negro en Chile se tiene conocimiento de 7 casos. El primero es en Temuco, con una producción de 100 kg anuales. El segundo caso es un vivero que de forma esporádica le vende plantas a gente enferma, no hay datos de su producción anual. El tercer caso, ha alcanzado a tener en stock 1.500 kg recolectados de forma artesanal. El cuarto es en Valdivia, sin conocer el volumen de la producción. Los casos

anteriores no cuentan con permiso de salud ni de SII. Y por último en Biobío, una asociación de recolectores, en algún momento comercializó. Otros lugares de venta de Palo Negro se encuentran en la feria fluvial y en el hospital regional a un valor de \$1.500 pesos las bolsas de 25 g. (FIGUEROA, 2011).

3.5 Determinación de la demanda

Este cálculo se realizó según los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus II a nivel nacional y en la región De Los Ríos, estimando una relación porcentual de las personas que optan por medicinas alternativas.

3.5.1 Demanda nacional. La estimación de la demanda nacional se obtuvo en base a los registros de pacientes con diabetes mellitus II y personas que padecen cáncer, y diagnosticados diabéticos para el año 2012 es de un 9,4% de la población en cifras supera en millón y medio de personas. En el caso del cáncer según CONAC (Corporación Nacional del Cáncer) constituye la segunda causa de muerte, después de las enfermedades cardiovasculares, atribuyéndose a un 20 - 25% de las causas de muerte, se calcula que el año 2008 fallecieron en Chile 22 mil personas como consecuencia de algún tipo de cáncer (REDSALUD, 2015).

Con los datos obtenidos se estimó la demanda nacional, considerando un consumo promedio mensual de 120 gramos de palo negro y una cantidad de consumidores que equivale al 10% de pacientes diagnosticados de diabetes y cáncer, resultando una demanda de 204 toneladas de Palo Negro.

3.5.2 Demanda regional. Según los resultados del censo 2012, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) estimó una población total en la región de Los Ríos de 364.592 personas. Por otro lado, el Ministerio de Salud (MINSAL), amparado en las cifras de la Encuesta Nacional de Salud en el año 2012, informó que hay un universo de 4.802 personas diabéticas pesquisadas con examen de sangre, siendo un 9,4% de la región de Los Ríos, porcentaje que además resulta ser el promedio nacional y según la Sexta Edición del Atlas Mundial de la Diabetes (FIGURA 1), dado a conocer por la Federación Internacional de la Diabetes (FID) el año 2013.

En la situación de pacientes con cáncer, la Seremi de salud registró en la población de la región De los Ríos entre el año 2006 y 2008 un universo de 2.731 personas con incidencia a distintos tipos de cáncer (FIGURA 2), los más comunes son de estomago y próstata en los hombres, en el caso de las mujeres se ven afectadas por el cáncer de mama, vesícula biliar y cuello del útero.

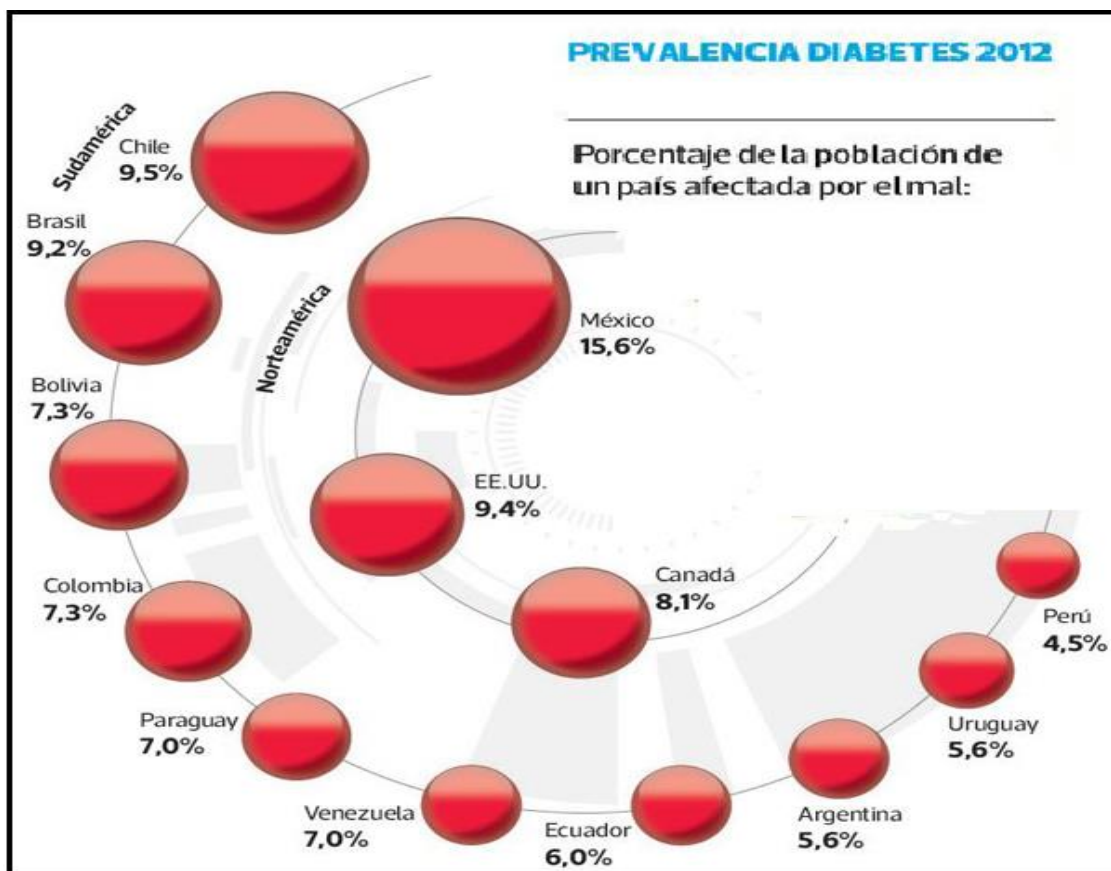


FIGURA 1. Porcentaje de la población de un país afectado por diabetes.

FUENTE: Sexta Edición del Atlas Mundial de la Diabetes, (2012).

