



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA EXPORTACIÓN  
DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA A HONDURAS Y  
VENEZUELA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL  
INDUSTRIAL**

**STEFANO ACCATINO CATTANEO**

PROFESOR GUÍA:  
GERARDO DÍAZ RODENAS

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
RODRIGO DONOSO HEDERRA  
MARCO SCHWARTZ MELGAR

SANTIAGO DE CHILE  
ENERO 2008

RESUMEN DE LA MEMORIA  
PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL  
POR: STEFANO ACCATINO CATTANEO  
FECHA: 07/01/2008  
PROF. GUÍA: SR. GERARDO DÍAZ

## **EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA EXPORTACIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA A HONDURAS Y VENEZUELA**

El presente Trabajo de Título tuvo por objetivo evaluar la factibilidad técnica y económica de exportar semilla certificada de papa de la variedad Baraka y Florissant a Venezuela y Honduras respectivamente como mercados de destino. Este estudio fue realizado para el fundo Los Robles, ubicado en Purranque en la décima región de Chile.

En Chile, la mayoría de las producciones de papa son destinadas a consumo y con un escaso rendimiento (ton/ha) ya que casi el 70% de éstas son de pequeños agricultores, quienes no han tenido acceso a buenas tecnologías de producción. Por otro lado, en las regiones IX y X, se cuenta con las condiciones climáticas y de suelo necesarias para certificar y exportar semilla de papa de la más alta calidad.

Venezuela y Honduras son dos grandes importadores de semilla de papa en América Latina. Esto ocurre ya que están impedidos de producir semilla de buena calidad debido a enfermedades degenerativas que abundan en los climas tropicales. Debido a esto, se pagan precios, con poca variación en el tiempo, de hasta 50 dólares por saco de 50 kilogramos de semilla certificada.

En este proyecto, debido a limitaciones de rotaciones de cultivo establecidas en las normas de certificación del SAG (Servicio Agrícola Ganadero), se cultivarán 25 hectáreas anuales de semilla certificada de ambas variedades anteriormente señaladas. Tomando en cuenta un porcentaje de participación de 8% en cada país, un rendimiento de 40 ton/ha histórico del fundo, 10% de pérdidas y 30% de lo restante para mercado nacional como consumo debido a su mayor calibre, se calcularon 630 toneladas anuales de exportación para Venezuela y 270 para Honduras.

Se decidió un precio bruto de 40 dólares por saco de 50 kilogramos con el objetivo de ganar el porcentaje de participación desde el primer año y mantenerlo hasta el fin del proyecto dado que los competidores más fuertes, Canadá y Holanda, estarían bordeando los 50 dólares por saco.

En base a la información anterior, se realizó la evaluación económica del proyecto puro, considerando el dólar a Ch\$530 y una tasa de descuento de 12% dando como resultado un valor actual neto (VAN) de Ch\$76.377.074 y una tasa interna de retorno (TIR) de 24,74%. También se realizó un análisis de sensibilidad dando como resultado que, con un precio del dólar inferior a Ch\$469, el VAN se torna negativo. Lo mismo con un rendimiento inferior a 35 ton/ha y un precio bruto por saco de 50 kilogramos inferior a US\$36.

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	<b>5</b>
1.1. Introducción .....	5
1.2. Descripción y Justificación del Proyecto .....	6
1.3. Objetivos .....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos .....	7
1.4. Metodología.....	8
1.5. Alcances .....	9
1.6. Situación Actual del Fundo Los Robles .....	9
<b>2. ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>10</b>
2.1. Mayores Importadores de Semilla de Papa en el Trópico Americano .....	10
2.2. Ventajas Competitivas de Chile.....	10
2.3. Características del Mercado Venezolano .....	11
2.3.1. Antecedentes.....	11
2.3.2. Producción .....	12
2.3.3. Arancel .....	13
2.3.4. Precios .....	13
2.3.5. Demanda .....	14
2.3.6. Oportunidad de Negocio .....	14
2.4. Características del Mercado Hondureño .....	15
2.4.1. Antecedentes.....	15
2.4.2. Producción .....	15
2.4.3. Arancel .....	16
2.4.4. Precios .....	16
2.4.5. Demanda .....	16
2.4.6. Oportunidad de Negocio .....	17
2.5. Características del Mercado Chileno .....	17
2.5.1. Antecedentes.....	17
2.5.2. Oferta.....	18
2.5.3. Comercio.....	18
2.6. Comentarios.....	19
<b>3. ESTUDIO LEGAL</b> .....	<b>20</b>
3.1. Requerimientos Fitosanitarios .....	20
3.2. Proceso de Certificación.....	20
3.2.1. Categorías de Semilla .....	20
3.2.2. Solicitud de Certificación .....	21
3.2.3. Inspecciones de Semilleros .....	21
3.2.4. Requisitos de Semilleros.....	22
3.2.5. Cosecha y Almacenamiento de los Tubérculos .....	22
3.2.6. Requisitos para los Tubérculos Semillas .....	23
3.2.7. Envases e Inspección de Tubérculos.....	24
3.3. Requerimientos Específicos de Honduras .....	25
3.4. Requerimientos Específicos de Venezuela .....	25
<b>4. ESTUDIO TÉCNICO</b> .....	<b>27</b>
4.1. Variedades de Semilla.....	27
4.2. Mantenimiento de Variedades.....	27

4.2.1. Descripción Proceso de Mantención.....	29
4.2.2. Detalles Sobre la Producción de Cada Categoría de Semilla.....	30
4.3. Rotación de Cultivos .....	30
4.4. Nivel de Producción .....	31
4.5. Canales de Distribución .....	33
4.6. Comentarios.....	33
5. EVALUACION ECONOMICA .....	35
5.1. Bases y Supuestos .....	35
5.1.1. Plan de Desarrollo.....	35
5.1.2. Horizonte de Evaluación.....	35
5.1.3. Tipo de Cambio .....	36
5.2. Precio de Venta.....	36
5.3. Ingresos Esperados.....	36
5.4. Inversión.....	37
5.5. Costos de Operación.....	37
5.5.1. Costos Totales.....	37
5.5.2. Costos de Exportación Directos .....	39
5.5.3. Costo Adicional .....	40
5.5.4. Costo de Certificación .....	40
5.5.5. Costos Categorías Pre-Básica y Básica de Semilla .....	40
5.6. Gastos Generales .....	40
5.7. Capital de Trabajo.....	40
5.8. Tasa de Descuento e Impuestos .....	41
5.9. Indicadores del Flujo de Caja .....	41
5.10. Análisis de Sensibilidad .....	41
5.10.1. Valor del Dólar .....	42
5.10.2. Tasa de Descuento.....	42
5.10.3. Valor Cobrado por Saco de 50 Kilogramos de Semilla.....	42
5.10.4. Rendimiento de la Producción.....	43
6. CONCLUSIONES .....	44
7. BIBLIOGRAFIA .....	46
8. ANEXOS .....	48
8.1. Labores de Fumigación y Fertilización.....	48
8.2. Línea de Tiempo de la Producción.....	49
8.3. Flujo de Caja Proyecto Puro .....	50

# 1. ANTECEDENTES GENERALES

## 1.1. Introducción<sup>1</sup>

La papa es el cuarto cultivo de mayor importancia en el mundo (después del trigo, arroz y maíz), debido a su alto contenido de hidratos de carbono, valor energético, calidad proteica, alto contenido de vitamina C y los múltiples usos que tiene (consumo humano, alimentación de ganado, materia prima para industrias alimenticias). Esta se consume prácticamente en todas las regiones del mundo.

En Chile, la papa ocupa el 4to. lugar de importancia en términos de superficie plantada (promedio de 60.000 hectáreas y producción anual de 930.000 toneladas). Además, el país tiene excelentes condiciones (climáticas, fitosanitarias y de suelo) para el cultivo de la papa, especialmente en las regiones IX y X donde se obtienen los mayores rendimientos en promedio (25 ton/ha aproximadamente<sup>2</sup>).

En relación a los requerimientos climáticos, la papa es un cultivo de clima templado frío. La temperatura óptima de crecimiento se encuentra entre los 15°C y 18°C y las temperaturas nocturnas relativamente frescas favorecen la formación del tubérculo. Es una planta exigente en agua, ya que para producir 1 kg. de materia seca requiere unos 300 litros de agua. Además, presenta un período crítico en cuanto a necesidades de humedad del suelo, entre el inicio de la tuberización y la floración.

Respecto a condiciones de suelos, la papa se adapta mejor a suelos ligeros o semiligeros con bajo contenido de arcilla, ricos en materia orgánica y que presenten un subsuelo profundo. Soporta suelos medianamente ácidos, con pH del orden de pH 5,5 a pH 6,0 , y es una planta relativamente resistente a la salinidad, considerándose como una especie medianamente tolerante.

En cuanto a la incidencia de plagas, este cultivo es muy sensible, ya que es atacado por insectos del suelo (gusanos alambre, larvas de coleópteros y gusanos cortadores) y del follaje (pulgones, langostinos, pilmes, polilla de la papa y larvas minadoras). Por otra parte, las principales enfermedades que atacan al cultivo son el tizón tardío, causada por el hongo *phitophthora infestans*, que sobrevive desde una estación hasta la otra en los tubérculos de papa infectados que quedan en el terreno o tubérculos semillas infectados. El hongo es bien conocido por su habilidad para producir millones de esporas a partir de las plantas infectadas, bajo condiciones húmedas que favorecen su supervivencia. También el tizón temprano, causada por el hongo *alternaria solani* en climas tropicales, es una de las enfermedades más destructivas del cultivo. La enfermedad produce las pérdidas de productividad en el campo y calidad de los tubérculos en el almacenamiento.

---

<sup>1</sup> Toda esta información ha sido obtenida mediante entrevistas con Rodrigo Vilches, Gerente General de Semillas SZ, Primo Accatino, ingeniero agrónomo, M.Sc. y Ph.D. y Jose Santos Rojas, investigador y jefe del proyecto Papas de INIA. Se consultó además el documento “Cadenas Agroalimentarias Papas”, elaborado por la Fundación Chile

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadísticas

.El comercio exterior de papas y sus derivados en el país se ha activado en los últimos años producto de mayores importaciones. Los principales productos derivados que se comercializan corresponden a deshidratados, semillas, fécula (almidón), papas preparadas congeladas (papas prefritas), preparadas no congeladas (snack) y harinas.

Actualmente, en Chile, las exportaciones de semilla de papa son escasas, aproximadamente 200.000 kilogramos al año<sup>3</sup>, debido esencialmente a un problema de gestión, ya que las condiciones climáticas, de suelo y las variedades de papa adecuadas para producir semilla existen en el país. Es por esto que mediante este proyecto de título, se pretende evaluar y dar a conocer los cambios técnico-económicos, costos y beneficios que un fundo productor de papa puede lograr exportando semilla de papa a Venezuela y Honduras.

¿Por qué Venezuela y Honduras? Ambos son países con climas tropicales, lo que implica que son importadores netos de semilla de papa, ya que en estos climas, el cultivo de la papa es infectado masivamente con enfermedades virosas, las cuales causan grandes disminuciones de rendimiento cuando la semilla se multiplica localmente, lo que provoca que no puedan autoabastecerse de semillas. Por esta razón deben estar constantemente importando semillas de papa para la siembra. Por otro lado, ambos países son grandes importadores de semilla de papa de Latinoamérica. Otra razón importante es el menor costo de mano de obra en Chile, lo que le daría a nuestro país una ventaja competitiva en cuanto a precios con sus rivales. Estas ventajas competitivas serán explicadas con mayor profundización mas adelante en el informe.

## **1.2. Descripción y Justificación del Proyecto**

El gran problema que tienen los productores de papa en los países tropicales, es la infección masiva que los cultivos de papa sufren con enfermedades virosas, que causan la baja considerable del rendimiento de la plantación. Por esta razón, no es rentable producir semilla de papa en el trópico y es por esto que deben constantemente importarla desde países con el clima y suelo apropiado, para poder ellos sembrar en sus campos.

En el caso específico de Chile, en las regiones IX y X se cuenta con las condiciones climáticas y de suelo necesarias para certificar y exportar semilla de papa y por otro lado, Chile cuenta con ventajas competitivas respecto a los principales exportadores de semilla de papa a estos países, los cuales son Holanda y Canadá. Una de ellas es el menor costo de mano de obra en Chile comparado con los dos países mencionados anteriormente.

En Chile, en la X Región, está establecido el fundo Los Robles, con 140 hectáreas de extensión, perteneciente al matrimonio compuesto por Leonardo Faverio y Macarena Pazos. Actualmente tienen plantadas 26 hectáreas de semillas de papa, de la variedad Desiree, las cuales cosechan para la venta en Chile como papa consumo, con un rendimiento aproximado de 62 ton/ha en papa consumo y de 40 ton/ha en papa

---

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadísticas

semilla. Estos rendimientos tan altos (más que el promedio) tienen su explicación en las consultorías con expertos en el área, los cuales instauraron en el fundo sistemas de fertilización y técnicos muy similares a los necesarios para la certificación. En estos momentos, ellos cumplen con todos los estándares fitosanitarios necesarios para la certificación de semillas de papa exigidos por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), obteniendo altos rendimientos y calidad de tubérculos en sus cosechas. Sin embargo no realizan el proceso de certificación, ya que sus cosechas de papa consumo y papa semilla, son destinadas a Chile, donde no es requerido, por lo que no deben tener en cuenta procesos, como por ejemplo, la mantención de variedades, la cual permite contar con una línea productiva de semilla de papa certificada desde su material parental y que será explicada posteriormente.

