

Fundación para la Innovación Agraria  
MINISTERIO DE AGRICULTURA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

FRUTALES / BERRIES



Resultados y Lecciones en

# Arándanos

Proyectos de Innovación en

**Pailimo**

Comuna de Marchigüe, VI Región



SERIE EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO



**Fundación para la Innovación Agraria**  
MINISTERIO DE AGRICULTURA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

# Resultados y Lecciones en **Arándanos**



Proyectos de Innovación en  
**Pailimo**  
Comuna de Marchigüe, VI Región

Valorización a Julio 2007



---

SERIE EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO

---

## **Agradecimientos**

En la realización de este trabajo, agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al Proyecto Pailimo, a los productores y profesionales participantes en los Talleres de Validación, y en especial a Jorge Cantillano G., asesor y jefe técnico del proyecto; José Duran P., productor y administrador de Agrícola Pailimo Ltda.; Juan Erazo Y., productor y administrador de Agrícola Pailimo Ltda.; Raúl Dastre A., director de DiG Ltda., Consultora en Agronegocios; y Fernando Rodríguez Schuller, economista agrícola, por su valioso aporte en el análisis de esta experiencia.

## **Resultados y Lecciones en Arándanos. Proyectos de innovación en Pailimo.**

Serie **Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario**

### **FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA**

Registro de Propiedad Intelectual N° xxxxx  
ISBN N° xxxxx

DISEÑO GRÁFICO  
Guillermo Feuerhake

IMPRESIÓN  
Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

# Contenidos

---

---

<b>Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas</b> .....	5
1. Antecedentes.....	5
2. El modelo y plan de negocios “aprendido” .....	6
2.1. Perspectivas del mercado .....	6
2.2. Objetivo.....	6
2.3. Estrategia de implementación .....	6
2.4. Inversiones .....	7
2.5. Gestión .....	8
2.6. El proyecto de inversión .....	9
3. Alcance del modelo.....	14
4. Claves de la viabilidad del modelo.....	15
5. Asuntos por resolver.....	16

---

<b>Sección 2. Los proyectos precursores</b> .....	17
1. El entorno económico y social .....	17
2. Los proyectos .....	17
2.1. La validación del cultivo .....	17
2.2. El modelo de gestión.....	18
2.3. La asesoría.....	19
3. Los productores de Pailimo hoy.....	19

---

<b>Sección 3. El valor del Modelo Pailimo</b> .....	20
---	----

---

<b>ANEXOS</b>	
1. Tendencias en el mercado del arándano .....	23
2. Costos, retornos y rentabilidad del plan de negocios aprendido .....	28
3. Documentación disponible y contactos .....	36

---



## SECCIÓN 1

# Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas del proyecto de Gestión Productiva y Comercial “Arándanos Pailimo”, financiado por FIA.

Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de un “modelo aprendido”,<sup>1</sup> aporte a los interesados elementos claves, que les permitan consolidar o comenzar nuevas iniciativas en el ámbito de la producción y gestión de sus negocios.

## ► 1. Antecedentes

El Modelo Arándanos Pailimo ha sido configurado a partir de los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución de dos proyectos sucesivos financiados por FIA (“proyectos precursores”), cuyo propósito fue evaluar el potencial productivo y comercial del arándano para exportación en fresco, como opción de diversificación en la zona, y ajustar posteriormente su producción y embalaje a las normas exigidas en los mercados globales. Las iniciativas fueron ejecutadas por un grupo de diez familias campesinas en el sector de Pailimo, comuna de Marchigüe, secano costero de la Sexta Región, entre Abril de 1999 y Abril de 2004.<sup>1</sup> Ante los favorables resultados productivos y comerciales de estas experiencias, los productores fueron aumentando gradualmente la escala de sus plantaciones, convirtiendo a Pailimo en un próspero centro de producción de arándanos.

La sistematización de la información y lecciones aprendidas en Pailimo, en la forma de un modelo que ponga en valor los distintos elementos que contribuyeron a sus buenos resultados, requiere sin embargo incorporar modificaciones importantes en el mismo. Éstas se derivan de nuevas tendencias que anticipan un mercado más estrecho y complejo para el producto en el futuro; y una creciente escasez en la disponibilidad de mano de obra de cosecha, que significará alzas progresivas en los salarios y complicará considerablemente la logística de su suministro.