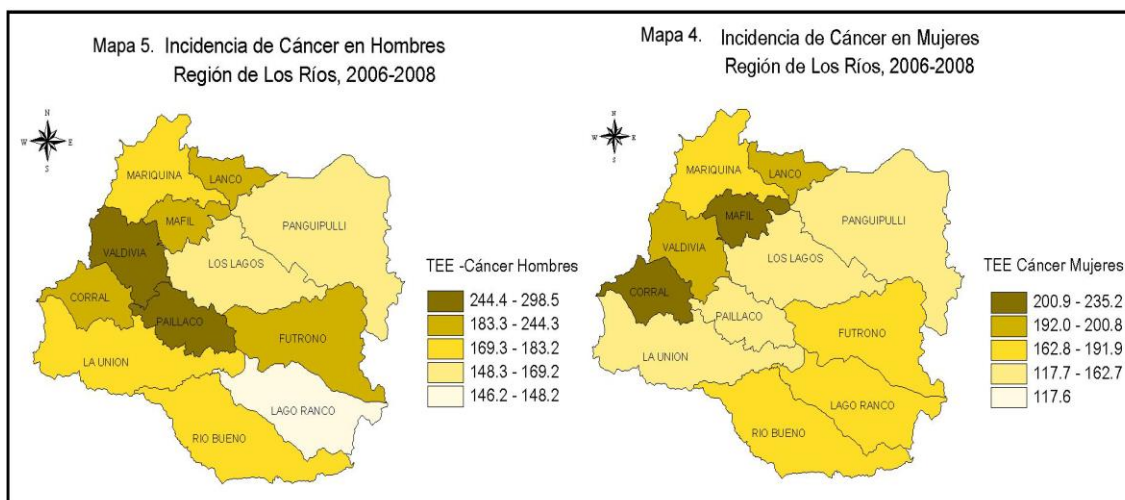


FIGURA 2. Registro poblacional de cáncer en la Región de Los Ríos.

FUENTE: Seremi de Salud, (2012).

Según la encuesta nacional de salud, del año 2003 al 2009, las personas diagnosticadas con diabetes aumentaron en un 50%. De éstos, menos de la mitad sabe que está enfermo y peor aún, un número ínfimo se acoge a un buen tratamiento (BIOBIOCHILE.CL, 2011).

Con estas cifras obtenidas de pacientes diagnosticados de cáncer y mellitus II, se estimó una demanda del consumo de Palo Negro, considerando sólo a un 10% de los afectados en la región de Los Ríos, basándose en las cifras de uso de fitoterapia a nivel nacional que promedia un 11,4% en el consumo de la población, para sanar afecciones o enfermedades, según “Estudio sobre conocimiento, utilización y grado de satisfacción de la población chilena en relación a las Medicinas Complementarias Alternativas” (MINSAL, 2012). Podemos obtener una cifra aproximada de la demanda del producto, sin considerar aquellos que posiblemente consuman el producto por otros motivos, sintomatologías menores, como antiinflamatorio, sanar úlceras, desordenes gástricos, menstruales y cirrosis.

Calculo:

- Población región De los Ríos: 364.592 personas.
- Población de la región De los Ríos con diabetes mellitus II: 4.802 personas.
- Población de la región De los Ríos con cáncer: 2.731 personas.
- Población que utiliza la fitoterapia nivel nacional: 11,4%.
- Personas diagnosticadas con diabetes y cáncer en la región de Los Ríos que sean posibles consumidores: 10 %.

$7.534 * 0.10 = 753$ personas sería la demanda estimada de la Región de Los Ríos, con un consumo mensual entre 100 a 150 g, se satisface la demanda con 1.700 kg de palo negro.

3.6 Factibilidad legal

Los requisitos legales para comercializar el Palo Negro, fueron consultados a la Sociedad de Farmacología de Chile (SOFARCHI), quienes legislan los fitofármacos y plantas medicinales en nuestro país, definiendo como medicamentos herbarios tradicionales, aquellos constituidos por las plantas o partes de plantas, frescas o desecadas, enteras o trituradas, envasadas y etiquetadas artesanalmente y rotuladas con la denominación utilizada por la costumbre popular en el ámbito de las tradiciones culturales chilenas, que hayan sido reconocidas en la respectiva norma técnica aprobada por decreto supremo del Ministerio, a la que alude en el párrafo siguiente. Se entenderán registrados para los efectos de su libre venta y distribución, por el sólo hecho que la SEREMI (Secretaría Ministerial Metropolitana) competente haya autorizado el establecimiento donde se almacenan, elaboran, fraccionan o envasan o se realizan otras actividades propias de su procedimiento, debiendo cumplir las siguientes condiciones: (SOCIEDAD DE FARMACOLOGÍA DE CHILE, 2012).

- a. Deberán estar en un listado contenido en una norma técnica aprobada por decreto supremo del Ministerio, dictada en uso de sus atribuciones legales técnico normativas, la que señalará la denominación, propiedades terapéuticas y usos de cada una de ellas, debiendo ser empleadas como auxiliares sintomáticos.

- b. Estar envasadas artesanalmente como especies vegetales aisladas, no mezcladas.
- c. Consignar en sus rótulos sólo aquellas propiedades reconocidas en el decreto aludido precedentemente.

El Ministerio de Salud ha indicado que el registro de hierbas medicinales de Chile es solo referencial y no excluyente. No existe ningún tipo de regulación de carácter restrictivo o excluyente en Chile respecto a la rotulación y enunciados para comercializar hierbas medicinales. Ahora bien, la ley chilena prohíbe indicar las propiedades medicinales en el rotulado de cualquier producto, pero se permite en el caso de las Hierbas Medicinales de uso tradicional, como lo es el Palo Negro. Básicamente hay un vacío importante en la ley respecto al rubro y el ISP (Instituto de Salud Pública) solo autoriza la comercialización de medicamentos, dentro de los que pueden ser incluidos los herbarios, por lo que mientras no se desee comercializar abiertamente como fitofármaco, no es necesaria ninguna resolución del ISP para comercializar el Palo Negro (FERNANDEZ E, 2014).

El requisito necesario se enfoca en el procesamiento de la hierba medicinal el cual se acoge a los artículos mencionados en el Reglamento Sanitario de los Alimentos donde expresan los requisitos de establecimientos y manipulación de alimentos, los cuales se incluye en detalle en el ANEXO N°1.

3.7 Canales de distribución. Las hierbas medicinales se encuentran en tiendas y supermercados, el proyecto pretende vender mediante distribución propia y empresas intermediadoras.

3.8 Proveedores. Se espera contar con un proveedor permanente durante todo el proyecto, quien se encuentra en la zona de La Unión, con una producción aproximada de 1.500 a 2.000 kg de forma silvestre en su predio. En caso que este proveedor no pueda satisfacer los requerimientos, se contará con una línea de recolectores en la zona de Valdivia.

4 ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Tamaño del proyecto.

Para la implementación del proyecto es necesaria la construcción de un galpón, en el cual se acopie el material nativo, se procese y se empaque para su futura comercialización. El galpón está dividido en seis diferentes secciones, para las diferentes labores y cuenta con una superficie total de 120 metros cuadrados, en la FIGURA 3 se representa gráficamente el diseño del galpón.

El tamaño del proyecto está determinado según por la oferta del producto la cual fue evaluada según un estudio realizado con los productores y recolectores de Palo negro a nivel nacional y por la demanda regional obtenida en el estudio de mercado, logrando determinar una producción anual que pueda equilibrar la cantidad de materia prima y el producto a comercializar.