El presente proyecto consiste en evaluar la posibilidad de desarrollar la producción de semilla de papa certificada, con el fin de exportar a Venezuela y Honduras y la producción de papa consumo restante comercializarla en Chile.

En cuanto a Venezuela, una de las variedades más importadas de semilla de papa y que está presente en Chile para exportar, es la Baraka. En Honduras por otro lado, es la variedad Florissant, que también existe en Chile<sup>4</sup>.

Para exportar, la semilla de papa debe estar debidamente certificada por el SAG (Servicio Agrícola Ganadero). Esta entidad, cuenta con un manual que debe ser seguido para cumplir con los estándares de calidad necesarios para certificar la semilla. Los puntos específicos para la certificación serán detallados mas adelante en el informe.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Evaluar la factibilidad técnica y económica de exportar semilla certificada de papa de las variedades Florissant y Baraka a Honduras y Venezuela respectivamente, como mercados de destino.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Hacer un estudio de mercado en Honduras y Venezuela
- Estudiar aspectos legales y sanitarios en lo que respecta a comercialización de semilla certificada de papa.
- Evaluar el proyecto en cuanto a aspectos técnicos relacionados con el proceso productivo y posterior distribución de la semilla certificada.
- Realizar una evaluación económica para determinar indicadores relevantes así como un flujo económico en cuanto a ingresos y egresos.
- Hacer un análisis de sensibilidad con posibles distintos escenarios.

---

<sup>4</sup> ProChile Caracas, 2006, Perfil de Mercado Semillas de Papa – Venezuela, y ProChile Tegucigalpa, 2006, Perfil de Mercado Semilla de Papa – Honduras.

## 1.4. Metodología

La metodología que se utilizará en este proyecto corresponde a la que comúnmente se usa para evaluar proyectos, de acuerdo al texto “Preparación y Evaluación de Proyectos” de Reinaldo y Nassir Sapag.

Lo primero será realizar un estudio de mercado de Venezuela, Honduras y Chile, en cuanto a importaciones, exportaciones, precios, consumo y comercialización de los últimos años, en especial el más reciente que se pueda obtener.

También se estudiarán los requisitos legales y sanitarios de los 3 países gracias a estudios de ProChile en esos mismos países e instituciones gubernamentales específicas de cada país, como por ejemplo, el SAG (Servicio Agrícola Ganadero), ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias) e INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias) en Chile, el CENIAP (Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias) en Venezuela y el SIC (Secretaría de Industria y Comercio) en Honduras.

Se efectuará un análisis técnico en cuanto a todo lo que se refiere al sistema de certificación de semilla de papa, en especial la línea de tiempo de certificación mencionada anteriormente. También se estudiará todo lo que tiene que ver con el cambio de variedad y el tiempo de cosecha para la semilla de papa, los detalles de la exportación a los dos países mencionados y la respectiva cantidad de semillas que serán comercializadas año tras año.

Otro tema será el análisis económico en el cual gracias a los datos de costos y de los ingresos obtenidos del análisis técnico y de mercado respectivamente, se efectuará un flujo de caja para un tiempo determinado que será en un principio de 10 años, que contará con indicadores económicos de rentabilidad del proyecto como el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). La tasa de descuento utilizada será de 12%, la cual es la comúnmente utilizada en proyectos de este tipo.

Finalmente se realizará un análisis de sensibilidad en el que se irán variando parámetros específicos, como el tipo de cambio, participación de mercado, etc., para lograr un análisis de riesgo necesario para este tipo de proyectos y con esto saber en que límites el proyecto es rentable y no rentable.

En cuanto a las fuentes primarias de información, estas están detalladas en la parte “expertos” de la bibliografía. Con estas fuentes se harán entrevistas en persona y mediante correos electrónicos. Las fuentes secundarias serán instituciones tales como el INE (Instituto Nacional de Estadísticas), SIECA (Sistema de Información Económica Centroamericana), ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias), ProChile (Programa de Fomento a las Exportaciones Chilenas), INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias), CENIAP (Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias).

## 1.5. Alcances

El alcance de este proyecto es evaluar la posibilidad de cambiar las ventas que el fundo Los Robles tiene en Chile de papa consumo a exportación de semilla de papa. Los países a exportar son Venezuela y Honduras, por las razones mencionadas anteriormente y también, cabe mencionarlo, porque se tiene la información de la demanda, lo cual es muy importante, ya que solamente se cuenta con un semestre de trabajo, en el cual sería muy difícil hacer visitas en terreno a los países involucrados en la exportación.

En cuanto a los alcances relacionados al fundo Los Robles, si este proyecto mantiene los resultados esperados, se cree que sus utilidades serían incrementadas en un alto porcentaje ya que los precios internacionales son aproximadamente 4 veces superiores a los de Chile y los costos asociados al proceso no deberían ser tan altos, por lo que tiene un alcance importante en cuanto a lo económico. Los cambios físicos en el fundo no tendrían una relevancia importante, ya que el proyecto no considera muchos cambios en terreno, solamente los relacionados con la línea de vida de la semilla, normas de cultivo, almacenaje y los detalles de certificación.

## 1.6. Situación Actual del Fundo Los Robles<sup>5</sup>

En la temporada 2006-2007 se sembraron, cosecharon y comercializaron en Chile, 26 hectáreas de la variedad de semilla "Desiree".

Se cuenta con los datos de la temporada 2005-2006 de producción de papas. Este año se sembraron 18,5 hectáreas y se obtuvieron los siguientes rendimientos en la cosecha, la cual fue realizada con el objetivo de obtener papa consumo:

-15 ha de papa consumo: 62 ton/ha

-3,2 ha de papa semilla: 39 ton/ha

En cuanto a los precios de venta a los distribuidores, estos fueron:

Precio promedio de venta papa consumo a un intermediario agrícola en el fundo Los Robles: \$ 3.575 por saco de 50 kgs.

Precio promedio de venta papa semilla a un intermediario agrícola en el fundo Los Robles: \$ 4.554 por saco de 50 kgs.

Y finalmente las utilidades:

Total Ingresos temporada: \$ 68.892.550

Total costos: \$ 47.348.502

Utilidades: \$ 21.544.048, es decir: \$ 1.164.543 por hectárea

---

<sup>5</sup> Datos gentileza de administradores del fundo Los Robles (Macarena Pazos y Leonardo Faverio)

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Mayores Importadores de Semilla de Papa en el Trópico Americano

En la siguiente tabla se pueden ver los kilogramos totales y los montos generados en dólares de los cinco países mayores importadores de semilla de papa en el trópico americano, que vendría a ser el foco objetivo de la exportación de semilla de papa para Chile.

Tabla 2.1: Mayores importadores del trópico americano en el año 2005

Principales Países Importadores	Cantidad (kg.)	Monto CIF (US\$)	Precio Unitario CIF
Venezuela	6.229.346	3.295.124	0,62
Honduras	1.502.900	964.626	0,64
Nicaragua	596.356	381.324	0,64
El Salvador	125.121	64.134	0,51
Guatemala	319.891	164.655	0,51

Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana e Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela, recopilación propia.

Se puede ver que el mayor país centroamericano importador de semilla de papa es Honduras con casi un 300% más que el segundo el cual es Nicaragua. Por otro lado, Venezuela es claramente el país más atractivo en cuanto a cantidad importada con aproximadamente seis mil toneladas de semilla de papa importada al año.

En cuanto a los precios, aplicar un criterio de selección por ese ámbito, de acuerdo a fuentes expertas, no es prudente. Esto debido a que existen ventas no certificadas de semilla de papa y de otras variedades de inferior calidad. Como por ejemplo, la semilla de papa colombiana. Esta es de una variedad altiplánica la cual no compite con la semilla tradicional debido a su inferior tamaño, distinta forma y peor sabor. Es por esto que tiene un valor inferior y rebaja el precio unitario de Venezuela, donde es comercializada.

Con estos datos podemos justificar la elección de Venezuela y Honduras en comparación con los otros territorios tropicales aledaños, los cuales, sin despreciarlos ya que pueden ser importantes en un futuro para exportar, son menos convenientes que los dos países elegidos en cuanto a cantidad. Por otro lado, el precio de la semilla de papa en esta región tiende a ser constante y de poca variación dependiendo del país, es por esto que la cantidad importada es un detalle fundamental al momento de elegir uno de estos países para exportar.

### 2.2. Ventajas Competitivas de Chile

En cuanto a las ventajas competitivas que se pueden mencionar de Chile con respecto a los países que integran la competencia principal, los cuales son, Holanda, Estados Unidos (principales exportadores de semillas de papa a Honduras) y Canadá (principal exportador de semillas de papa a Venezuela), tenemos las siguientes:

**-Menor costo de mano de obra:** Esta es una de las ventajas más importantes. Se puede ver en la tabla 1.1, que los costos en la suma de la post-producción de la mano de obra permanente y temporal, equivalen a más del 50% del total. Este es un factor importante, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 2.2: Salarios mensuales mínimos en Chile, Holanda, Estados Unidos y Canadá**

PAIS	CHILE	HOLANDA	E.E.U.U.	CANADA
<b>SALARIO MINIMO (pesos)</b>	135.000	929.500	483.340	691.405

Fuente: Elaboración propia en base a datos de los gobiernos de cada país.

Los salarios a los obreros agrícolas son muy similares al salario mínimo en cada país. Viendo la tabla 2.2 se puede ver que Chile tiene un salario mínimo varias veces menor que el resto de los exportadores, con lo cual se tiene una clara ventaja competitiva con respecto a ellos.

**-Distancia razonable de Chile a Venezuela y Honduras:** Las semillas pueden tener un tiempo de arribo oportuno sin brotación para su sembrado óptimo en ambos países.

**-Distinto foto-período que los países del hemisferio norte:** Esto permite que Chile tenga semillas disponibles en los momentos que los competidores no tienen para exportar. En los países tropicales es posible sembrar y cosechar en cualquier momento por lo que esto es conveniente al asegurar semillas todo el año para estos.

**-Igual o mejor calidad de semilla que la competencia:** En la IX y X regiones, Chile cuenta con las mejores condiciones de clima y suelo, así como la más alta calidad de semilla para competir a la par con Holanda y Canadá<sup>6</sup>.

**-Controles sanitarios rigurosos:** El Servicio Agrícola Ganadero garantiza un control sanitario riguroso durante el proceso de producción, almacenamiento y certificación de la papa semilla. Gracias a esto, se asegura un producto de calidad tanto en Chile como en los mercados externos. El detalle de estos controles se encuentra en el estudio técnico.

## 2.3. Características del Mercado Venezolano<sup>7</sup>

### 2.3.1. Antecedentes

Según la información en documentos de ProChile Caracas, en Venezuela ha habido una política deficiente para estimular la producción de semillas, motivo por el cual el país depende de la importación de semillas de prácticamente todas las variedades para el cultivo de hortalizas, frutas y pasto.

Venezuela está dividida en entidades federales, y con respecto a las semillas de papa, los principales estados donde se concentra la cosecha de papas frescas son, en la Región Andina: Mérida, Táchira y Trujillo (Zona Alta). En la Región Centro Occidental: el Estado Lara, Aragua y Carabobo (Zona Baja). En la Zona Alta se siembra en los

<sup>6</sup> Fuentes expertas del INIA y el SAG (Jose Santos Rojas y Alfredo Kido respectivamente)

<sup>7</sup> ProChile Caracas, 2006, Perfil de Mercado Semillas de Papa – Venezuela

meses entre Enero y Abril para obtener cosecha entre marzo a mayo y en la Zona Baja se obtiene cosecha entre los meses de septiembre y enero.

Las principales variedades de semillas de papa para la siembra que se utilizan en la actualidad en Venezuela son:

Provenientes de Canadá: Kennebec, Granola, Sebago, Baraka y Atlantic.

Provenientes de Colombia: Diacol y Capiro.

Cabe destacar que las variedades de semilla de papa colombianas, son de especies altiplánicas, entre cuyas características está su forma redonda y su peor calidad en cuanto a rendimientos y sabor<sup>8</sup>. Es por esto que Colombia no es considerado un competidor rescatable entre los otros países.

En Chile, la variedad Baraka está presente en el INIA, en el cual se puede comprar material genético, es decir, minitubérculos y así proseguir con la mantención de la variedad y poder producir semilla certificada de papa año tras año. La mantención de variedades será discutida en el estudio técnico de la evaluación.

### 2.3.2. Producción

La producción de papa consumo por entidad federal se muestra en la tabla a continuación junto con un mapa de Venezuela dividido en las mismas:

**Tabla 2.3 Superficie, producción y rendimiento de papa, según entidad federal 2004.**

<b>Entidad Federal</b>	<b>Superficie Cosechada (ha)</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>
Anzoátegui	8	131	16
Aragua	116	2.646	22
Carabobo	647	11.513	17
Lara	3.232	38.000	11
Mérida	8.590	191.303	22
Monagas	9	156	17
Táchira	2.339	38.446	16
Trujillo	3.227	53.098	16
Yaracuy	81	1.601	19
<b>TOTAL</b>	<b>18.248</b>	<b>336.894</b>	<b>18</b>

Fuente: Ministerio de Agricultura y Cría, Ministerio de la Producción y el Comercio, Ministerio de Agricultura y Tierras de Venezuela.