<sup>1</sup> “Proyecto o modelo aprendido”: iniciativa que incorpora la información validada del proyecto analizado, las lecciones aprendidas durante su desarrollo, los aspectos que quedan por resolver y una evaluación de factibilidad económica proyectada a escala productiva y comercial. En resumen, es la propuesta mejorada que se deriva del análisis realizado, con potencial de mercado y perspectivas económicas que se espera difundir.

<sup>2</sup> Los proyectos precursores se describen detalladamente en la segunda sección de este documento.

## ► 2. El modelo y plan de negocios “aprendido”

---

### 2.1. Perspectivas del mercado<sup>3</sup>

---

El consumo del arándano ha tenido un crecimiento relativamente constante en los mercados mundiales durante los últimos años, dado el creciente reconocimiento de sus propiedades sobre la salud, y los esfuerzos que ha hecho la industria de los países productores y consumidores por desarrollar agresivamente nuevos mercados. Los atractivos precios y retornos resultantes de un mayor consumo han provocado un aumento considerable en las plantaciones en la última década, tanto en los países del Hemisferio Norte, como el Hemisferio Sur (notablemente Chile y Argentina). El crecimiento exponencial de las plantaciones es motivo de preocupación para la industria en Chile. Hasta aquí, el mercado ha sido capaz de absorber la oferta creciente de contraestación, gracias a las altas tasas de crecimiento que ha presentado el consumo en Europa y los Estados Unidos durante los últimos años. Sin embargo, esta expansión está descansando en forma creciente en el desarrollo de un consumo más masivo –a precios significativamente menores del producto– durante los periodos en que hay abundancia del mismo en el mercado. El aumento y proliferación de la oferta hará que estos periodos de baja en los precios se vuelvan más recurrentes en el futuro, con la consiguiente presión a la baja en los precios del producto. La expansión del mercado del arándano descansará así cada vez más en una programación cuidadosa de los embarques, la ampliación del rango de envases y presentaciones al consumidor; y el desarrollo de campañas agresivas orientadas a promover un consumo más masivo del producto. Para el productor, lo anterior no sólo significará márgenes más estrechos, sino que también hacerse cargo de una gestión cada vez más compleja del negocio que, en particular, estará concentrada en satisfacer oportunamente los requerimientos cambiantes de empaque de los compradores durante cada temporada.

### 2.2. Objetivo

---

El propósito del Modelo Arándanos Pailimo es producir arándano para su exportación en fresco en una escala productiva y comercial que, a la vez de eficiente, sea compatible con las limitantes de recursos de la agricultura familiar campesina. Con este fin, el modelo contempla la participación de un grupo de diez productores; cada uno de ellos establece, maneja y cosecha a título individual un huerto de arándanos. El grupo se asocia formalmente para construir una planta de empaque, donde se selecciona y embala el producto cosechado; y para comercializar conjuntamente el producto a través de empresas exportadoras establecidas.

### 2.3. Estrategia de implementación

---

Las nuevas condiciones del mercado del arándano obligan a reformular la estrategia seguida en la ejecución de los proyectos precursores. Muy apropiadamente, dicha estrategia contempló una fase precompetitiva de tres años, en la cual se validó el cultivo en la zona a través de pequeñas parcelas individuales (2.000 m<sup>2</sup> c/u); y se hicieron los aprendizajes sobre el manejo del cultivo. Sólo una vez completada esta fase, los productores iniciaron una expansión paulatina de sus plantaciones, según los recursos disponibles de cada uno (ver Sección 2). Esta estrategia fue posible y exitosa en un mercado cuyo consumo crecía exponencialmente, manteniendo precios y márgenes altamente atractivos. En la perspectiva de un mercado del producto más complejo, con tendencias a la masificación y precios por kilo decrecientes, la nueva estrategia privilegiaría formas más aceleradas de entrar a un negocio que aún es rentable, y concentrarse fuertemente en el desarrollo de la productividad, tanto a nivel de los huertos individuales, como de los procesos.

<sup>3</sup> Un análisis más detallado sobre las tendencias del mercado del arándano se desarrolla en el Anexo 1.



Las escalas productivas individuales se mantendrían a un nivel manejable por los miembros activos del grupo familiar, en el orden de una hectárea. La escala reducida permitiría evitar el considerable incremento en los costos y esfuerzo logístico que involucra la operación de superficies mayores y altos volúmenes de producto; y también anticiparse a los escenarios más adversos que se visualizan respecto de la disponibilidad de mano de obra de cosecha.