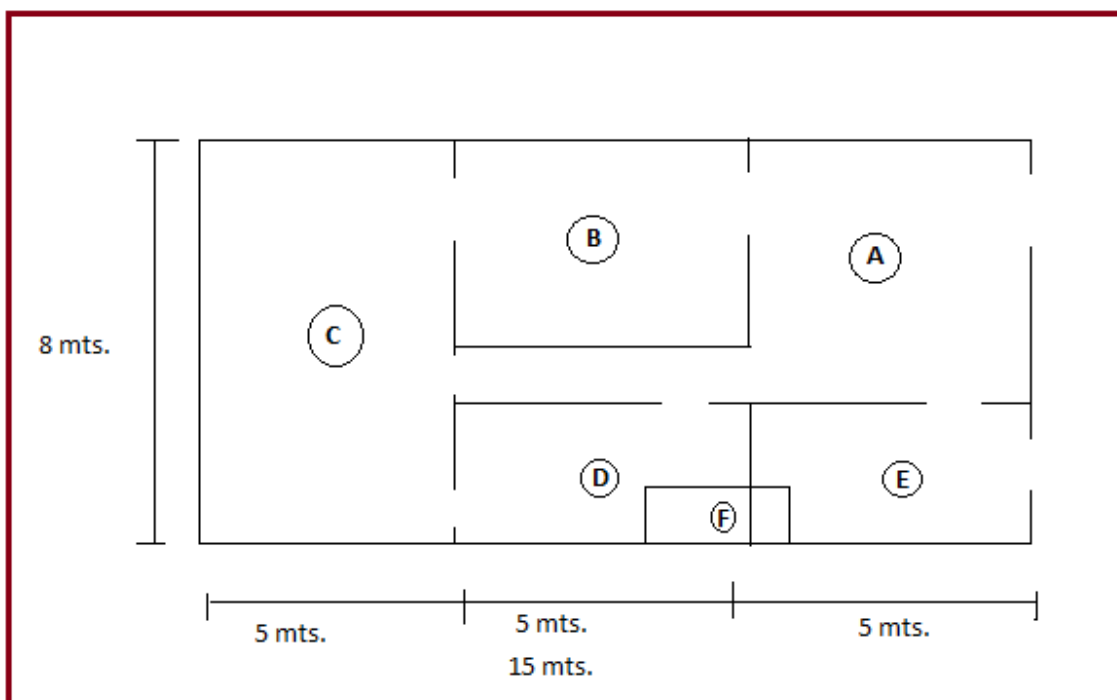


FIGURA 3. Diseño del galpón.

FUENTE: elaboración propia

El galpón va a disponer de 6 divisiones, dispuestas estratégicamente para facilitar el procesamiento de la materia prima, en la cual cada división tendrá una función en particular:

1- División A. Se recibe el material vegetal, realizando un pesaje, y verificando en qué condiciones se encuentra (presencia de patógenos, exceso de humedad, materiales contaminantes, etc.). Si esta en óptimas condiciones pasar a la división B, en el caso que presente algún problema se trata de buscar una solución o se contacta al proveedor en caso no exista solución posible.

2- División B: Es una bodega especialmente acondicionada (ventilación y temperatura adecuada) para mantener el material vegetal en condiciones óptimas.

3- División C: En esta división esta la maquinaria necesaria para realizar los procesos de deshidratación, molienda y envasado del material vegetal.

4- División D: Es la última etapa antes de comercializar el producto, en donde se empaca en cajas y se almacena hasta su distribución.

5- División E: En esta división se encuentra la oficina administrativa.

6- División F: Baños personal y administrativos.

4.2 Localización del proyecto

El proyecto de acopio y comercialización se establecerá en un sector llamado Senderos del Bosque en la salida sur de Valdivia, aproximadamente a 12 km del centro de la ciudad, (figura 4) Latitud $39^{\circ} 52' 13.1''$ S, longitud $73^{\circ} 9' 2.2''$ W.

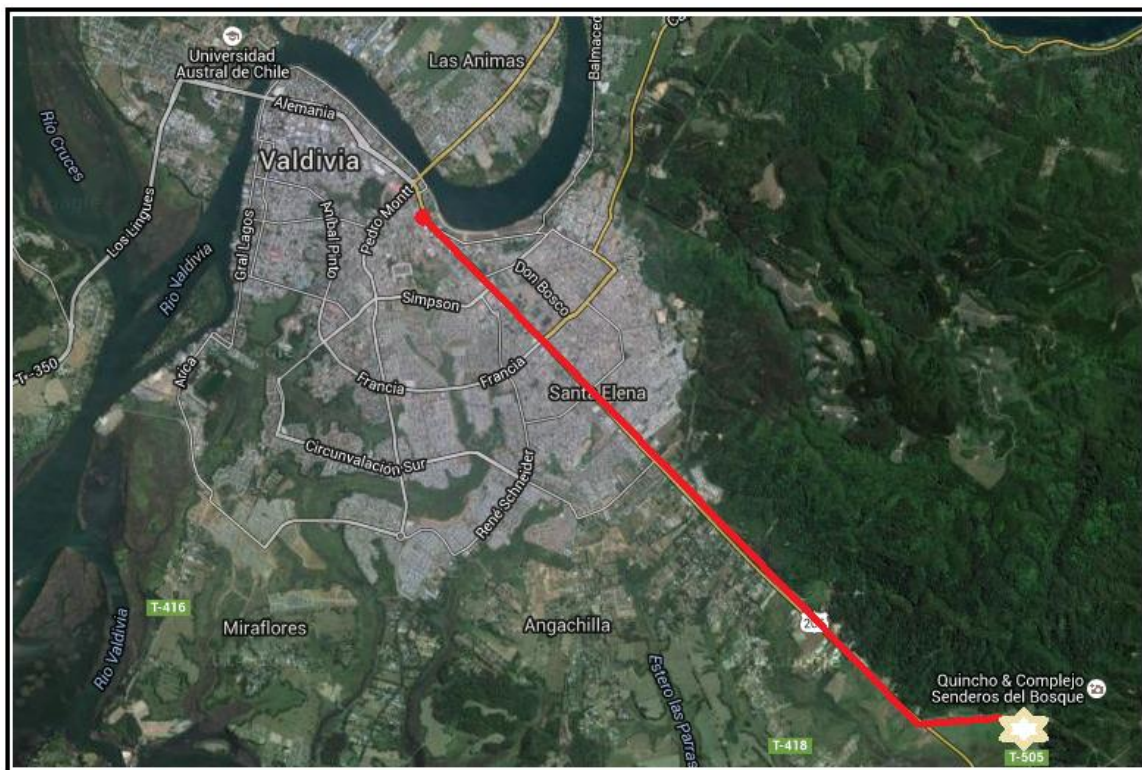


FIGURA 4. Localización del proyecto.

FUENTE: Google Earth, (2014).