<sup>8</sup> Fuentes expertas.

**Figura 1: Mapa de Venezuela**



Fuente: Mapa de Venezuela por regiones <<http://www.aldeaeducativa.com>>

### **2.3.3. Arancel**

El arancel general en Venezuela es de 5%. Por otro lado, según el Acuerdo de Complementación Económica (ACE N° 23) entre Chile y Venezuela firmado en Santiago el 2 de Abril de 1993, las papas y semillas de papa, tienen un 100% de preferencia arancelaria para su ingreso a Venezuela, lo que implica costos menores de comercialización entre ambos países.

Asimismo, en el marco del Régimen de Control de Cambios vigente en Venezuela, el Convenio de Pagos y Créditos Recíprocos de la ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) permite canalizar el pago de operaciones de comercio exterior, lo cual ofrece a los importadores venezolanos de productos chilenos, tener acceso a dólares preferenciales, independientemente del bien de que se trate .

### **2.3.4. Precios**

El precio del saco de 50 kilogramos de semilla de papa canadiense de la variedad Baraka es comercializado entre los importadores de semillas y los agricultores del estado Lara en 76.000 Bolívares, lo que corresponde a aproximadamente 35 dólares.

Por otro lado, el precio de un saco de 50 kilogramos de semillas de la variedad Baraka, proveniente de Canadá bordea los 27 dólares (FOB).<sup>9</sup>

En el estado de Merida, la semilla colombiana (altiplánica) es vendida a los productores en 40 dólares por saco de 50 kilogramos (bruto). La semilla canadiense por otro lado en 50 dólares (bruto).<sup>10</sup>

### 2.3.5. Demanda

En las siguientes dos tablas podemos ver las importaciones de semilla de papa certificada que ha tenido Venezuela en los años 2004 y 2005. Con estos datos, se puede tener una noción de la cantidad de semilla de papa que se puede exportar a ese país.

**Tabla 2.4: Importaciones de semilla de papa refrigeradas en Venezuela en el año 2004**

Principales Países de Origen	Cantidad (kg.)	Monto CIF(US\$)	Participación en el Mercado (%)
Canadá	9.192.918	3.932.007	71,65
Alemania	1.161.500	830.000	15,12
Colombia	1.628.726	724.725	13,2
Estados Unidos	216	401	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>11.983.360</b>	<b>5.487.133</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela

**Tabla 2.5: Importaciones de semilla de papa refrigeradas en Venezuela en el año 2005**

Principales Países de Origen	Cantidad (kg.)	Monto CIF(US\$)	Participación en el Mercado (%)
Canadá	5.423.271	2.913.119	88.4
Colombia	804.918	381.495	11.57
Estados Unidos	1.157	510	0.03
<b>TOTAL</b>	<b>6.229.346</b>	<b>3.295.124</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela

### 2.3.6. Oportunidad de Negocio

Según ProChile Caracas, los importadores del producto en general se encuentran abiertos a evaluar ofertas de empresas chilenas, dado que no poseen contratos de exclusividad con sus proveedores actuales.

Según lo informado por diversos productores de papas frescas, hace varios años en Venezuela estuvo presente la semilla chilena de la variedad Baraka, la cual se

<sup>9</sup> Entrevistas a importadores de semilla de papa Venezolanos efectuadas por ProChile Caracas.

<sup>10</sup> Contactos con productores del estado de Merida efectuados por ProChile Caracas.

adaptó bastante bien a las condiciones climáticas del Estado Lara. En estos momentos Canadá exporta esta variedad entre otras a Venezuela, por lo cual no habría que hacer pruebas de variedad en el país para interiorizar a la gente y acostumbrarlas a una variedad nueva.

Por otro lado, al ver los números de las importaciones, podemos ver a Colombia con una participación de mercado aproximada de 12%. Este porcentaje podría fácilmente ser adjudicado a la semilla chilena, ya que la semilla de papa certificada producida en Chile tiene una calidad superior a la colombiana por ser esta de variedades altiplánicas, tal como se mencionó anteriormente. Tampoco hay que dejar de lado a Canadá con el cual Chile tiene las mismas calidades de semilla y menos costos de mano de obra, por lo cual no existirían problemas para entrar en el mercado y competir con ellos.

## **2.4. Características del Mercado Hondureño<sup>11</sup>**

### **2.4.1. Antecedentes**

En Honduras el cultivo de papa se inicia en la década de los 50, con la importación de semillas de Holanda, para luego expandir las importaciones a México y Canadá.

Honduras es un importador neto de semillas de papa. Esto debido a que es un país tropical, por lo que tiene las incidencias de enfermedades mencionadas anteriormente y debido a esto debe importar constantemente semillas de papa para poder sembrar.

Aunque no aparece en las estadísticas de importación mostradas más adelante, Guatemala también es un proveedor de semillas, no obstante, con estándares de calidad inferiores a las semillas de Holanda o de Canadá definidas por los organismos fitosanitarios de cada país, en los cuales, los países tropicales no destacan en el rubro de las semillas de papa, debido a la incidencia de enfermedades gracias al clima.

El periodo de importación de semillas desde Chile es de junio a septiembre.

### **2.4.2. Producción**

En el siguiente mapa de Honduras, se puede apreciar las regiones mayores productoras de papa. Estas son: Ocotepeque, La Paz e Intibucá. Con 1 ha. en Intibuca, 119 ha. en Ocotepeque y 49 ha. en La Paz.

En Intibuca realizan las siembras en el mes de Octubre, en Ocotepeque en Agosto.

---

<sup>11</sup> ProChile Tegucigalpa, 2006, Perfil de Mercado Semilla de Papa – Honduras.

Figura 2: Mapa de Honduras



Fuente: ProChile Honduras

### 2.4.3. Arancel

El arancel general es de 0% y no existen otro tipo de impuestos que agregar.

### 2.4.4. Precios

La mayoría de los productores en Honduras, compran la semilla de papa a un precio bruto que varía entre 42 y 50 dólares el quintal (saco de 50 kilogramos).

### 2.4.5. Demanda

Al igual que con Venezuela, en las siguientes dos tablas podemos ver las importaciones de semilla de papa certificada que ha tenido Honduras en los años 2004 y 2005. Con estas cantidades, se puede tener una noción de la cantidad de semilla de papa que se puede exportar a ese país.

Tabla 2.6: Importaciones de semilla de papa refrigeradas en Honduras en el año 2004

Principales Países de Origen	Cantidad (kg)	Monto CIF (US\$)	Participación en el Mercado (%)
Holanda	492.335	297.582	47,4
Estados Unidos	718.793	235.227	37,5
Chile	75.288	45.434	7,2
<b>Subtotal</b>	<b>1.286.416</b>	<b>578.243</b>	<b>92,1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.436.416</b>	<b>627.743</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

**Tabla 2.7: Importaciones de semilla de papa refrigeradas en Honduras en el año 2005**

<b>Principales Países de Origen</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Monto CIF (US\$)</b>	<b>Participación en el Mercado (%)</b>
Holanda	780.141	486.131.	50,4
Estados Unidos	504.124	353.014	36,6
Chile	150.384	83.005	8,6
<b>Subtotal</b>	<b>1.434.649</b>	<b>922.150</b>	<b>95.6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.502.900</b>	<b>964.626</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

## **2.4.6. Oportunidad de Negocio**

Las oportunidades de negocio claramente están en la exportación de papa semilla hacia las tres localidades mencionadas anteriormente, Por otro lado si vemos el mapa, podemos ver que están mas cerca del océano Pacífico que del Atlántico, por lo que el flete por mar y tierra sería más simple que viniendo por el Atlántico.

En Chile se tiene la variedad Florissant de papa, una de las más comercializadas en Honduras y presente en Chile para la venta. Por esto, no se requieren esfuerzos para internar y convencer a la población de una variedad nueva.

Por otro lado, ya existen exportaciones chilenas a ese país como se ve en la tabla 2.7, de 150 toneladas con una participación de mercado de 8,6%, por lo que no hay que convencer a los productores de que el producto chileno es de calidad al ya existir experiencias previas en ese país.

## **2.5. Características del Mercado Chileno**

### **2.5.1. Antecedentes**

Para efectos de esta evaluación, tendrá una importancia secundaria, ya que se venderían los residuos de la cosecha, es decir la parte de la cosecha que no tendría la calidad requerida para ser exportada. No se debe olvidar el objetivo del proyecto, el cual es cosechar papa semilla y exportarla.

Cuando se cosecha para obtener papa semilla, en promedio, se tiene un resultado de 70% de papa semilla y 30% de papa consumo. Viceversa si se cosecha para papa consumo. Esto debido a los tiempos de cosecha, en los cuales las papas individuales tienen distintos períodos de maduración, por lo que algunas crecen antes que otras y ya no pueden ser usadas como semilla al tener mayor volumen que el aceptado para cada clasificación.

Es por esto que el 30% restante que no podrá ser exportado al ser papa consumo (no es conveniente por temas de pudriciones al tener poca latencia o tiempo sin brotar), debe ser comercializada en el país para no desecharla y perder utilidades.

## 2.5.2. Oferta

La oferta de la papa en Chile se puede ver resumida en la siguiente tabla, en la cual también podemos apreciar el aumento de la superficie, producción y rendimiento desde la temporada 2004-2005 a la 2005-2006.

**Tabla 2.8: Superficie, producción y rendimiento de la papa en Chile**

Región	Superficie (ha)		Producción (ton)		Rendimiento (ton/ha)	
	2004 / 05	2005 / 06	2004 / 05	2005 / 06	2004 / 05	2005 / 06
IV	4.960	5.590	106.541	120.465	21,5	21,6
V	1.550	1.870	25.575	31.323	16,5	16,8
RM	3.260	4.000	43.228	59.440	13,3	14,9
VI	2.820	3.410	56.513	44.262	20	13
VII	2.800	3.740	42.448	63.356	15,2	16,9
VIII	6.290	6.600	127.498	131.670	20,3	20
IX	15.620	17.980	321.303	446.084	20,6	24,8
X	17.010	18.700	380.684	482.834	22,4	25,8
Resto país	1.310	1.310	11.946	11.946	9,1	9,1
<b>Total</b>	<b>55.620</b>	<b>63.200</b>	<b>1.115.736</b>	<b>1.391.378</b>	<b>20,1</b>	<b>22</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Se puede ver, como se mencionó anteriormente, que las regiones con mayor producción, superficie y rendimiento son las IX y X, donde existen las mejores condiciones climáticas para producir y donde es posible certificar para la exportación según las reglas del SAG que serán detalladas posteriormente.

## 2.5.3. Comercio

En la temporada 2005-2006 se exportaron productos relacionados con la papa por un total de 2,3 millones de dólares lo que reflejó un aumento de 14% de la temporada 2004-2005. En la tabla siguiente podemos ver las exportaciones de semilla de papa para ambas temporadas:

**Tabla 2.9 Exportaciones Chilenas de Productos Derivados de Papas**

Producto	2004	2005	Variación	Ene-ago	Ene-ago	Variación
			(%)	2005	2006	(%)
<b>Volumen (kilogramos)</b>						
Copos (puré)	735.714	974.526	32	636.837	1.071.354	68
Fécula (almidón)	0	0	--	0	0	--
Sémola (maicena)	11	2.250	20.355	2.100	18.600	786

Consumo fresca	975.213	116.660	-88	108.215	14.365	-87
<b>Papa semilla</b>	<b>527.999</b>	<b>378.500</b>	<b>-28</b>	<b>369.500</b>	<b>798.962</b>	<b>116</b>
Congeladas	1.210	4.310	256	3.810	232	-94
Preparadas congeladas	431.121	271.992	-37	230.032	380.448	65
Preparadas sin congelar	126.056	219.913	74	183.951	89.709	-51

Fuente: ODEPA, con antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

## 2.6. Comentarios

En este capítulo se dieron a conocer dos países muy interesantes para el tema de la exportación de semilla de papa certificada. Ambos son importadores netos, al no tener un clima adecuado para tener una producción de buena calidad. Por otro lado Chile cuenta con algunas de las variedades más consumidas en los dos países por lo que no habrían que hacer esfuerzos importantes por internar la variedad en el país para luego exportarla.

En cuanto a la competencia más importante en ambos países, Holanda y Canadá, Chile cuenta con la misma calidad de semilla al tener condiciones climáticas y fitosanitarias muy similares a estas dos naciones en el sur del país. Por otro lado, los costos de producción en Chile son inferiores, en cuanto a mano de obra se refiere, el cual es un porcentaje importante de los costos de producción, por lo que Chile tiene un punto favorable para competir directamente con ellos.

Se divisan oportunidades de negocio en los dos países y en el transcurso del estudio se evaluará detalladamente la posibilidad de exportar semilla certificada hacia los dos territorios.

### 3. ESTUDIO LEGAL

#### 3.1. Requerimientos Fitosanitarios

El organismo encargado de verificar de manera oficial el buen estado de las semillas que serán comercializadas es el SAG, Servicio Agrícola y Ganadero.