## 2.4. Inversiones

Cada productor establecería una hectárea de arándanos, dentro del plazo máximo de dos años. De este modo, el colectivo dispondría, a partir del tercero o cuarto año, de la producción de diez hectáreas. Durante todo este periodo, se implementaría un programa intensivo de capacitación, visitas y asesoría técnica a los productores. Las plantaciones se harían con variedades que, en lo posible, reunieran las siguientes características:

- plantas de buena calidad
- altamente productivas
- cosecha orientada a las ventanas de mercado con mayor potencial
- resistencia adecuada al transporte marítimo
- más dulces
- con más pruina

Organizados como sociedad agrícola, los productores construirían una planta de empaque común hacia el cuarto año de la plantación. La planta se diseñaría en función de la productividad que se requerirá en el futuro. Su escala y diseño darían cuenta de la diversidad de embalajes que irá demandando la masificación del consumo del producto, y de la posibilidad de mecanizar el proceso más adelante, para reducir los costos de empaque. En su etapa inicial, estas inversiones incluirían

las primeras construcciones y equipamiento para asegurar el procesamiento eficiente de los flujos de producto, bajo BPA; subsecuentemente estas facilidades serían ampliadas y mecanizadas, en función de la eficiencia del proceso y los requerimientos del mercado.

## 2.5. Gestión

---

La gestión del proyecto productivo y comercial en el Modelo Pailimo se caracteriza por su sencillez, bajo costo y mínima conflictividad. En los proyectos precursores, la organización de los productores en una sociedad de responsabilidad limitada (Sociedad Agrícola Pailimo Ltda.) se produce sólo una vez que se ha iniciado la fase productiva de las plantaciones, y responde a las necesidades de disponer de una planta común de empaque y realizar la comercialización de los productos en forma conjunta, de manera tal de contar con un poder de negociación que garantice mejores retornos. En la planta, cada productor embala su cosecha, utilizando su propia mano de obra; en la planta encuentra los materiales de empaque proporcionados por la exportadora y un servicio de control de calidad. La negociación de los contratos con las exportadoras es realizada con la participación de todos los productores, y la administración posterior de los mismos es asumida por la directiva de la sociedad. La directiva no percibe remuneraciones por su gestión; y los gastos de mantención y control de calidad de la planta son solventados por los productores en forma separada de sus liquidaciones de retornos. De este modo, los pagos que hace la sociedad a los productores corresponden exactamente a las liquidaciones de la exportadora, no habiendo de por medio cargos por gastos o comisiones de la sociedad. Este esquema operativo y financiero contrasta con otros que, por su mayor complejidad y altos costos operacionales y de administración, tienden a generar conflictos entre los asociados y son así difícilmente sostenibles al largo plazo.

Es posible que este esquema tan sencillo de gestión requiera de ajustes progresivos en el futuro, al volverse más compleja la operación y administración de la planta de empaque. Por cierto, ello irá requiriendo la adición de personal técnico y administrativo a lo largo del tiempo, agregando costos fijos que no estuvieron contemplados en el modelo original. Sin embargo, el esquema de





gestión del Modelo Pailimo sigue siendo válido para una primera fase del proyecto; tanto por los bajos costos y efectividad de su aplicación, como por su potencial para generar aprendizajes que permitirán a los productores transitar hacia esquemas más complejos.

## 2.6. El proyecto de inversión

Con el fin de ilustrar el rango de valores y resultados económicos que podría esperar una familia campesina de la plantación de arándanos en el marco del Modelo Pailimo, se ha configurado el proyecto de inversión que le correspondería realizar a la misma. Este proyecto se basa en los resultados agrícolas y valores que se generaron en Pailimo (y su proyección futura), incorpora las recomendaciones de su asesor técnico principal, y refleja las expectativas que hoy día se tienen sobre el futuro del mercado del producto y costo de la mano de obra. Los párrafos que siguen explicitan los supuestos en que descansa el proyecto:

### Bases del proyecto

**Producto y su comercialización.** Arándanos embalados para exportación en fresco, comercializados a través de una empresa exportadora de propiedad de terceros.

**Unidad productiva agrícola.** Una hectárea, que será establecida en el año cero. La plantación será manejada y cosechada por un grupo familiar campesino, en el contexto de diez unidades operadas en igual forma.

**Empaque.** Se construye una planta de empaque durante al cuarto año del proyecto; cuya inversión es financiada por partes iguales entre los productores. En su operación, cada productor asume directamente la selección y embalaje de los productos. La mantención de la planta y un



servicio de control de calidad se financian con una cuota de \$ 67 por kilo procesado, que es pagada directamente por los productores. Al séptimo año se realizan ampliaciones y mejoras del equipamiento de la planta de empaque, que permite así embalar con mayor eficiencia los volúmenes crecientes de cosecha.