5 ESTUDIO FINANCIERO

5.1 Determinación de la inversión

Los costos de inversión están determinados por la construcción del galpón solicitándose una cotización a la empresa Metalfort la cual determinó un costo de \$17.860.000; la compra de maquinaria la cual consiste en un molino de martillo 2hp, 1.5 Kw/h., 2800 rpm, modelo TP2 valorado en \$850.000; horno para deshidratar costo \$380.000 y una envasadora de papel filtrante con un valor de \$5.840.000 (CUADRO 1), en la FIGURA 5 se pueden observar gráficamente los equipos empleados en el proyecto y en el CUADRO 2 se detalla la ficha técnica.

La inversión corresponde a la valorización de cada activo fijo al año actual, gasto en fundación de la empresa y gastos legales que consideraron permisos sanitarios, iniciación de actividades, registro en SII (Servicio de Impuestos Internos) y creación de código de barra, lo que suman un costo de \$385.000 pesos y un furgón para el transporte de productos, lo que se detalla en el CUADRO 3. La depreciación de los activos fijos está detallada en el ANEXO 3.

CUADRO 1. Inversión en equipos.

Maquinaria	Modelo	Costo (\$)
Molino Comercial	Comercial 2 hp	850.000
Deshidratador	acero inoxidable	380.000
Envasadora papel filtrante	EBT-6	5.840.000
Selladora de bolsas pedestal	FRT-300	180.000
Total		7.250.000

FUENTE: Elaboración propia.



FIGURA 5. Equipos empleadas en el proyecto.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 2. Ficha técnica de los equipos empleados en el proyecto.

Maquinaria	Ficha técnica	
Envasadora papel filtrante EBT-6	Capacidad de producto	1- 8 g
	Desempeño	10 - 15 bolsas p/min
	Potencia	1800 W
	Peso maquina	400 kg
	Dimensión	1100x1000x1900
Molino comercial	Capacidad	100 kg/hora
	Mallas	0.8 - 1 - 2 mm
	Peso	55 kg
	Voltaje	110 V 3500 rpm
	Potencia	2 HP
	Humedad necesaria	10% Máx.
	Dimensión	100x90x150
Selladora de pedestal FRT-300	Sellador	bolsa ancho 60 cm
Horno deshidratador acero inoxidable	Capacidad	10 kg
	Ventilador	6,5''
	Consumo Energía	1000 W
	Dimensión	60x45x55

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 3. Inversión inicial.

Ítems	Monto (\$)
Galpón	17.860.000
Equipos	7.250.000
Furgón	6.200.000
Gastos legales	385,000
TOTAL	31.695.000

FUENTE: Elaboración propia.

5.2 Descripción de costos del proyecto

Los costos del proyecto están separados en fijos y variables, los costos variables están compuestos por el sueldo de los trabajadores, compra de material nativo, electricidad, insumos para envase, empaque y otros gastos varios. Los costos fijos involucran la depreciación del activo fijo, costo de arriendo y otros. El detalle de los costos variables y fijos se presenta CUADRO 5 y en el ANEXO 3.

5.2.1 Costos variables. Los costos variables están determinados por la compra de materia prima (Palo Negro), el abastecimiento de insumos requeridos para realizar cada formato de comercialización, los costos de electricidad, marketing y distribución, en el ANEXO 2 se puede apreciar los totales anuales de los costos variables.

5.2.1.1 Material Nativo (palo negro). El Palo Negro se obtiene directamente con el proveedor, que se encuentra en la zona de La Unión quien asegura producir entre 1.500 a 2.000 kg de Palo Negro chancado (material vegetal nativo) a un valor de \$12.000 pesos el kilogramo, el cual se dispone comprar 1.000 kg para el primer año del proyecto, considerando este costo en los aportes de capital, y para los años siguientes se aumenta parcialmente, comprando el año dos 1.200 kg, luego el tercer año 1.500 kg, y los dos últimos años del proyecto mantener una compra anual de 1.800 kg.

5.2.1.2 Sueldos. Este ítem corresponde a 2 trabajadores, y un vendedor distribuidor, los cuales permanecerán a lo largo de los cinco años, en el año cuatro del proyecto se incorpora un nuevo empleado para aumentar la producción. La mano de obra está

dividida en 2 funciones principales, molienda y envasado, cada operario recibe \$2.500 pesos por hora de trabajo con un máximo de 35 horas semanales, estimando un sueldo mensual de \$350.000 pesos, el vendedor recibirá \$4.300 pesos por hora de trabajo con un máximo de 14 horas a la semana, lo que corresponde a \$240.000 pesos mensuales. La administración genera retiros personales el año tres del proyecto con un monto de \$500.000 pesos mensuales, para así aumentar al quinto año del proyecto con un monto de \$2.000.000 de pesos mensuales. En el ANEXO 2 están descritos los montos anuales por sueldos.

5.2.1.3 Insumos. Para los costos en insumos de envasado y embalaje, es necesaria una cantidad de 24.000 a 40.000 cajas pequeñas para envase de infusión y 1.800 a 3.000 cajas grandes para el embalaje previo a la distribución, con un valor promedio mercado de \$50 pesos para las cajas de envasado infusiones y 20 pesos para las cajas grandes de embalaje. El detalle y valor unitario de los insumos se puede apreciar en el ANEXO 4, estimándose un costo anual que varía aproximadamente entre \$1.500.000 a \$2.300.000 pesos, según año del proyecto. Los insumos menores como bolsas de papel filtrante, papel envoltura, etiquetas y el hilo tienen un costo anual aproximado entre \$500.000 pesos. En el CUADRO 4 se detalla el costo de insumos anuales.

CUADRO 4. Costo de insumos por formato.

Años	Cajas de Infusiones		Bolsas Plásticas		Total
	Cantidad	costo Insumos	Cantidad	Costo Insumos	
1	24.000	1.720.800	1.600	48.000	1.768.800
2	28.000	2.007.600	2.000	60.000	2.067.600
3	36.000	2.581.200	2.400	72.000	2.653.200
4	40.000	2.868.000	3.200	96.000	2.964.000
5	40.000	2.868.000	3.200	96.000	2.964.000

FUENTE: Elaboración propia.

5.2.1.4 Electricidad. Los gastos de electricidad están calculados en base al uso de la maquinaria eléctrica y consumos básicos (computadores, luz y electrodomésticos), al

precio promedio de electricidad del año 2014 según la empresa Endesa, el cual hace referencia a \$1.230 pesos cargo fijo más \$53 pesos por kilowatts hora mensual.

La maquinaria empleada consiste en un horno deshidratador de 1000 W, consumo promedio de \$15.800 pesos mensuales, un molino de martillo de 2hp, 1.5 Kw/h., con un gasto de energía de 4500kw diarios utilizando durante 3 horas diarias da un costo anual de \$72.000 pesos y una envasadora de papel filtrante de 1800 W, que funciona 2 horas diaria con un gasto de energía de 7600 Kw anual, generando un costo aproximado de \$100.000 pesos, más la luz y el sistema de ventilación de bodegas ,con un costo aproximado de \$45.000 pesos anual; esto da un costo aproximado que varía dependiendo de la producción, entre \$190.000 y \$223.000 pesos. Los datos de estos costos de electricidad se pueden apreciar en el ANEXO N°2.