La certificación de semillas tiene como objetivo asegurar su identidad y pureza varietal, como asimismo la pureza física, facultad germinativa y calidad sanitaria. Esto, con la finalidad de fomentar el uso de semillas de calidad, de variedades mejoradas, contribuyendo así al aumento de la productividad y sustentabilidad de los cultivos, como también a facilitar el comercio interno y externo de las semillas.<sup>12</sup>

Chile desde 1959 inició la certificación de semillas agrícolas y en 1972 se adhirió al Sistema de Certificación Varietal de la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). Para lograr esto, Chile tuvo que homologar sus normas de certificación a las de esta organización. En 1980, la Unión Europea aceptó la equivalencia del sistema de certificación de semillas chileno. Gracias a eso, Chile puede comercializar semillas en los países de la Unión Europea si la variedad aparece en el catálogo comunitario.

El SAG es una organización reconocida mundialmente por sus rigurosas condiciones de certificación, lo que hace que el resto de las entidades sanitarias de los países americanos reconozcan sus parámetros de sanidad como uno de los más altos del mundo.

#### 3.2. Proceso de Certificación<sup>13</sup>

Para los efectos de asegurar la identidad varietal y pureza de las semillas, así como el cumplimiento de normas mínimas de calidad, el proceso de certificación contempla requerimientos y controles durante el cultivo, procesamiento, etiquetado y análisis de las semillas.

##### 3.2.1. Categorías de Semilla

El material parental (G.0) es la unidad inicial de la selección genealógica y debe estar libre de patógenos. La multiplicación del mismo originará, en generaciones sucesivas (G1, G2, G3, etc.) la categoría Pre-Básica.

**Semilla Pre-Básica (PB):** Cualquier generación entre el material parental (G.0) y la semilla Básica. Es producida bajo la responsabilidad de la estación experimental que mantiene la variedad, la que deberá comunicar al momento de inscribir el semillero la generación de que se trate a partir del material parental (G1, G2, G3, etc.)

---

<sup>12</sup> Servicio Agrícola Ganadero, SAG.

<sup>13</sup> Servicio Agrícola Ganadero, SAG

**Semilla Básica (B):** Es aquella proveniente de la multiplicación de semilla Pre-Básica obtenida del material parental a través de un número limitado de generaciones, fijado por quien mantiene la variedad. Previa solicitud al Organismo certificador, el productor podrá repetir esta categoría por una sola vez, para producir nuevamente la categoría Básica. La semilla Básica podrá ser producida bajo certificación sólo por el responsable de su mantención.

**Semilla Certificada (C):** Es aquella proveniente de la multiplicación de semilla Pre-Básica, Básica o Certificada de generaciones anteriores. Las generaciones de semilla certificada se denominarán:

- Semilla Certificada Primera Generación (C1)
- Semilla Certificada Segunda Generación (C2)
- Semilla Certificada Tercera Generación (C3)

### **3.2.2. Solicitud de Certificación**

El SAG tiene a disposición de los productores de semillas un formulario en internet llamado E-Delfos, con el cual se puede presentar la solicitud de certificación dentro del plazo máximo de 30 días después de la siembra. Por otro lado, se debe formalizar dicha solicitud entregando una copia firmada en la Dirección Regional del SAG respectiva junto con una etiqueta de cada lote utilizado, factura o guía de despacho.

Este proceso tiene un costo asociado, el cual en el caso de las semillas de papa es de 0,89 UTM/ha.

Por otro lado, el agricultor mantiene registros de los pasos que lleva en todo el proceso de producción en este mismo sistema y también en alguno que él estime conveniente. Para mantenerlo en su poder y así contar con el SAG informado de todo lo efectuado a las semillas como respaldo al sistema E-Delfos también para mantener un orden riguroso.

### **3.2.3. Inspecciones de Semilleros**

Las inspecciones tienen como objetivo verificar la identidad y pureza varietal del cultivo, así como su estado sanitario. Esto significa corroborar que el semillero presente las características propias de la variedad que se pretende multiplicar y que no existan factores que puedan afectar la calidad de la semilla a cosechar.

En el caso de las semillas de papas se realizarán dos inspecciones. La primera entre los 40 y 60 días después de la plantación y la segunda entre los 65 y 85 días después de la plantación. Cabe decir que las inspecciones serán realizadas sin previo aviso para asegurar que no existan irregularidades por parte del productor.

### 3.2.4. Requisitos de Semilleros

El SAG establece diversos requisitos para los semilleros, los cuales deben ser seguidos al pie de la letra para asegurar la aceptabilidad de estos y poder exportar.

- a) **Rotación:** Deben haber 4 años sin plantaciones de esta especie o de otras solanáceas.
- b) **Aislamiento:** Debe existir una separación de 200 metros de todo cultivo de papa sin certificación y de una hilera sin plantar para el caso de otro semillero certificado, la cual se deberá mantener sin malezas.
- c) **Plantación:** Se debe efectuar la plantación antes del 30 de Noviembre. En casos especiales se puede ampliar el plazo debido a factores climáticos adversos.
- d) **Estado General del Cultivo:** Se rechazarán semilleros con excesos de malezas, deficiente desarrollo y fallas de emergencia (cuando la planta emerge) iguales o superiores a un 25% de la superficie sembrada total.
- e) **Depuración Varietal y Sanitaria:** Se debe efectuar desde la emergencia hasta el secado del follaje. Se deben eliminar plantas fuera de tipo, con deficiente desarrollo, marchitas, con enfermedades virosas y con pie negro. La eliminación debe incluir los tubérculos y la planta.
- f) **Tolerancia para Pureza Varietal y Enfermedades Durante el Cultivo:** En la tabla siguiente se puede apreciar el porcentaje total de plantas para la tolerancia máxima de diversas características:

Tabla 3.1: Tolerancias Máximas en Semilleros (% total plantas)

	Pre-Básica (%)	Básica (%)	Certificada 1ª Gen (%)	Certificada 2ª Gen (%)	Certificada 3ª Gen (%)
Fuera de Tipo	0,00	0,00	0,10	0,20	0,20
Virosis Grave (a)	0,10	0,25	1,00	2,00	3,00
Virosis Leve (b)	0,10	0,25	1,00	2,00	3,00
Pie Negro (c)	0,30	0,50	1,00	2,00	3,00

Fuente: Normas Generales y Específicas de la Certificación de Semillas, SAG.

a) **Virosis grave:** Se considerarán aquellas que producen deformaciones de las hojas, mosaico (virus que produce esa forma particular) severo, necrosis y alteraciones en el hábito de crecimiento de las plantas.

b) **Virosis leve:** Se considerarán aquellas que sólo producen leves cambios de tonalidad en el color normal de algunos sectores de las hojas sin provocar deformaciones.

c) **Pie negro (Erwinia carotovora):** Los porcentajes indicados deberán cumplirse en la primera inspección.

### 3.2.5. Cosecha y Almacenamiento de los Tubérculos

Luego de la cosecha el productor debe informar en cual bodega seleccionadora se almacenará y seleccionará la producción. Debe comunicar la producción total, los

tratamientos químicos a los tubérculos semilla, momento de aplicación y la ubicación exacta donde se almacenarán las distintas partidas.

Las bodegas de almacenamiento deben tener condiciones adecuadas para la buena conservación de los tubérculos, separaciones que impidan mezclas y deben estar libres de desechos de selección afectados por pudriciones. Además, el lugar deberá contar a lo menos con una mesa para la selección e inspección de los tubérculos y tener capacidad e iluminación suficiente que permitan realizar un adecuado manejo y selección. Se prohíbe el uso de inhibidores y retardadores de brotación en locales donde se almacenan semillas de papa. Las bodegas y plantas seleccionadoras deberán mantenerse limpias, libre de insectos y roedores.

### 3.2.6. Requisitos para los Tubérculos Semillas

Existen 2 características fundamentales cuando se habla de los tubérculos semillas, una es la tolerancia y otra el calibre de estos:

**a) Tolerancia:** Se rechazará todo lote de semilla que exceda las siguientes tolerancias máximas expresadas en porcentaje de peso:

**Tabla 3.2: Tolerancias Máximas en Tubérculos (% en peso)**

	Pre-Básica (%)	Básica (%)	Certificada 1ª Gen (%)	Certificada 2ª Gen (%)	Certificada 3ª Gen (%)
Pudrición Húmeda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Pudrición Seca	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3
Tizón Tardío	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
Sarna Polvorienta	0,0	0,0	0,2	0,2	0,5
Sarna Común (a)	5,0	10,0	15,0	15,0	20,0
Costa Negra (b)	5,0	10,0	15,0	15,0	15,0
Meloidogyne spp. (c)	0,0	0,0	0,2	0,2	1,0
Deformaciones (d)	1,0	2,0	3,0	3,0	5,0
Daño Grave (e)	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
Otras Variedades (f)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Materia Inerte	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
Deshidratación Excesiva	0,5	1,0	4,0	4,0	4,0

Fuente: Normas Generales y Específicas de la Certificación de Semillas, SAG.

- a) Tubérculos no deben presentar más de 5 pústulas, las que en conjunto no podrán exceder los 5 mm.  
 b) Tubérculos con ataque máximo permitido para sarna común no podrá sobrepasar el 20% de la superficie total de tubérculo y para costra negra no deberá exceder el 10% de la superficie  
 c) Tubérculos con agallas claramente visibles.

- d) Deformaciones: Formas anormales de los tubérculos, que no corresponden a la forma típica de la variedad ni a sus variaciones normales. No se aceptan tubérculos ahusados con crecimientos secundarios, acinturados y piriformes.
- e) Daño grave: Involucra magulladuras, cortes, depresiones, fisuras, reticulados, agrietamientos profundos y daño por insectos. No se admiten tubérculos trozados
- f) Tubérculos claramente diferenciables de la variedad en certificación.

**b) Calibre:** El calibre de un tubérculo corresponde a su mayor dimensión transversal expresada en milímetros y se identifica mediante dos cifras que corresponden a los calibres mínimos y máximos de los tubérculos contenidos en un envase. La semilla se clasificará en cuatro calibres: 28/35 mm.; 35/45 mm.; 45/55 mm.; y 55/65 mm. Se acepta una variación en cada calibre de hasta 5 mm. en un 5% en peso. La longitud máxima será de 11 cm. admitiéndose tubérculos de hasta 13 cm. en un 2% del total. La medición del calibre es efectuada en unas máquinas seleccionadoras las cuales cuentan con agujeros con esas medidas. Entonces las semillas van cayendo en cintas transportadoras y así sucesivamente son seleccionadas con su respectivo calibre, con la ayuda de obreros.

### 3.2.7. Envases e Inspección de Tubérculos

Los envases deberán ser nuevos y no podrán exceder 50 kg. neto. En estos se indicará:

- a) Especie y variedad
- b) Categoría: Semilla Pre-Básica, Semilla Básica, Semilla Certificada C1, Semilla Certificada C2 o Semilla Certificada C3, según corresponda.
- c) Número de Control
- d) Calibre mínimo y máximo (mm.)
- e) Nombre del productor
- f) Región de producción
- g) Desinfectada: Si los tubérculos han sido tratados con un pesticida durante su almacenamiento o selección.

En envase tipo malla o que no admita inscripción, los antecedentes anteriores deberán ir impresos en una tarjeta adicional de 8x12 cms. (dimensión mínima) con letras y números claramente impresos.

En cuanto a la inspección, se efectuará cuando los tubérculos semilla estén seleccionados, pesados, etiquetados y en los envases definitivos. Al momento de la inspección el productor deberá presentar la Hoja de Selección de cada lote o partida.

La inspección deberá solicitarse a lo menos con 24 hrs. de anticipación. Se muestrearán un 5% de los envases, los que se evaluarán por separado para verificar el cumplimiento de los requisitos indicados en la tabla 4.2.

### **3.3. Requerimientos Específicos de Honduras<sup>14</sup>**

El Programa Nacional de Producción de Semillas, PRONAPROSE, es el organismo encargado de ejercer el control de la producción, certificación y comercialización de semillas en Honduras. Teniendo esto en cuenta, toda semilla destinada al comercio debe cumplir con las siguientes normas referentes al envase, rotulado y etiquetado:

**-Envase:** Toda semilla expuesta a la venta deberá estar envasada en recipientes debidamente aprobados por PRONAPROSE. Estos envases deberán ser nuevos y aptos para ser sellados al momento del empaque. Aquel envase que se abra por cualquier motivo antes de su venta, perderá la validez al análisis oficial.

**-Rotulado:** Todo envase deberá rotularse en idioma español y contener la siguiente información:

- a) Razón social o nombre comercial de la firma expendedora.
- b) Categoría de semilla, variedad y número de lote bajo el cual se encuentra registrado en "PRONAPROSE".
- c) Peso neto.
- d) Cuando el tratamiento se haga con sustancias tóxicas a la salud humana o animal, se deberá agregar al rotulo el signo respectivo a la muerte y que consiste en una calavera don dos huesos en forma de cruz, en un lugar visible, con la frase: "No apta para el consumo humano o animal, tratada con sustancias tóxicas."

**-Queda prohibido comercializar partidas de semillas:**

- a) A granel
- b) Sin estar rotuladas debidamente
- c) Con análisis vencidos, de acuerdo a las normas establecidas en la Reglamentación.
- d) Cuya difusión haya sido prohibida en el país, por razones de interés general.