**Coefficientes técnicos.** El proyecto refleja los rendimientos de una plantación integrada en partes iguales por las variedades O'Neil, Duke y Spartan, plantadas a una distancia de 3,00 x 0,80 m, o 4.166 plantas por hectárea. Los rendimientos son los siguientes:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Años 7-15
Gramos por planta			380	900	1.800	2.650	3.000
Kilos por ha			1.583	3.749	7.499	11.040	12.498

Estos rendimientos han sido estimados sobre la base de la productividad real alcanzada en los proyectos precursores, ajustada a partir del sexto año de acuerdo a expectativas razonables de los productores y su técnico asesor, ajuste realizado a tres años del cierre de dichos proyectos. La totalidad de la producción cosechada se considera exportable.

**Costo de la mano de obra.** La mantención de las plantaciones, su cosecha y empaque del producto son realizadas mayoritariamente con mano de obra familiar. El costo de la mano obra corresponde así a imputaciones del costo alternativo de la misma, estimado en \$ 6.500 por jornada-persona (JP).

**Precio y retornos a productor.** La proyección de los ingresos se hace sobre la base de un precio de venta FOB Miami de US\$ 13,00 por bandeja de 1,5 Kg. Este precio es representativo de los

valores unitarios que han resultado durante el periodo de mayor concentración de las llegadas de embarques chilenos a destino en las últimas temporadas (mediados de Enero - mediados de Febrero); y es el reflejo de situaciones de abastecimiento muy abundante del mercado, como las que se prevén para el proyecto hacia el futuro. El precio equivale a US\$ 8,67 por kilo, que resulta en un retorno a productor de US\$ 3,53 por Kg.

**Tipo de cambio.** US\$ 1 = \$540

## Inversiones

**Establecimiento del cultivo.** El productor establece una hectárea de arándanos en el año cero; a un costo estimado en \$ 10,7 millones; el desglose de este monto se presenta en el Cuadro 4 del Anexo 2.

**Planta de empaque.** La inversión en la planta de empaque que se construye en el cuarto año asciende a \$ 8,2 millones, asumido proporcionalmente por los 10 productores (Cuadro 5 del Anexo 2). La ampliación y equipamiento de la misma al séptimo año (producción en régimen) tiene el mismo costo.

**Valor de liquidación del negocio.** Se supone que el negocio tiene un valor equivalente a 3 veces su margen neto al final del periodo de evaluación. En este caso alcanza aproximadamente a los 36 millones de pesos.

## Flujo de fondos

Los ingresos, costos y márgenes para los primeros diez años de desarrollo del proyecto se ilustran en la Tabla 1. Los mismos no consideran impuestos, ni asignan un valor final de liquidación a los activos. Su desglose se presenta en el Cuadro 7 del Anexo 2:

**TABLA 1. Arándanos: Flujo de Fondos del “Modelo Pailimo” para 1 ha [en miles de \$ MN]**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos				3.021	7.154	14.308	21.064	23.846	23.846	23.846	23.846
Costos Directos		1.637	1.930	2.999	4.177	5.939	7.657	8.296	8.243	8.271	8.296
<b>MARGEN BRUTO</b>		-1.637	-1.930	22	2.977	8.368	13.407	15.550	15.603	15.575	15.550
Costos Indirectos		3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
<b>MARGEN NETO</b>		-5.237	-5.530	-3.578	-623	4.768	9.807	11.950	12.003	11.975	11.950
Inversiones	10.722				827			827			-35.851
<b>FLUJO NETO CAJA</b>	-10.722	-5.237	-5.530	-3.578	-1.450	4.768	9.807	11.124	12.003	11.975	47.802

Puede apreciarse que las inversiones comienzan a generar márgenes brutos atractivos a partir del sexto año de la plantación; los mismos alcanzan a \$ 11,1 millones en el año séptimo, en que el huerto llega a su producción de régimen.

## Rentabilidad esperada

Los cálculos de indicadores de la rentabilidad económica del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA 2. Indicadores de rentabilidad del “Modelo Pailimo”**

Horizonte 10 años		Horizonte 15 años	
TIR	VAN 12%	TIR	VAN 12%
19,6%	12.490	21,1%	20.433

El proyecto genera una rentabilidad económica atractiva, aún cuando fue evaluado considerando un precio de venta que representa los niveles promedios más bajos obtenidos durante las últimas temporadas. La rentabilidad para los productores sería considerablemente más alta, al descontarse de los flujos los subsidios a que puede acceder la agricultura familiar campesina en el ámbito del desarrollo del sistema de riego, las plantaciones, la construcción de la planta de empaque y los servicios de asesoría asociados a los anteriores.