5.2.1.5 Marketing y publicidad. Los costos del marketing y publicidad del producto buscan abarcar todas las aéreas posibles para poder ser reconocido en toda la región de Los Ríos. Para ello es necesaria la creación de una página web, con un costo por dominio de \$150.000 pesos, repartición mensual de afiches en lugares estratégicamente seleccionados para promocionar el producto, estimando un costo mensual de \$50.000, crear publicidad para radio, revistas y periódicos regionales con un presupuesto acordado de \$350.000 pesos anuales.

5.2.1.6 Transporte del producto a distribuidores y clientes. Los gastos de distribución están estimados según los trayectos realizados en Valdivia a las distintas distribuidoras, locales y domicilios y al precio del petróleo ya que se invirtió en un Furgón Chevrolet N300 Max de 1.4 litros de bajo consumo. Se realizan dos visitas por semana para abastecer a cada cliente y distribuidor, día lunes se abastece Valdivia y el martes Paillaco, Los Lagos, Máfil y San José de Mariquina. El gasto en combustible está calculado en base al consumo por kilometro recorrido, considerando que la planta de acopio se encuentra a 12 Km del centro de Valdivia, se espera como mínimo un recorrido de 60 Km y como máximo 180 Km teniendo en cuenta las ventas a domicilio, considerando un precio promedio del petróleo según cifras del diario el Mercurio para el año 2014 a 529 pesos el litro, lo que se estima gastar anualmente varía entre 914.000 a 1.290.000 pesos.

5.2.2 Costos fijos. Los costos fijos están representados por el arriendo del terreno con un valor mensual de \$140.000 pesos, también se consideran como costos fijos la depreciación de activo fijo, que fue calculada en forma lineal, considerando la vida útil de cada activo como se indica en el ANEXO 2.

CUADRO 5. Costos totales del proyecto.

costos	año 1	año 2	año3	año 4	año 5
Costos variables	15.041.645	29.710.445	33.932.200	41.297.000	41.297.000
Costos fijos	3.683.190	3.183.190	3.183.190	3.183.190	3.183.190
Costos Totales	18.724.835	32.893.635	37.115.390	44.480.190	44.480.190

FUENTE: Elaboración propia.

5.3 Descripción de ingresos

Los ingresos están determinados por el formato de venta, cajas de infusiones y bolsas plásticas de 250 g. Según la demanda, se espera vender entre 1.000 a 1.800 kg de Palo Negro, cada año se aumenta la cantidad a envasar para ir satisfaciendo la demanda paulatinamente. El primer año se envasa un total de 1.000 kg de los cuales 600 kg son para infusiones y 400 kg para la elaboración de bolsas de 250 g, el segundo año son 1.200 kg a envasar 700 destinados a infusiones y 500 a bolsas plásticas, para el tercer año la cantidad aumenta en 1.500 kg, 900 kg para infusiones y 600 kg para el formato de bolsas y el cuarto y quinto año se envasan 1.800 kg divididos en 1.000 para infusiones y 800 para las bolsas plásticas.

La cantidad anual de cajas de infusiones elaboradas es de 24.000 unidades el primer año, para finalizar los dos últimos años con 40.000 unidades a comercializar, en el caso de las bolsas de 250 g se producen 1.600 el primer año con una meta para los últimos dos años del proyecto vender 3.200 unidades. El costo por formato es de \$890 pesos la caja de infusiones y 8.900 por la bolsa de 250 g.

Los ingresos calculados para los primeros años son de \$34.960.000 pesos en ingresos brutos y \$16.235.000 pesos en ingresos netos. Para el último año del proyecto se estima una suma de \$62.800.000 de pesos en ingresos brutos y netos \$18.319.810

pesos. Los datos de ingresos brutos se pueden apreciar en el CUADRO 6 y los netos en el CUADRO 7.

CUADRO 6. Ingresos brutos.

Años	Cajas infusiones		Bolsas plásticas 205 g		Ingresos brutos totales
	(unidad)	Ingresos Brutos	(unidad)	Ingresos Brutos	
1	24.000	21.360.000	1.600	13.600.000	34.960.000
2	28.000	24.920.000	2.000	17.000.000	41.920.000
3	36.000	32.040.000	2.400	20.400.000	52.440.000
4	40.000	35.600.000	3.200	27.200.000	62.800.000
5	40.000	35.600.000	3.200	27.200.000	62.800.000

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 7. Ingresos netos.

Ítems	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso bruto	34.960.000	41.920.000	52.440.000	62.800.000	62.800.000
Costos totales	18.724.835	32.893.635	37.115.390	44.480.190	44.480.190
Ingreso neto	16.235.165	9.026.365	15.324.610	18.319.810	18.319.810

FUENTE: Elaboración propia.

5.4 Proyección de fuentes y uso de fondos

Para la determinación de fuentes y uso de fondos (ANEXO 5) se elaboró una tabla de amortización del crédito solicitado de \$31.695.000 pesos, con una anualidad calculada de \$7.938.217 pesos, con una tasa de interés a largo plazo de 8%, siendo este mismo valor el que se ocupa como tasa de descuento. Para este crédito no se consideran años de gracia ya que se obtiene saldo positivo desde el primer año del proyecto y los fondos logran amortizar el crédito solicitado en el plazo estipulado. El detalle de la tabla de amortización se encuentra en el CUADRO 8.

Calculo de anualidad:

$$A = 31.695.000 * \frac{(0,08(1,08)^5)}{(1,08)^5 - 1}$$

CUADRO 8. Tabla de amortización.

Año	Anualidad	Interés	Amortización	Saldo
0				31.695.000
1	7.938.217	2.535.600	5.402.617	26.292.383
2	7.938.217	2.103.391	5.834.826	20.457.557
3	7.938.217	1.636.605	6.301.612	14.155.944
4	7.938.217	1.132.476	6.805.741	7.350.203
5	7.938.217	588.016	7.350.201	0

FUENTE: Elaboración propia.

5.5 Flujo de ingresos y costos para la evaluación financiera

A continuación, en el CUADRO 9 se presenta el flujo de caja durante los cinco años en los que se evalúa el proyecto. Al final del quinto año el valor residual se agregó a los ingresos brutos. La depreciación es constante a lo largo de los años y se encuentra incluida en los costos anuales, el proyecto muestra saldos positivos en el flujo de caja durante los cinco años.

CUADRO 9. Flujo de ingresos y costos en los 5 años del proyecto.