### **3.4. Requerimientos Específicos de Venezuela<sup>15</sup>**

En este país el organismo encargado de comercialización de semillas es el Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA). Este señala que la importación de vegetales, sus productos y subproductos queda sometida al requisito del Permiso Fitosanitario (Código 12023 con denominación: Permiso Fitosanitario de Importación de Vegetales, sus productos y subproductos:

En cuanto a los requisitos específicos en sí, estos son:

---

<sup>14</sup> Programa Nacional de Producción de Semillas PRONAPROSE (Honduras)

<sup>15</sup> Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Tierras

- El producto debe venir libre de tierra, arena y restos vegetales.
- La semilla debe venir marcada con azul de metileno.
- Debe constar en el certificado fitosanitario que las semillas han sido tratadas con fungicida a base de tiabendazol o un producto a base de difeconazole y propiconazole.
- Debe constar en el certificado fitosanitario del país de origen que los tubérculos vienen libres de nematodo (*Nacobbus aberrans*) y el hongo *Synchytrium endobioticum* (Sarna verrugosa); soportado con análisis fitopatológico de laboratorio oficial del país de origen.
- El certificado del país de origen deberá venir acompañado de una constancia emitida por el exportador, donde se indique que el material no proviene de organismos modificados genéticamente (transgénicos).

## 4. ESTUDIO TÉCNICO

En este punto se detallarán los procesos productivos necesarios para mantener una exportación constante año tras año, así como las labores de almacenamiento y distribución necesarias para exportar semilla certificada de papa a Honduras y Venezuela.

### 4.1. Variedades de Semilla

Tabla 4.1 Características de las variedades de semilla de papa Baraka y Florissant

Característica	Baraka	Florissant
Maduración	Tardía (más de 150 días de siembra a cosecha)	Semitardía (más de 120 días de siembra a cosecha)
Color de la piel del tubérculo	Amarilla	Amarilla
Color de la carne o pulpa del tubérculo	Blanca amarillenta	Blanca amarillenta
Forma del tubérculo	Oval aplastada	Oval redondeado
Rendimiento	Muy alto	Muy alto
Apta para	Fritas bastones y consumo fresco	Frita bastones, fritas chips, consumo fresco
Resistencia para diversos virus	En promedio resistente	En promedio resistente
Latencia	Larga	Larga

Fuente: Elaboración propia

### 4.2. Mantención de Variedades

Tal como se mencionó en el punto 4.2.1., existen diferentes categorías de semillas de papa. La categoría que se exporta regularmente es la C1, es decir, semilla certificada de primera generación. Entonces, para poder exportar esta categoría de semilla de papa existen dos alternativas de producción:

- Comprar semilla básica no protegida todos los años, sembrarla y exportar el resultado, que sería semilla certificada de primera generación (C1).
- Comprar una vez un cierto número de minitubérculos de ambas variedades a exportar, que vendrían a ser generaciones (G1, G2, etc) producidos en invernaderos a partir del material parental (G.0), el cual sólo puede ser mantenido por un laboratorio como el INIA. Luego, mediante un proceso complejo de mantención de variedades, autoabastecerse de toda las categorías de semillas año tras año, excepto (G.0).

En cuanto a la alternativa a), cada kilogramo de semilla básica cuesta \$380 pesos más IVA. La magnitud de este proyecto necesita aproximadamente (los cálculos detallados están en el punto 4.4.) 2,5 hectáreas de semilla básica para producir 25 de

certificada<sup>16</sup>. Entonces, se puede obtener el número de plantas en una hectárea con las separaciones entre cada una de estas (ver punto 4.2.2.):

$$(100*100)/(0.3*0.75) = 44.445 \text{ plantas}$$

Y ya que se necesitan 2.5 hectáreas, tenemos que  $44.445*2.5 = 111.113$  plantas necesarias. Es decir, 111.113 tubérculos.

Por otro lado, un kilogramo de semilla básica son aproximadamente 10 tubérculos, por lo que se necesitan 11.112 kilogramos de semilla anuales para producir semilla certificada C1.

Entonces son necesarios  $11.112*380 = \$4.222.560$  pesos más IVA de costos todos los años para la compra de semilla básica.

Para la alternativa b), tenemos el cálculo en el punto 4.4. Este nos da un total de \$2.600.000 pesos más IVA como inversión sólo el primer año. Luego, el fundo se autoabastecería de semillas.

Como resumen, a continuación se puede apreciar una tabla comparativa de las dos opciones:

**Tabla 4.2: Comparación de alternativas de producción**

	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
Semilla a Comprar	Básica	Minitubérculos
Cantidad de Veces	Todos los años	Una vez
Costo por Semilla	\$380 pesos más IVA el kilogramo	\$130 pesos más IVA
Cantidad de Plantas por ha.	44.445	Invernadero Pequeño
Cantidad de Plantas Necesarias para 25 ha.	111.113	Venta Mínima de 20.000
Costo Total Semillas	\$4.222.560 pesos más IVA	\$2.600.000 pesos más IVA
Disponibilidad	Sujeta a Vendedor	Siempre (Autoabastecimiento)

Fuente: Elaboración Propia

Por esta razón, es que la tecnología de mantención de variedades es altamente más rentable. Por un lado por los costos y por otro porque se debe contar con que el vendedor de semillas tendrá en stock la variedad y cantidad de semillas necesarias para la producción anual. Esto puede terminar en un desastre al no poder cumplir con las exportaciones y perder el cliente en el país a exportar. Otro punto es que las variedades a exportar en este proyecto no son vendidas en categoría básica en ninguna empresa productora de semillas en estos momentos, por lo que el sistema de mantención de variedades es obligatorio y también más conveniente.

<sup>16</sup> Fuentes expertas estiman una proporción de 10% entre semilla Básica y Certificada.

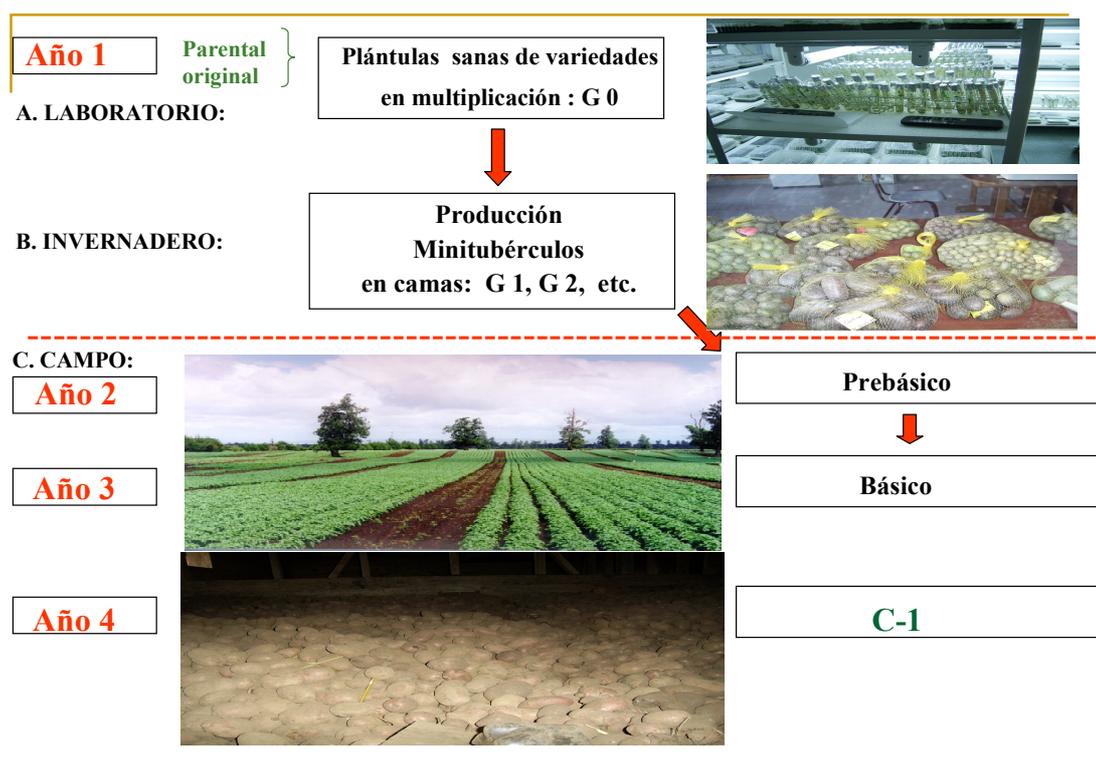
### 4.2.1. Descripción Proceso de Mantención

El INIA, mediante un sistema de la más alta tecnología y científicos altamente capacitados, cuenta con los medios y permisos necesarios para producir el material parental (G.O), el cual es la unidad inicial de la selección genealógica. Este debe estar libre de patógenos y para poder producirlo se debe contar con un laboratorio y gente calificada del más alto nivel.

El INIA puede vender a los productores de semilla las primeras generaciones de semilla a partir del material parental (G.0), que vendrían siendo minitubérculos, los cuales son producidos en invernaderos libres de patógenos.

Para lograr el sistema de mantención propuesto para el Fundo Los Robles y cualquier productor de semilla certificada de papa en general, el proceso es el siguiente:

Figura 3: Esquema Mantención de Variedades



Fuente: Elaboración Propia en base a esquema del SAG e INIA.

- a) El primer año se compra una cierta cantidad de minitubérculos, que será especificada mas adelante, al INIA. Esos minitubérculos son multiplicados en

invernaderos libres de patógenos para así tener un abastecimiento razonable de ellos.

- b) El segundo año se produce semilla prebásica en campo desde los minitubérculos con rigurosas medidas sanitarias.
- c) El tercer año se produce semilla básica desde la semilla prebásica en campo. En este punto, el SAG permite una reproducción de semilla básica a partir de esta misma si es necesario.
- d) Finalmente el cuarto año se produce semilla certificada de primera generación desde la semilla básica. De este año en adelante se cuenta con el ciclo completo y se puede contar con semilla certificada de primera generación todos los años para poder exportar.

#### 4.2.2. Detalles Sobre la Producción de Cada Categoría de Semilla<sup>17</sup>

- a) **Minitubérculos:** Los minitubérculos deben ser producidos en invernadero. En la actualidad, el fundo Los Robles cuenta con un invernadero en el cual es posible hacer este tipo de producción. Entre los detalles de producción, la distancia entre hileras debe ser de 20 cms. y sobre la hilera de 15 cms.. Estos minitubérculos en general tienen una medida de 5 cm. medidos horizontalmente por el borde de punta a punta. En promedio por cada minitubérculo sembrado se obtendrán 10.
- b) **Pre-Básica:** Esta categoría de semilla, proviene de la multiplicación en campo de los minitubérculos. Debe tener una separación sobre la hilera de 30 cms. y entre hilera de 80 cms. En promedio se obtienen 10 tubérculos por planta. Tiene un costo de tratamiento y cuidado aproximadamente de un 25% más alto que la semilla certificada.
- c) **Básica:** Proviene de la multiplicación de la semilla pre - básica. Debe existir una separación de 30 cms. sobre la hilera y de 75 cms. entre las hileras. En promedio también se obtienen 10 tubérculos por planta. Tiene un costo de cuidados y tratamientos aproximadamente 15% más alto que la semilla certificada.
- d) **Certificada 1ª Generación:** Es la categoría a exportar. Proviene de la multiplicación de la semilla básica. Debe tener una separación de 25 cms. sobre la hilera y de 75 cms. entre las hileras.

#### 4.3. Rotación de Cultivos<sup>18</sup>

En la producción de papa y por consecuente de semilla de papa, se debe por norma del SAG, hacer una rotación con otros cultivos. El objetivo de esta práctica es evitar y retardar la acumulación de enfermedades e insectos que afecten al cultivo, mejorar el control de las malezas y las condiciones físico-químicas del suelo.

---

<sup>17</sup> Fuentes expertas

<sup>18</sup> INIA, 2006, **Manual de Producción de Papa para la Agricultura Familiar Campesina**

Como norma del SAG, para la producción de semilla certificada de papa, se debe realizar una rotación de cuatro años, ya que rotaciones de menor número de años dan lugar a una acumulación muy alta de enfermedades y plagas en el suelo provocando daños durante la emergencia y desarrollo del cultivo que puede llegar a pérdidas de hasta un 30% de la producción.

Al momento de elegir los cultivos que se utilizarán en la rotación de la papa se debe considerar lo siguiente:

- a) Evitar usar otros cultivos de solanáceas que sean hospederos de las enfermedades y plagas de la papa (tomate, tabaco, pimiento, etc).
- b) Usar un criterio conservacionista del suelo en lo que se refiere a la materia orgánica, erosión y manejo de rastrojos, entre otros.
- c) El tipo de herbicidas utilizados en otros cultivos incorporados en la rotación, ya que estos podrían afectar la emergencia del cultivo de papa.

En el caso particular del fundo Los Robles, al tener 140 hectáreas, el plan de cultivo de semilla sería utilizar 25 hectáreas al año (125 en total) para la categoría de semilla C1 y las 15 hectáreas restantes (140-125) en el terreno necesitado para las categorías superiores, es decir, minitubérculos (invernadero), pre-básica y básica. Con este sistema se cumplirían los 4 años de rotación de cultivos y se podría constantemente exportar semilla año tras año.