Ítems	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso bruto		34.960.000	41.920.000	52.440.000	62.800.000	62.800.000
Costo Totales		18.724.835	32.893.635	37.115.390	44.480.190	44.480.190
Utilidad antes de impuesto		16.235.165	9.026.365	15.324.610	18.319.810	18.319.810
Impuesto		4.058.791	2.256.591	3.831.153	4.579.953	4.579.953
Utilidad después de impuesto		12.176.374	6.769.774	11.493.458	13.739.858	13.739.858
Depreciación		1.835.200	1.835.200	1.835.200	1.835.200	1.835.200
Inversión	31.695.000					
Aporte Capital	12.000.000					
Valor residual						22.134.000
Flujo caja	-43.695.000	14.011.574	8.604.974	13.328.658	15.575.058	37.709.058

FUENTE: Elaboración propia

6 EVALUACIÓN

6.1 Criterio del valor actual de beneficios netos (VABN)

El valor actual de beneficios netos del proyecto arroja una cifra de \$ 24.349.095 pesos lo que indica que es rentable, ya que el valor del flujo de beneficios netos es mayor que el valor actual de la inversión cuando estos se actualizan a una tasa de interés de un 8%. En el CUADRO N° 10 se detalla el flujo de caja actualizado y el resultado del VABN.

CUADRO 10. Valor actual de los beneficios netos (VABN)

AÑO	Flujo de caja	Flujo de caja actualizado 8%
0	\$ -43.695.000	\$ -43.695.000
1	\$ 14.011.574	\$ 12.973.679
2	\$ 8.604.974	\$ 7.377.378
3	\$ 13.328.658	\$ 10.580.718
4	\$ 15.575.058	\$ 11.448.132
5	\$ 37.709.058	\$ 25.664.151
VABN	\$ 24.349.059	
TIR	24%	
TASA	8%	

FUENTE: Elaboración propia.

6.2 Criterio de la tasa Interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno, que es aquella en que el valor presente de los beneficios es exactamente igual al valor presente de los costos, es de 24%. Esto indica que es factible realizar el proyecto, ya que la TIR es mayor que la tasa pertinente de interés.

6.3 Criterio de la razón beneficio-costos

En el cálculo de esta relación, nos da un valor de 1,1 es decir, por cada peso invertido se ganan 0,1 pesos, por lo que el proyecto es económicamente factible, ya que la razón beneficio-costos es mayor a 1, es decir los beneficios actualizados son mayor es que los costos actualizados (CUADRO 11).

CUADRO 11. Relación beneficio-Costo

Años	Ítems	Ingreso y Costos	Ingreso y Costos actualizado I = 8%
0	inversión	43.695.000	43.695.000
1	Ingreso	34.960.000	32.370.370
	Costo	18.724.835	17.337.811
2	Ingreso	41.920.000	35.939.643
	Costo	32.893.635	28.200.991
3	Ingreso	52.440.000	41.628.563
	Costo	37.115.390	29.463.394
4	Ingreso	62.800.000	46.159.875
	Costo	44.480.190	32.694.268
5	Ingreso	62.800.000	42.740.625
	Costo	44.480.190	30.272.470
Total beneficio			198.839.076
Total costo			181.663.933
C/B			1,095

FUENTE: Elaboración propia.

6.4 Criterio del período de recuperación

El período de tiempo requerido para que el flujo de caja cubra el monto total de las inversiones es de 3,3 años, esto es sin actualizar los ingresos netos. Por lo que al realizar la técnica del período de recuperación utilizando una tasa de descuento de 8%, nos da que efectivamente en el cuarto año se recupera la inversión. (CUADRO 12).

CUADRO 12. Periodo de recuperación del capital.

Años	Ingreso neto	Ingreso neto actualizado i=8%	Ingreso neto acumulado i=8%
0	-43.695.000	-43.695.000	-43.695.000
1	16.235.165	15.032.560	-28.662.440
2	9.026.365	7.738.653	-20.923.788
3	15.324.610	12.165.169	-8.758.618
4	18.319.810	13.465.607	4.706.988
5	18.319.810	12.468.155	17.175.143

FUENTE: Elaboración propia.

6.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio fue determinado para cada año, donde los ingresos brutos permiten cubrir los costos totales involucrados según el criterio del período de recuperación descontando. El punto de equilibrio al cuarto año es de 15%, lo que significa que con el 15% de los ingresos se cubren los costos totales y a partir de ahí se comienzan a generar utilidades. Los valores utilizados para el cálculo del punto de equilibrio se presentan en el CUADRO N°13.

CUADRO 13. Datos para el cálculo del Punto de equilibrio.

Datos	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Costo total	18.724.835	32.893.635	37.115.390	44.480.190	44.480.190
Costo variable	15.041.645	29.710.445	33.932.200	41.297.000	41.297.000
Costo fijo	3.683.190	3.183.190	3.183.190	3.183.190	3.183.190
Ingreso bruto	34.960.000	41.920.000	52.440.000	62.800.000	62.800.000
PE	18%	26%	17%	15%	15%

FUENTE: Elaboración propia.

7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

La importancia de este análisis se basa en que los valores de las variables utilizadas en este proyecto, podrían tener variaciones, con efectos en la estimación de sus resultados. Para ello se utilizó el modelo unidimensional de la sensibilización del VAN, el que permite determinar hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable.

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se utilizó como variables el precio del producto y el costo de insumos respectivamente. Con respecto a la variación del precio de venta del producto (CUADRO 14), se consideró primero un escenario optimista aumentando en un 25% el precio, vendiendo a \$1.125 las cajas de infusiones y \$11.125 las bolsas plásticas de 250 g, obteniendo un VAN de 61.936.820 y una TIR de 33%.

El escenario pesimista redujo el precio porcentualmente hasta llegar al límite, en el cual el proyecto pueda ser rentable, observándose que reduciendo un 25% el precio, es decir, vendiendo cajas de infusiones en \$667 y bolsas plásticas en \$6.667, tenemos un VAN de 526.820 y una TIR de 0%.

CUADRO 14. Análisis de sensibilidad según el precio de venta.

Escenario	Característica	VAN	TIR
Optimista	Incremento de 25%	61.936.820	33%
Realista		24.349.059	24%
Pesimista	Disminución de 25%	526.820	0%

FUENTE: Elaboración propia.

El análisis de sensibilidad según el costo de la materia prima (CUADRO 15), considerando que existan problemas con nuestro proveedor, y para un escenario pesimista, se aumentó el costo porcentualmente hasta que el proyecto no sea rentable, observándose que con un aumento de un 45% en el costo la materia prima, se obtiene un VAN de \$295.827 y un TIR de 8%. En el caso optimista se disminuyó el costo en un 20%.

CUADRO 15. Análisis de sensibilidad según el costo de materia prima.

Ítems	Estimación		
	Optimista	Probable	Pesimista
Inversión	43.695.000	43.695.000	43.695.000
Vida Útil (años)	5	5	5
Ingresos anuales	62.800.000	62.800.000	62.800.000
Costos totales	40.700.050	44.480.190	54.522.200
Tasa de descuento	8%	8%	8%
VAN	\$ 33.063.296	\$ 24.349.059	\$ 295.827
TIR	29%	24%	8%

FUENTE: Elaboración propia.