Según fuentes expertas, lo que se puede sembrar para la rotación sería algún tipo de cereal, como el trigo, y para no perder esta producción, venderla en el mercado nacional.

#### **4.4. Nivel de Producción**

Como ya se mencionó anteriormente, el nivel de producción total, de las dos variedades de semilla de papa, Baraka y Florissant, será de 25 hectáreas de semilla certificada C1 por año. Para decidir cuantas hectáreas se destinarán a cada variedad, se utilizará un sistema de proporciones, para lograr aproximadamente un 8% de participación de mercado en cada país, el cual es un número razonable para empezar una exportación en un país según fuentes exportadoras expertas agroindustriales. Este porcentaje de participación en cada país implica el máximo que se puede producir en el fundo Los Robles para semilla de papa, es decir, 25 hectáreas. Esto debido al tema de la rotación de cultivos. Si se adquirieran más hectáreas aledañas al fundo, sería posible aumentar este número en el futuro.

Por otro lado, la decisión de obtener la misma participación de mercado en cada país es una estrategia de seguridad. Esto debido a experiencias de expertos de problemas de gestión en las exportaciones en América Latina, las cuales tienen un riesgo asociado de incumplimiento. Por esta razón, se recomienda tener dos opciones claras y asegurar una participación razonable en cada país.

En el fundo Los Robles, para la producción de semilla, se considera que un 10% del total son pérdidas. Del 90% restante, 70% sería papa semilla propiamente tal y el

30% restante correspondería a papa consumo<sup>19</sup>. En el fundo Los Robles se logran, gracias a los tratamientos de suelo y cuidados de las cosechas óptimos, rendimientos de 40 ton/ha en lo que corresponde a papa semilla. Entonces con un cálculo simple podemos determinar las toneladas totales de papa semilla neta que se tendrían para exportar.

25 hectáreas multiplicadas por 40 ton/ha da una cantidad de 1000 toneladas. De estas 1000 toneladas tenemos un total de pérdidas de 100 toneladas. De las 900 toneladas restantes se tiene que 630 corresponden a papa semilla y 270 a papa consumo.

En el caso de Venezuela se tiene un total importado de 6.229.346 kilogramos en el año 2005. En el caso de Honduras se tiene un total de 1.502.900 kilogramos.

Para un 8% de participación aproximado en cada país, se tienen 500 toneladas para Venezuela con un 8,02% exacto y para Honduras 130 toneladas con un 8,64% exacto de participación de mercado.

Por lo tanto se tiene un 80% para la variedad Baraka (Venezuela) y un 20% para la variedad Florissant (Honduras). Con lo que se tiene que de las 25 hectáreas totales, se deben destinar 20 ha. para la variedad Baraka y 5 para la variedad Florissant.

Con las cantidades de hectáreas necesarias para cada variedad, se puede calcular la cantidad de hectáreas necesarias para cada categoría de semilla y la cantidad de minitubérculos que se deben comprar en el primer año para comenzar con la mantención de variedades.

En general en las categorías de semilla en las que se trabaja en este estudio, de un tubérculo se obtienen en promedio 10 tubérculos. Es con esta proporción como se obtienen las medidas. A esta proporción se le debe agregar aproximadamente un 10% de la misma medida por un asunto de pérdidas asociadas. En la tabla siguiente se puede apreciar la cantidad de metros cuadrados necesarios para cada variedad y categoría de semilla:

**Tabla 4.3: Superficie por variedad y categoría de semilla**

	<b>Pre-Básica (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Básica (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Certificada 1<sup>a</sup> Gen (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Baraka</b>	2420	22.000	200.000
<b>Florissant</b>	605	5.500	5.000

Fuente: Elaboración propia

Teniendo los metros cuadrados de semilla pre-básica necesaria y las separaciones entre hilera (80 cms.) y sobre hilera (30 cms.), podemos calcular cuantas plantas deberán existir en esa superficie.

<sup>19</sup> Fuentes Expertas

**Tabla 4.4: Número de plantas por superficie**

	<b>Pre-Básica (m<sup>2</sup>) (A)</b>	<b>Nº Plantas por ha. (B)</b>	<b>A/10.000 * B (Nº Plantas)</b>
<b>Baraka</b>	2420	41.625	10.074
<b>Florissant</b>	605	41.625	2.519

Fuente: Elaboración Propia

Con estos datos, se tiene que se necesitan 10.074 minitubérculos de la variedad Baraka y 2.519 de la variedad Florissant como mínimo para la mantención de variedades.

En conversaciones con el INIA, se averiguó que esta organización vende como mínimo 1000 minitubérculos a \$180 + IVA pesos cada uno. Desde los 20.000 minitubérculos los costos disminuyen a \$130 pesos + IVA.

En la multiplicación en invernadero también se necesitarán minitubérculos, que serían aproximadamente un 20% de la cantidad requerida en terreno, es decir, el 20% de 12.593, lo cual corresponde a 2519 minitubérculos más. En resumen se necesitan 15.112 minitubérculos. Si se multiplica esa cantidad por \$180 pesos, da como resultado \$2.720.160 pesos sin IVA. Comprar 20.000 minitubérculos a \$130 pesos + IVA da como resultado \$2.600.000. Por lo que es más conveniente la segunda opción. Con un 80% de variedad Baraka y un 20% de la variedad Florissant.

#### **4.5. Canales de Distribución**

En ambos países, Venezuela y Honduras, la comercialización de la semilla certificada de papa usualmente se hace a través de distribuidores mayoristas, los cuales posteriormente venden las semillas a los productores nacionales o empresas de alimentos.

En cuanto al flete, éste se realiza primero con un tramo terrestre desde el fundo hasta Valparaíso, donde se ubica el centro de inspección final del SAG, y luego un tramo marítimo en contenedores refrigerados hasta los países antes mencionados donde las semillas serán desembarcadas y entregadas (previo acuerdo) a productores o intermediarios en el puerto del país de destino. Un punto importante en el tema de los contenedores son los llamados "Dry Bags". La función de estas bolsas son de mantener el container seco, es decir, proteger las semillas al cambio de humedad ambiental al que se ven sometidas cuando los contenedores son abiertos en los climas tropicales de Venezuela y Honduras.

Luego en cada país, las semillas son revisadas con las reglas específicas de cada uno mencionadas anteriormente.

#### **4.6. Comentarios**

Se detalló en este capítulo todo lo relacionado a la parte técnica del proceso de producción y distribución de la semilla de papa certificada. Un detalle técnico importante es el proceso de mantención de variedades explicado anteriormente. Gracias a éste, es posible contar con material genético y así poder producir semilla certificada de primera

generación año tras año sin estar sujeto a disponibilidad de productores de semilla básica y por otro lado, ahorrar en costos al no tener que adquirir esta categoría de semilla año tras año.

Otro detalle importante es la rotación de cultivos. Este punto es la base de la planificación de la extensión del terreno dedicado a la producción. Para mantener las normas de certificación del SAG, el terreno debe ser usado en intervalos de 4 años para la siembra de semilla de papa. Es por esto que de la totalidad del terreno es poco lo que se puede dedicar efectivamente año tras año para la producción de semilla certificada de papa.

Finalmente se detallaron los detalles de la distribución de la semilla, que involucra viajes por tierra y mar, así como un sistema de gestión de la semilla para mantenerla refrigerada y en óptimas condiciones para su descargo en el puerto de destino.

## 5. EVALUACION ECONOMICA

En este punto se detallarán todos los factores económicos para lograr indicadores como VAN y TIR y finalmente hacer un análisis de sensibilidad para establecer los puntos críticos del proyecto dependiendo de diferentes variables.

Un punto importante en esta evaluación es que este proyecto en particular corresponde a uno de los tantos de un fundo, en particular el fundo Los Robles. Por esta razón, existen costos que no serán atribuidos a este estudio porque pertenecen al fundo completo y no dependen directamente de este proyecto. Algunos ejemplos de estos costos son gastos generales como la luz, el agua, gastos de herramientas, camiones, baños químicos, sueldos de administración, etc.

### 5.1. Bases y Supuestos

#### 5.1.1. Plan de Desarrollo

El plan de desarrollo del proyecto estará basado básicamente en el sistema de mantención de variedades y en la rotación de cultivos. Debido a estos dos factores, el primer año en el que se podría exportar sería el cuarto. En este año sería la primera vez que se contaría con semilla certificada de primera generación para exportar<sup>20</sup>.

Por lo tanto, la tabla de plan de desarrollo sería la siguiente:

Tabla 5.1: Plan de Desarrollo

Año	Cantidad a Producir (Ha)
1	0
2	0
3	0
4	25
5	25
6	25
7	25
8	25
9	25
10	25

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2. Horizonte de Evaluación

El proyecto será evaluado en un horizonte de 10 años. Este período permite mantener la validez de las estimaciones y los supuestos nacionales e internacionales. Por otro lado, períodos más cortos podrían no llegar a ser rentables debido a los 3 primeros años sin exportaciones.

<sup>20</sup> Ver Figura 3 en el punto 4.2.1.

### 5.1.3. Tipo de Cambio

Durante todo el año 2007 el dólar ha bajado hasta llegar a aproximadamente \$500 pesos por dólar. En valor más alto lo tuvo en Febrero con aproximadamente \$550 pesos por dólar.

Para efectos de este estudio, se considerará un valor del dólar de \$530 pesos, que corresponde a la media entre el promedio del año 2006 y lo que va del 2007 (\$535 y \$525 pesos respectivamente), esto para lograr una evaluación más representativa y un tipo de cambio acorde a la realidad del valor del dólar.

### 5.2. Precio de Venta

Según el estudio de mercado, el precio que se cobra por cada saco de 50 kilogramos en Venezuela y Honduras por las variedades Baraka y Florissant respectivamente, está entre 40 y 50 dólares desembarcado en el país de destino (por parte de Canadá y Holanda respectivamente). Para conseguir un posicionamiento agresivo y así lograr vender toda la producción se decidió optar por el mínimo precio de la competencia, es decir 40 dólares por saco de 50 kilogramos. Teniendo en consideración que se cuenta con la calidad asegurada del SAG, más las condiciones climáticas y de suelo del sur de Chile que garantiza los mismos estándares que Canadá u Holanda, se espera una compra total de la producción al tener el menor precio entre los competidores.

Para el caso de la venta en Chile, se dijo anteriormente que existirá un porcentaje que no podrá ser exportado debido a que estaría dentro del rango de la papa consumo. Se sabe que el fundo Los Robles vende su producción de papa consumo en aproximadamente \$3500 pesos, por lo que se decidió para este proyecto vender la producción en Chile en \$2500 pesos por saco de 50 kilogramos, debido a que no serían variedades muy populares en nuestro mercado y por fuentes expertas se sabe que cada kilogramo se puede vender en aproximadamente \$50 pesos.

### 5.3. Ingresos Esperados<sup>21</sup>

Como se dijo anteriormente, de las 1000 toneladas producidas, 100 son pérdidas, 630 se exportan y 270 se venderán como consumo en Chile. Con este dato más el precio de venta, se pueden sacar los ingresos esperados por ventas, los cuales son:

$630.000/50 = 12.600$  sacos de 50 kilogramos.

Tomando el precio de venta de 40 dólares en el país destino desembarcado se tiene que:

$12.600 * 40 = 504.000$  dólares por ventas en Venezuela y Honduras

---

<sup>21</sup> Asumiendo ventas completas de la producción.

Con respecto a la venta en Chile, se tienen 270 toneladas por lo tanto:

$270.000/50 = 5.400$  sacos de 50 kilogramos.

A \$50 pesos el kilogramo se tiene que 50 kilogramos son \$2.500 pesos, entonces:

$5.400 \times 2.500 = \$13.500.000$  pesos por ventas en Chile a un intermediario agrícola en el fundo Los Robles.

## 5.4. Inversión

Dadas las características peculiares de este estudio, el cual es realizado para un fundo en pleno funcionamiento, como uno de sus proyectos, con la mayoría de las maquinarias y personas necesarias, ya adquiridas y no para la planificación de uno nuevo, es que la inversión no será muy alta ni de muchos puntos.

De hecho, la única inversión inicial que existe en este proyecto, sería la compra de los minitubérculos, la cual es de un nivel muy bajo. Lo que podría relacionarse como una inversión inicial serían los tres primeros años en los cuales no existen ventas de semillas debido al proceso mencionado anteriormente de la mantención de variedades, el cual empieza con la producción de la semilla exportable en el año cuatro.

Entonces, la inversión inicial serían los 20.000 minitubérculos comprados al INIA el principio del año 1, por un valor de \$2.600.000 pesos + IVA.

## 5.5. Costos de Operación

Para el cálculo de los costos de operación se utilizaron los costos del fundo Los Robles de la temporada 2006-2007. Ese año se sembraron 25 hectáreas de la variedad Desiree para papa consumo. Los únicos costos que se agregarán serán los de la mantención del invernadero que ya existe, el costo adicional de cuidados y tratamientos de las hectáreas de semilla pre-básica y básica, los costos referentes a la certificación del SAG y todos los costos que implican la exportación directa. La tabla de los costos totales se puede ver a continuación y los costos que se agregaron serán explicados posteriormente.