8 CONCLUSIONES

El Palo Negro, como planta medicinal, tiene un mercado potencial muy alto en la región de Los Ríos; según las cifras obtenidas en el proyecto, existe un gran número de personas diagnosticadas con diabetes Mellitus II y diferentes tipos de cáncer, con cifras que superan las 6.000 personas.

Con respecto a la factibilidad legal para la comercialización de Palo Negro como planta medicinal, según lo investigado no existen objeciones para emprender y poner en marcha este proyecto, debido que no existe ningún tipo de regulación de carácter restrictivo o excluyente en Chile respecto a la rotulación y enunciados para comercializar hierbas medicinales.

Al evaluar el proyecto de acopio y comercialización de palo negro mediante los indicadores financieros, se ratifica su factibilidad económica, con un VABN de \$ 24.349.059 y una TIR de un 24%. Y a través del análisis de sensibilidad, se concluye que el proyecto es más sensible a una disminución en el precio del producto a vender, que a un aumento en el costo de la materia prima.

9 BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, C. 2005. Efecto hipoglucemiante de la infusión de *Leptocarpha rivularis* en ratas sprague-dawley diabéticas tipo II por inducción con aloxano. Tesis Lic. Química y Farmacia, Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias. 15p.

ÁLVAREZ, C. C; MARTÍNEZ, R; LEON, G & RIEDEL, C. 2004. Evaluación histopatológica del efecto de la infusión de rivularis en páncreas de ratas diabéticas por aloxano. Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Andrés Bello. Instituto de Bioquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. (on line) http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-97602005000200020&lng=pt&nrm=iso&.

ÁLVAREZ, C; MARTÍNEZ, R; RODRÍGUEZ, S; CUBILLOS, V; LÓPEZ, I & LEON, G. 2004. Efecto de la administración de *Leptocarpha rivularis* en ratas con nefropatía diabética. Instituto Química. Instituto Bioquímica. Facultad de Ciencias. Instituto Histología y Patología. Facultad de Medicina. Instituto de Patología Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile.

ATLAS MUNDIAL DE LA DIABETES SEXTA EDICIÓN. 2012. La Tercera edición web. (on line) <http://papeldigital.info/lt/2013/11/15/01/paginas/062.pdf>. 66p.

BIOBIOCHILE.CL. 2011. Aumento de personas diabéticas en Los Ríos preocupa a Servicio de Salud Valdivia. (on line) <http://www.biobiochile.cl/2011/10/25/aumento-de-personas-diabeticas-en-los-rios-preocupa-a-servicio-de-salud-valdivia.shtml>.

CÁRCAMO, J.G; AVENDAÑO, MA; GONZÁLEZ, M; MARTÍNEZ, R; MORENO, JM; & QUEZADA, CA. 1998. Actividad citotóxica de leptocarpin en células humanas de líneas cancerígenas no relacionadas. Tesis Lic. Química Y Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL (ITC). 2013. Plantas y extractos medicinales. (on line) <http://2013.intracen.org/apoyo-comercio/plantas-medicinales/>.

COOPERATIVA.CL. 2015. Cifras de diabéticos en Chile se duplicó durante los últimos 10 años. (on line). <http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/salud/cifra-de-diabeticos-en-chile-se-duplico-durante-los-ultimos-10-anos/2015-07-05/112616.html>

FERNÁNDEZ, E. 2014. Factibilidad legal para comercializar el Palo negro. Agrícola Los Esteros Ltda. La Unión. (Comunicación personal)

FIGUEROA, M. 2011. Proyecto de producción y comercialización de Palo negro temporada 1.pag 10.

FUNDACIÓN PARA LA INOVACIÓN AGRARIA (FIA). 2010. Inocuidad en hierbas aromáticas, medicinales y culinarias. (on line). http://experiencias.fia.cl/portadas/20150402154923_87_Libro_Inocuidad_hierbas.pdf?ie=UTF-8&oe=UTF-8&q=prettyphoto&iframe=true&width=90%&height=90%

GONZÁLEZ, M.; QUEZADA, C.; MENA, C.; GARRIDO W.; NUALART F.; MARTÍNEZ, R.; YAÑEZ, A.; SELEBE, J.C. & CÁRCAMO, J.G., 2001. Leptocarpina modela la actividad de MRP1 en células de oligodendrogliomas. (on line). <http://www.sbcch.cl/web/wp-content/uploads/2011/08/2007.pdf>. 5p.

HOFFMANN, A. 1982. Flora silvestre de Chile zona araucana. Edición 4. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile. 258p.

MARTINEZ, 1995. Medicina ancestral mapuche e investigación biotecnológica universitaria tras cura para el cáncer. <http://noticias.universia.cl/vida-universitaria/noticia/2008/11/06/300279/medicina-ancestral-mapuche-e-investigacion-biotecnologica-universitaria-cura-cancer.html>.

MENA, C. 2008. Efecto apoptótico y quimiosensibilizador de Leptocarpina en distintos modelos celulares de leucemias. Tesis Lic. Química y Farmacia, Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias. 11p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2004. Plantas medicinales y aromáticas. (on line) http://www.indap.gob.cl/sites/default/files/plantas_medicinales_y_aromaticas.pdf.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2013. "Requisitos para formalización del Emprendimiento Alimentario". (on line) <http://www.minagri.gob.cl/wp-content/uploads/2013/11/Requisitos-para-formalizaci%C3%B3n-del-emprendimiento-alimentario.pdf>.

MINISTERIO DE SALUD, 2013. Panorama de Salud 2013 Informe OECD sobre Chile y comparación con países miembros. (On line) http://web.minsal.cl/sites/default/files/INFORME%20OCDE_2013_21%2011_final.pdf

MINISTERIO DE SALUD. 2012. Estudio sobre conocimiento, utilización y grado de satisfacción de la población chilena en relación a las Medicinas Complementarias Alternativas. PDF. pág. 24

NUÑEZ, M. E. 1982, Plantas medicinales de Costa Rica y su folclore, Editorial Universidad de Costa Rica, 318p.

SEREMI DE SALUD, 2012. Registro población de cáncer, Región de Los Ríos. pdf. 7p.

SOCIEDAD DE FARMACOLOGIA DE CHILE, 2012. Legislación en Chile sobre fitofármacos y plantas medicinales, pdf. http://www.sofarchi.cl/medios/revistas/fitofarmacologia/Parada_M_Revista_de_Farmacologia_de_Chile_2012_V_5_N2.pdf

SUPERINTENDENCIA DE SALUD, 2016 Problema de salud AUGE N° 7 Diabetes Mellitus Tipo 2. On line). <http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/w3-printer-581.html>

PAPAVER, 2007. Libro blanco de los herbarios y plantas medicinales. (on line) <http://www.fitoterapia.net/biblioteca/pdf/260307libro.pdf>.

PROCHILE. Perfil de mercado de hierbas medicinales y culinarias - Alemania. 2007. MICROWEB [on line]. Disponible en la World Wide Web.