### 5.5.1. Costos Totales

Tabla 5.3: Costos totales (25 hectáreas categoría C1)

Costos Producción	Total (\$)	Total/ha	% de los Costos
Mano Obra	\$ 2.360.000	\$ 94.400	4,9%
Fertilizantes	\$ 16.688.526	\$ 667.541	35,0%
Servicio de Fumigación	\$ 3.200.000	\$ 128.000	6,7%
Agroquímicos	\$ 8.778.314	\$ 351.133	18,4%
Riego	\$ 9.253.237	\$ 370.129	19,4%
Fletes Varios	\$ 138.101	\$ 5.524	0,3%

Arriendo Maq. Preparación Suelo	\$ 2.000.000	\$ 80.000	4,2%
Arriendo Maq. Siembra	\$ 1.375.000	\$ 55.000	2,9%
Reparación Maquinaria	\$ 161.796	\$ 6.472	0,3%
Combustibles y Lubricantes	\$ 3.739.504	\$ 149.580	7,8%
Certificación SAG	\$ 30.367	\$ 30.367	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 47.724.846</b>	<b>\$ 1.938.146</b>	<b>100%</b>
<b>Costos Post Producción (Cosecha y Selección)</b>			
	<b>Total (\$)</b>	<b>Total/ha</b>	<b>% de los Costos</b>
Mano Obra	\$ 17.500.000	\$ 700.000	63,3%
Arriendo Maq. Cosechadora	\$ 2.375.000	\$ 95.000	8,6%
Arriendo Maq. Seleccionadora	\$ 1.250.000	\$ 50.000	4,5%
Insumos Varios	\$ 3.753.237	\$ 150.129	13,6%
Reparación Maquinaria	\$ 628.422	\$ 25.137	2,3%
Combustibles y Lubricantes	\$ 2.142.579	\$ 85.703	7,7%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 27.649.238</b>	<b>\$ 1.105.970</b>	<b>100%</b>
<b>Costos Adicionales</b>			
	<b>Total (\$)</b>		
Mantenimiento Invernadero	\$ 2.400.000		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.400.000</b>		
<b>Costos de Exportación</b>			
	<b>Total (\$)</b>	<b>Total/ha</b>	<b>% de los Costos</b>
Fletes (incluye costos de embarque)	\$ 100.806.000	\$ 4.032.240	96,8%
Bolsas Secas	\$ 2.548.000	\$ 101.920	2,4%
Aduana	\$ 120.000	\$ 4.800	0,1%
Certificación Final SAG	\$ 630.000	\$ 25.200	0,6%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 104.104.000</b>	<b>\$ 4.164.160</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>\$ 181.878.084</b>	<b>\$ 7.275.123</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 5.3 se puede apreciar que las cuatro máquinas necesarias son arrendadas, por lo que no se incurrirá en la inversión inicial para la compra de ellas.

La mano de obra se refiere a los obreros agricultores encargados de manejar las máquinas, cosechar, sembrar, distintas labores de tierra, etc. En la parte de producción la mano de obra estará compuesta por, 4 personas dedicadas a labores de siembra durante 15 días que reciben \$6.000 pesos cada uno. Es decir \$360.000 pesos. Dos personas por 5 meses dedicadas al cultivo con un sueldo de \$200.000 mensuales. Es decir \$2.000.000 al año. A esto se agrega 3 personas permanentes encargadas de los sectores de semilla básica y prebásica, y por otro lado haciendo labores varias por un sueldo de \$200.000 pesos mensuales. Es decir \$7.200.000 pesos más al año.

En cuanto a la etapa de post-producción, el costo de cosecha es de \$350.000 pesos por hectárea, es decir \$8.750.000 para 25 hectáreas. Lo mismo el costo de selección, por lo tanto tenemos un total de selección de \$8.750.000.

Para el invernadero se necesitará una persona permanente con un sueldo de \$200.000 pesos, es decir \$2.400.000 al año.

## 5.5.2. Costos de Exportación Directos

**-Flete:** El trayecto sería desde el fundo los Robles a Valparaíso en un trayecto terrestre donde las semillas son cargadas en contenedores refrigerados de 25 toneladas. Luego, estos son cargados en barcos que viajan hacia ambos países. El costo de este trayecto está detallado en la siguiente tabla:

**Tabla 5.2: Costos de flete en contenedores refrigerados de 25 ton.**

	<b>Flete Terrestre (Pesos)</b>	<b>Flete Marítimo (Pesos)</b>	<b>Total Flete (Pesos)</b>
<b>Honduras</b>	\$742.000	\$3.074.000	\$3.816.000
<b>Venezuela</b>	\$742.000	\$3.153.500	\$3.895.500

Fuente: Elaboración propia en base a fuentes expertas.

**-Bolsas secas:** Producto usado dentro de los contenedores para evitar el malogro de las semillas debido a la humedad en tierras tropicales como Venezuela y Honduras. Son necesarias 16 bolsas de 2 kilogramos por contenedor con un costo de \$98.000 pesos.

**-Aduana:** \$60.000 pesos por embarque para la agencia de aduana.

**-SAG:** Revisión final por parte del SAG con un costo de 50 pesos por malla.

Juntando todos estos costos, se necesitarían 2 embarques, uno para cada país. Por lo que en costos de aduana se tendrán \$120.000 pesos.

Tenemos 630 toneladas a exportar, lo que da un total de 26 contenedores de 25 toneladas. Por lo tanto se necesitan 416 bolsas secas (16 por contenedor) con un costo de \$2.548.000 en total.

Luego por costos de revisiones del SAG en el puerto, se tienen 630 toneladas, lo cual da un total de 12600 mallas de 50 kilogramos, para un total de \$630.000 pesos en revisiones finales.

Finalmente se tiene que a Venezuela se deben enviar 500 toneladas de semillas, es decir 20 contenedores, lo cual da un total de \$77.910.000 pesos. A Honduras son 130 toneladas, pero los contenedores son de 25 toneladas, por lo que son 6 contenedores, lo que da un total de \$22.896.000 pesos.

En resumen se tiene:

$\$77.910.000(\text{Flete}) + \$22.896.000(\text{Flete}) + \$120.000(\text{Aduana}) + \$2.548.000(\text{Bolsas Secas}) + \$630.000(\text{SAG}) = \mathbf{\$104.104.000 \text{ pesos}}$

### 5.5.3. Costo Adicional

**-Mantenimiento Invernadero:** El monto asignado para la mantención del invernadero equivale a un 10% del costo que tuvo en el momento de su instalación, el cual fue de \$12.000.000 de pesos, como costo de funcionamiento y restauración y un 10% adicional como un anexo de arriendo del espacio para este proyecto.

### 5.5.4. Costo de Certificación

**-SAG:** Para los costos de certificación del SAG, se debe cancelar un valor de 0,89 UTM anuales. La UTM al mes de noviembre tiene un valor de \$34.120 pesos, por lo que 0,89 UTM son \$30.367 pesos destinados para pago del SAG.

### 5.5.5. Costos Categorías Pre-Básica y Básica de Semilla

**-Semilla pre-básica (0,3 ha):** En el punto 4.2.2., se señaló el costo adicional que tenía el tratamiento y cuidado de esta categoría de semilla el cual asciende a la suma de 25% más que la semilla certificada C1. Por lo tanto, teniendo el costo por hectárea, se pueden sacar los valores proporcionales. Este costo será puesto por primera vez en el flujo de caja en el año 2 y desde ahí hasta el final.

**-Semilla básica (2,75 ha):** Lo mismo que el punto anterior pero con 15% adicional. Este costo será puesto en el flujo de caja por primera vez en el año 3, sumándose al adicional de la semilla básica.

## 5.6. Gastos Generales

Por recomendación experta<sup>22</sup>, se decidió utilizar un 20% de los costos totales anuales entre los años 4 y 10 y \$5.000.000 de pesos en los años anteriores como gastos generales de administración. Entre ellos pueden ir gastos tales como: Cuentas de luz, gasto en gas, petróleo, imprevistos de desastres naturales, indemnizaciones a obreros, artículos de oficina, compras varias, restauraciones de los sistemas de producción, herramientas, etc.

## 5.7. Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo se realiza por la necesidad de contar con recursos en forma de activos corrientes para asegurar el normal funcionamiento del proyecto. Estos recursos son utilizados para suplir los primeros años sin ingresos que existen en este estudio. En particular hasta el año 4. El capital de trabajo es recuperado al final del estudio, pero no consiste en un ingreso ya que el aporte inicial es parte del patrimonio del inversionista.

---

<sup>22</sup> Alejandra Mardones, parte del equipo de consultores South World Business, expertos en evaluaciones de proyectos.

En este estudio, se utilizó el método del déficit acumulado máximo. Con esto, el capital de trabajo arrojó un valor de \$53.229.354 pesos.

## 5.8. Tasa de Descuento e Impuestos

La tasa de descuento utilizada en este proyecto fue de 12%, la cual corresponde a la utilizada en la mayoría de proyectos agrícolas de exportación con horizontes similares a este y comúnmente utilizada por el INIA en sus proyectos.

El impuesto a la renta es de un 17% y el impuesto al valor agregado (IVA) de 19%.

## 5.9. Indicadores del Flujo de Caja

Para lograr saber efectivamente si este proyecto es rentable y cual es esta se realiza un proceso llamado flujo de caja. Este proceso se refiere a los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado. En este caso el período es de 10 años. Gracias al flujo de caja se pueden calcular dos indicadores: Uno es la TIR (tasa interna de retorno) y el otro el VAN (Valor Actual Neto). Un proyecto con una TIR mayor que la tasa de descuento y un VAN mayor o igual a cero es rentable.

En este caso, se calcularon ambos indicadores sobre la base del financiamiento puro del proyecto, es decir, financiado por el inversionista. Esta es la mejor manera para saber si en realidad el proyecto es conveniente o no. A continuación se pueden apreciar ambos indicadores, el flujo de caja específico se encuentra en el anexo 8.3:

**Tabla 5.3: Indicadores económicos**

<b>VAN (Pesos)</b>	\$ 76.377.074
<b>TIR</b>	24,74%

Fuente: Elaboración Propia

Se puede ver, como se dijo anteriormente, que para este proyecto tenemos una TIR mayor a la tasa de descuento de 12% y un VAN mayor a cero, por lo tanto el proyecto es conveniente.

## 5.10. Análisis de Sensibilidad

La utilidad del análisis de sensibilidad es mostrar distintos escenarios posibles que podrían llegar a transformar un proyecto en algo no rentable o mucho más conveniente para el inversionista que en su caso base. El peor caso en cada análisis será siempre el mínimo valor en el cual es proyecto es rentable. El mejor caso será para cada punto lo siguiente:

- Tasa de Descuento: (10%) menor tasa de descuento aceptaba para proyectos de exportación agrícolas.
- Valor saco 50 kilogramos: (\$50) Mayor valor cobrado en Latinoamérica por saco de 50 kilogramos.

-Rendimiento de la producción: (45ton/ha) Mayor rendimiento del mundo en producción de semilla de papa certificada.

Para este análisis de sensibilidad se irán cambiando las variables más relevantes del proyecto, las cuales son: El valor del dólar, la tasa de descuento, el valor cobrado por saco de 50 kilogramos de semilla de papa y el rendimiento de la producción.

El cambio en el flujo de caja específico va por el lado de los ingresos (los costos son calculados en base a cantidad de hectáreas en producción, las cuales son fijas) y en la fórmula de cálculo de VAN y TIR, por lo que mostrar la tabla para cada análisis de sensibilidad no aporta mas claridad que los indicadores antes mencionados y mostrados posteriormente en cada punto del análisis.

### 5.10.1. Valor del Dólar

El último valor del dólar con el que el VAN del proyecto sigue siendo positivo es de \$469 pesos. En este punto el VAN es de \$1.138.227 pesos. Con un valor de \$500 pesos como está en estos días aproximadamente el VAN alcanza un valor de \$42.537.499 pesos y una TIR de 20,02%. Es decir, el proyecto puede ser rentable a pesar de fluctuaciones no tan exageradas del dólar.

### 5.10.2. Tasa de Descuento

A continuación se puede apreciar la sensibilidad respecto a la tasa de descuento. Se sabe también que el VAN del proyecto es cero cuando la TIR es igual a la tasa de descuento, por lo tanto ese valor sería la cota superior de esta sensibilización.

Tabla 5.4: Sensibilidad respecto a la tasa de descuento

Tasa de Descuento	VAN (Pesos)
10	\$ 98.949.261
11	\$ 87.128.053
12	\$ 76.377.074
13	\$ 66.446.347
14	\$ 57.310.795
15	\$ 48.899.258

Fuente: Elaboración Propia

### 5.10.3. Valor Cobrado por Saco de 50 Kilogramos de Semilla

Con respecto a este punto, se puede apreciar que con un valor de 36 dólares por saco el VAN adquiere su último valor positivo y la TIR se vuelve menor a la tasa de descuento. Es decir, este sería el mínimo valor con el cual el proyecto es rentable.

Se puede apreciar también que cobrando valores más cercanos a los establecidos por la competencia los retornos serían considerablemente mayores.

**Tabla 5.5: Sensibilidad respecto al valor cobrado por saco de 50 kilogramos de semilla**

<b>Valor Saco 50 Kilogramos(Pesos)</b>	<b>VAN (Pesos)</b>	<b>TIR</b>
36	\$ 11.821.911	14,83%
<b>40</b>	<b>\$ 76.377.074</b>	<b>24,74%</b>
45	\$ 161.442.661	34,60%
50	\$ 246.508.247	42,39%

Fuente: Elaboración Propia

#### **5.10.4. Rendimiento de la Producción**

En cuanto al rendimiento de la producción, éste se contabiliza en toneladas por hectárea. Se puede ver que el mínimo valor de rendimiento en el que el proyecto seguiría siendo rentable es de 35 ton/ha. Luego se pueden apreciar algunos valores superiores e inferiores con respecto al rendimiento estipulado en este proyecto. Se puede apreciar que el proyecto es bastante sensible en este aspecto, con un aumento de 5 ton/ha en la producción el VAN podría casi duplicarse y por otro lado con una disminución de 5 ton/ha hacerse aproximadamente no rentable.

**Tabla 5.5: Sensibilidad respecto al rendimiento de la producción**

<b>Ton/Ha</b>	<b>VAN (Pesos)</b>	<b>TIR</b>
35	\$ 4.495.740	13,57%
37	\$ 33.248.274	18,69%
<b>40</b>	<b>\$ 76.377.074</b>	<b>24,66%</b>
43	\$ 119.505.875	29,60%
45	\$ 148.258.408	32,39%

## 6. CONCLUSIONES

Esta evaluación fue realizada para el fundo Los Robles, ubicado en la décima región de Chile. Los detalles técnicos y económicos están basados específicamente en los de este fundo, lo que no deja de lado que este estudio puede ser utilizado por otros predios agrícolas como una guía para lograr exportar sus cosechas de semilla de papa.

Mediante este estudio se pudo establecer que Honduras y Venezuela son países bastante convenientes en lo que se refiere a la exportación de semilla certificada de papa. Esto se puede ver en el sentido de que están constantemente importando semillas ya que a causa de sus climas tropicales que tienen por consecuencia enfermedades en los cultivos, no pueden producir una de buena calidad. También se demostró que son grandes importadores de Latinoamérica y en Chile se cuenta con las variedades de semilla de papa requeridas por su mercado interno. Por otro lado, la elección de dos países para la exportación y no uno, va de la mano con el riesgo existente en la comercialización de semillas en Latinoamérica, donde según fuentes expertas, no existe un sistema adecuado de contratos de comercialización, por lo que basar un proyecto a 10 años en solamente un país es demasiado riesgoso. Se realizó un estudio de mercado de ambos países dando como resultado que sus mayores exportadores son Holanda y Canadá. Chile tiene una clara ventaja sobre esos dos países en estos momentos, el menor costo de mano de obra, que es un porcentaje importante de los costos y con lo cual se puede entrar al mercado fuertemente cobrando menores precios que la competencia.

En el ámbito nacional la producción de papa ha aumentado en estos últimos años, aunque en su mayoría está destinada al consumo nacional sin certificación. Lamentablemente en la agricultura chilena (productor particular en general y campesinos) existen desconocimientos tecnológicos y comerciales sobre lo que es exportar o los beneficios que puede traer la certificación de la semilla. El INIA ha hecho esfuerzos por lograr que el mediano y pequeño agricultor pueda tener acceso a esta información con capacitaciones y publicaciones. En este mismo sentido este estudio puede lograr aportar a esto, ya que está avalado por expertos en el tema.

Para poder exportar semillas de papa, estas deben ser debidamente certificadas por el SAG (Servicio Agrícola Ganadero), por lo que en la parte legal del estudio se dieron a conocer todas las normas que se deben cumplir respecto del proceso de producción y comercialización de la semilla a los mercados objetivos señalados anteriormente.

En el estudio técnico se abordaron todos los puntos necesarios para la producción, post-producción y distribución de las semillas de papa. Entre estos puntos, algo importante es la parte de mantención de variedades, donde se da a conocer el proceso necesario para lograr tener un sistema de autoabastecimiento, desde el invernadero con el material genético, hasta la primera generación de semilla certificada para exportar. Esto para que año a año se logre contar con la cantidad adecuada de semillas para suplir la oferta acordada a cada uno de los dos países. Otro punto importante es la rotación de cultivos de 4 años requerida por el SAG para la certificación. Con esta rotación se acotó en 25 ha. el terreno destinado a producción de semillas certificadas de primera generación, 3 ha. constantes para lo que es semilla pre-

básica y básica y un invernadero multiplicando minitubérculos para lo que la mantención de variedades. Se estableció en 8% la participación de mercado en cada país siendo éste un número razonable teniendo en cuenta exportaciones históricas desde Chile a Centroamérica anteriormente. Con esta participación de mercado la cantidad exportada a cada país, teniendo en cuenta pérdidas de 10% y 30% del resto que sería no exportable debido a su mayor calibre (venta en Chile como consumo), es que las cantidades exportadas a Venezuela y Honduras fueron de 630 y 270 toneladas respectivamente.

En el estudio económico se concluyó que el proyecto con financiamiento propio a 10 años y con una tasa de descuento de 12% es rentable. Esto ya que el valor actualizado neto arrojó un resultado de 76 millones de pesos (mayor que cero) y la tasa interna de retorno de 24%, lo que supera la tasa de descuento en aproximadamente 12%. El proyecto tiene una inversión baja, aproximadamente 3 millones de pesos, debido a que el fundo está en pleno funcionamiento produciendo papa consumo para comercializarla en Chile y no debe incurrir en cambios importantes para llevar a cabo este trabajo. Los ingresos empiezan a recibirse desde el año 4 lo que significan 3 años de pérdidas, aunque en el cuarto año el déficit es recuperado con las utilidades.

En el análisis de sensibilidad se lograron determinar los puntos críticos del proyecto. En cuanto al tipo de cambio, que tiende a la baja en estos días, un valor de \$468 pesos por dólar haría que el proyecto fuera no rentable al tornar el VAN negativo. Por otro lado el proyecto es muy sensible a variaciones en el rendimiento de la producción ya que con una disminución de 6 ton/ha éste no sería rentable. Aunque en cuanto a este tema el fundo Los Robles tiene excelentes resultados ya que en años anteriores se invirtió en consultorías para mejorar el rendimiento, por lo que no debiera ser un tema de preocupación. En cuanto al precio cobrado por saco, éste se fijó en 40 dólares para ganar el mercado en ambos países ya que la competencia está cercana a los 50 dólares. En las variaciones respecto a este punto se puede apreciar que con un precio de 35 dólares el proyecto tampoco es rentable, aunque un aumento en el precio logra incrementos importantes en el valor actual neto del proyecto. En general el proyecto es bastante robusto, ya que se trató de estar siempre en el límite superior en cuanto a los costos y en el inferior para los ingresos, es decir en el lado conservador. Conversaciones con expertos en el tema sugirieron que es la mejor forma de acercarse a la realidad de las exportaciones agrícolas.

Finalmente, una aspiración de este estudio es hacer un aporte en la agricultura chilena y lograr que Chile tenga un mayor impacto en las exportaciones externas de semilla de papa, ya que éste tiene excelentes condiciones de clima y de suelo necesarias para producir la misma o más alta calidad de semilla certificada de papa que los mayores exportadores del mundo.

## 7. BIBLIOGRAFIA

### Libros

-BOOTH, ROBERT H. y SHAW, ROY L., 1989, “**Principios de Almacenamiento de Papa**”, Editorial Hemisferio Sur S.R.L, Lima, Peru.

-HARDY, BILL, 1996, **Principales Enfermedades, Nematodos e Insectos de la Papa**, Lima, Perú.

-HIDALGO A., OSCAR, 1999, **Manual de Capacitación CIP, Producción de Tubérculos-Semillas de Papa**, Lima, Perú.

-HORTON, DOUGLAS, 1981, **Potatoes, Production, Marketing, and Programs for Developing Countries**, Westview Press, Estados Unidos.

-LETURA, ITALO, 2006, **Evaluación Técnico-Económica de la Producción y Exportación de Pimentón fresco a Estados Unidos**, Ingeniero Civil Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

-PROCHILE CARACAS, 2006, **Perfil de Mercado Semillas de Papa – Venezuela**.

-PROCHILE TEGUCIGALPA, 2006, **Perfil de Mercado Semilla de Papa – Honduras**.

-ROJAS R., JOSE SANTOS, 1974, **Manual de Producción de Papas**, Boletín Técnico N° 64, Santiago, Chile.

-ROJAS R., JOSE SANTOS y ALVARADO, SANDRA ORENA, 2006, **Manual de Producción de Papa para la Agricultura Familiar Campesina**, Boletín INIA N° 147, Osorno, Chile.

-SAPAG CHAIN, NASSIR y SAPAG CHAIN, REINALDO, 2000, **Preparación y Evaluación de Proyectos**, 4ª ed., McGraw –Hill, Santiago, Chile,

-SMITH, ORA, 1968, **Potatoes: Production, Storing, Processing**, The Avi Publishing Company, Inc., Estados Unidos.

### Sitios Web

<<http://www.prochile.cl>>

<<http://www.odepa.gob.cl>>

<<http://www.inia.cl>>

<<http://www.redpapa.org>>

<<http://www.cip.com>>

<<http://www.semillas-sz.com>>

<<http://www.sag.gob.cl>>

<<http://www.infoagro.com>>

<<http://www.fundch.cl>>

<<http://www.sieca.org.gt>>

### **Expertos**

Rodrigo Vilches: Ingeniero Agrónomo, Gerente General Semillas SZ (empresa chileno-holandesa productora y exportadora de semillas de papa certificadas)

José Santos Rojas: Ingeniero Agrónomo, Ph.D.. de la Universidad de Reading en Inglaterra. Trabaja en el INIA como Jefe del Centro de Producción de Semillas de Papa La Pampa en Osorno. Jefe del Proyecto Papas de la Estación Experimental Remehue del INIA en Osorno.

Primo Accatino: Ingeniero Agrónomo, Ms.C. Ph.D. en Mejoramiento Genético en la Universidad de Wisconsin, USA, 20 años Investigador y Director Internacional del CIP (Internacional Potato Center) en Lima, Perú, el cual es patrocinado por el PNUD (Programa del Desarrollo de las Naciones Unidas) y el Banco Mundial), Consultor Investigación y Desarrollo Agrícola hasta la fecha.

Leonardo Faverio (Técnico Agrícola) y Macarena Pazos (Ingeniero Agrónomo): Matrimonio, administradores de fundo Los Robles, productores de papa, praderas y ganadería.

Patricia Catalán: Jefe laboratorio Centro de Semilla La Pampa INIA.

Alfredo Kido: Supervisor de la X región de semillas del SAG.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Labores de Fumigación y Fertilización

Labor	Fecha	Producto Aplicado	Dosis
Barbecho Químico	12-14 Julio	Round-Up	
Preparación Suelo	25/08 - 13/09		
Siembra	26 Octubre		
Aplicación Herbicidas	27 Noviembre	Sencor	0.8 Lts/ha
Aplicaciones	4 Diciembre	Kelpac	2 lt/ha (300 agua)
		Basf Foliar Fósforo	2 lt/ha (300 agua)
Abono Pre Aporca	18 Diciembre	Urea y Nitrato de K	
Aporca	19 y 20 Dic.		
Saneamiento	21 Diciembre		
Fumigaciones:	6 Diciembre	Ridomil (Tizón T)	3.0 Kg/ha
	<i>Cultivo con</i>	Foliar Amino	1.5 Lts/ha
	<i>72 días de ciclo</i>	Foliar Floración	3.0 Kg/ha
		Zero (Semillero)	
	30 Enero	Curzate /post Riego	1.5 Kg/ha
	<i>96 días del</i>	Nitrate Balancer	3 Lts/ha
	<i>Ciclo vegetativo</i>	Zero (Semillero)	
	14 Febrero	Priori (Alternaria)	1 Lt/ha
	<i>111 días del</i>	Harvest Move 5,5,45	2 Kg/ha
	<i>Ciclo vegetativo</i>	Farmon ( <i>deseicante</i> )	3 Lts/ha (400 agua)
		<i>Semillero)</i>	
	24 Febrero	Score (Alternaria)	0.5 Lt/ha(350 agua)
		Karate Z (Insecticida)	200 cc/ha
		Nitrate Balancer	3 Lts/ha
	28 Marzo	Farmon (Deseicante)	3 Lts/ha

## 8.2. Línea de Tiempo de la Producción

**-15 Septiembre al 14 Octubre:** Preparación de la tierra: Arar, pasar disco, pasar fresadora.

**-15 Octubre aprox:** Sembrado con máquinas (hacer surco, poner la semilla de papa, poner el fertilizante, cerrar hilera).

**-1-15 Noviembre:** Emergencia de las plantas.

**-Fines de Noviembre:** Plantas con un tamaño aproximado de 15-20 cm. Fertilización con nitrógeno y hacer aporca.

**-Diciembre-Enero:** Revisiones para detectar virus, bacterias (Pie Negro) y hongos en plantas hasta la floración. Se debe estar atento a condiciones climáticas para pulverizar en caso de Tizón Tardío y pulgones.

**-15 Febrero:** Se corta la planta para impedir crecimiento de los tubérculos a calibre consumo, infecciones virosas y Tizón Tardío. Se dejan los tubérculos madurar en la tierra por 2 semanas para formar la piel firme y madura.

**-Fines Febrero:** Se llevan los tubérculos a las bodegas para su secado.

**-15 Marzo:** Guardado definitivo en bodega en compartimientos o trojas.