PROCHILE. Plantas medicinales cada vez más atractivas. (on line). (Citado 25 marzo 2010). Disponible en la World Wide Web <<http://www.prochile.cl/valparaiso/noticias.php?item=00000005938>.

REDSALUD, 2015. Día mundial del cáncer. (on line). <http://redsalud.uc.cl/ucchristus/Destacados/dia-mundial-del-cancer-2015.act>

REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS. 1996. Decreto Supremo N° 977/. Reglamento Sanitario de los Alimentos. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile.

VANDEBROEK, I.; CALEWEART, JB.; DE JONCKHEERE, S. & SANCA, S. 2004. Use of medicinal plants and pharmaceuticals by indigenous communities in the Bolivian Andes and Amazon. Bull World Health Organ. 82(4):243-50.

WERNER, E. 2001. Modulación de la proliferación celular neoplástica in vitro por Leptocarpina, una lactona sesquiterpénicas aislada de *Leptocarpha rivularis* y con potencial utilización terapéutica. (on line) <http://www.ubb.cl/investigacion/archivos/Investigacion2006/Ciencias/0608093-R.pdf>.

ANEXOS

ANEXO 1. REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS, REQUISITOS SOLICITADOS PARA LA AUTORIZACIÓN DE LA SEREMI DE SALUD.

Art.7: Al solicitar la autorización para la instalación de un establecimiento, el interesado deberá presentar, según corresponda:

- Solicitud previa de Patente aprobada por la Municipalidad.
- Documento que justifique la ocupación del inmueble (certificado Dominio vigente, Contrato de arriendo).
- Plano o croquis de planta e instalaciones sanitarias a escala de la misma.
- Croquis de los sistemas de eliminación del calor, olor o vapor y sistemas de frío.
- Descripción general de los procesos de elaboración.
- Materias primas que empleará.
- Sistemas de control de calidad sanitaria con que contará.
- Tipos de alimentos que elaborará.
- Sistema de eliminación de desechos.
- Comprobante de pago Agua Potable y Alcantarillado (ESS) o Resolución de Autorización de Sistema Particular de funcionamiento de agua potable y alcantarillado.
- Certificado del contador que acredite Capital;

REQUISITOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS

Art.26: La zona de preparación de alimentos deberá estar separada de los recintos destinados a alojamientos, servicios higiénicos, vestuario y acopio de basuras.

Art.23: 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.

ÁREAS: Deben construirse 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.

Las paredes (1.8 metros) y piso se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y atóxicos y serán de color claro.

Los cielos rasos y deberán 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. Las ventanas: Deberán construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deberán estar provistas de protecciones contra vectores. Las puertas deberán ajustar perfectamente en sus marcos, ser de superficie lisa y no absorbente y tendrán un sistema de cierre automático.

Art.34: La iluminación natural o artificial debe ser adecuada, y no deberá alterar los colores. Las lámparas que estén suspendidas sobre el material alimentario deben ser de fácil limpieza y estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

Art.31: Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales incluidos los sistemas de alcantarillado, el que deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Art. 32: Deberán disponer de vestuarios y servicios higiénicos sin comunicación directa con las áreas de manipulación. Los servicios higiénicos deberán estar bien iluminados y ventilados y dotados de útiles de aseo para el higienizado de manos

El manipulador debe tener:

- Buen estado de salud.
- Buena Presentación personal.
- Buenos hábitos higiénicos

ESTADO DE SALUD DEL MANIPULADOR

- Los manipuladores deben mantener un estado de salud que garantice que no representará ningún riesgo de contaminación a los alimentos que él manipule.

ANEXO 2. Cálculo de la depreciación y valor residual.

ACTIVO FIJO	Valor Inicial	Valor Final	Valor a depreciar	Vida Útil (años)	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor Residual
Galpón	17.860.000	3.572.000	14.288.000	15	952.533	4.762.667	13.097.333
Equipos	7.250.000	1.450.000	5.800.000	15	386.667	1.933.333	5.316.667
Furgón	6.200.000	1.240.000	4.960.000	10	496.000	2.480.000	3.720.000
TOTAL					1.835.200		22.134.000

Fuente: elaboración Propia

*Los años de fabricación y construcción de los activos fijos es en el 2016 y la duración del proyecto son 5 años.

ANEXO 3. Costos fijos y costos variables.

Costos	año 1	año 2	año3	año 4	año 5
<u>Costos variables:</u>					
Material nativo		14.400.000	18.000.000	21.600.000	21.600.000
Electricidad	187.845	192.845	204.000	223.000	223000
Insumos	1.768.800	2.067.600	2.653.200	2.964.000	2.964.000
sueldos y salarios	11.120.000	11.120.000	11.120.000	14.220.000	14.220.000
Marketing	1.050.000	950.000	950.000	1.000.000	1.000.000
Gastos distribución	915.000	980.000	1.005.000	1.290.000	1.290.000
Total costos variables	15.041.645	29.710.445	33.932.200	41.297.000	41.297.000
<u>Costos fijos:</u>					
Depreciación	1.835.200	1.835.200	1.835.200	1.835.200	1.835.200
Asistencia técnica	500.000				
Arriendo terreno	1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000
Total costos fijos	4.015.200	3.515.200	3.515.200	3.515.200	3.515.200
COSTOS TOTALES	19.056.845	33.225.645	37.447.400	44.812.200	44.812.200

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 4. Costos insumos para la elaboración de infusiones.

Cajas de Infusión		Bolsa Plástica 250 g	
Insumos	Costo unidad (pesos)	Insumos	Costo unidad (pesos)
Papel filtrante	0,8	Bolsa Plástica	10
Papel envoltura	0,5	Cajas embalaje	20
Hilo Algodón	0,2		
Cajas envasado infusión	50		
Cajas embalaje	20		
Etiqueta	0,2		
Total	71,7		30

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO 5. Proyección de fuentes y uso de fondos.

Ítems	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Fuentes						
Ingresos netos		16.235.165	9.026.365	15.324.610	18.319.810	18.319.810
Depreciación		1.503.190	1.503.190	1.503.190	1.503.190	1.503.190
Crédito solicitado	43.695.000					
Aporte de capital						
Otros ingresos						
Valor residual						14.930.000
Saldo anterior			6.794.660	6.380.520	6.264.626	3.143.931
Total	43.695.000	17.738.355	17.324.215	23.208.320	26.087.626	37.896.931
Uso						
Inv. Activo fijo	43.695.000					
Amortización		7.448.095	8.043.942	8.687.458	9.382.454	10.133.051
Interés		3.495.600	2.899.752	2.256.237	1.561.240	810.644
Retiros personales				6.000.000	12.000.000	24.000.000
Total	43.695.000	10.943.695	10.943.695	16.943.695	22.943.695	34.943.695
SALDO		6.794.660	6.380.520	6.264.626	3.143.931	2.953.236

FUENTE: Elaboración propia.