### Análisis de productividad (benchmarking)

Al comparar productivamente los distintos valores generados por el Modelo Pailimo con aquellos que hoy día se manejan en la industria, puede apreciarse que, por lo general, el modelo es capaz de generar un negocio razonablemente competitivo y sostenible en el tiempo:

**Volumen de exportación en régimen.** En el entorno agroecológico, económico y social en que se desarrolla el modelo, es posible generar volúmenes de producción perfectamente comparables y aun superiores a lo que se considera son los promedios de la industria. Incluso cuando estos rendimientos presentan una variación considerable entre un productor y otro, los rendimientos de cosecha exportable obtenidos por los buenos productores de Pailimo superaron en un 20% a los de la industria:

#### Volumen de exportación en régimen [ Kg/ha ]

Proyecto	Industria
12.498	10.000

**Costos unitarios.** Mientras que los costos de mantención por unidad exportada del Modelo Pailimo no difieren de los costos de la industria, los costos de cosecha y empaque son superiores a la misma en un 10%. Esta diferencia se debe fundamentalmente a los rendimientos de la mano de obra de cosecha, que difieren considerablemente según la forma en que ésta sea remunerada. Mientras que en Pailimo el pago a dicha mano de obra se hace por jornada, en la industria se hace en función del volumen cosechado.

#### Costo por kilo exportado en régimen [US\$]

Costo	Proyecto	Industria	Coficiente
Mantención	0,35	0,34	1,0
Cosecha y Empaque	0,81	0,73	1,1
COSTO DIRECTO / Kg.	1,16	1,07	1,1

#### Volumen cosechado por jornada-persona( JP) [ Kg. ]

Proyecto	Rango Industria	USA
18,0	16,0 - 24,0	28,3

**Márgenes Brutos por Hectárea.** Resultan favorables al Modelo Pailimo sólo debido a los mayores retornos obtenidos como resultado de sus mayores volúmenes exportados; sin embargo, los costos de mantención de los huertos y aquellos asociados con la cosecha son significativamente

superiores a los de la industria. Estos costos requerirían de un mayor control en el caso de Pailimo; y en particular, la implementación de fórmulas de remuneración a la mano de obra de cosecha que incentivarán su mayor rendimiento, como en la actualidad está siendo considerado por los productores de esa zona.

<b>Margen Bruto por Hectárea en Régimen [ US\$ / ha]</b>			
	Proyecto	Industria	Coficiente
Retornos exportación	44.160	35.333	1,2
Mantenición huerto	4.342	3.357	1,3
Cosecha y empaque	10.132	7.340	1,4
<b>MARGEN BRUTO / ha</b>	<b>29.686</b>	<b>24.636</b>	<b>1,2</b>

### Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad que sigue, simula distintos escenarios futuros para la industria del arándano en Chile y muestra los cambios que éstos generarían en los márgenes y rentabilidad del Modelo Pailimo. En el mismo se refleja la incidencia de tres tendencias principales que marcarían la evolución de la industria: la masificación del consumo del arándano en el mercado internacional; el costo creciente de la mano de obra de cosecha; y la baja en el tipo de cambio real. Los resultados de cada escenario se presentan en la Tabla 3, más adelante. Con fines comparativos, en la misma se muestra primero el escenario que sirvió de base para el análisis económico del Modelo Pailimo.

El segundo escenario refleja la tendencia a la masificación del mercado de consumo en fresco del arándano y supone que sólo será posible comercializar el 60% de la producción del proyecto a mejores precios (US\$ 8,67/Kg. FOB Miami), mientras que el resto deberá venderse en forma más masiva, a precios significativamente inferiores (US\$ 4,42). En este escenario, el proyecto no es rentable al ser evaluado dentro de un horizonte de 10 años; y resulta sólo marginalmente rentable a 15 años. Estos resultados subrayan la necesidad de orientar la producción del proyecto a aquellos periodos de la temporada donde el mercado se encuentre menos abastecido, procurando que la menor proporción posible de la misma sea vendida a precios de consumo masivo.

El tercer escenario refleja una situación de escasez creciente de mano de obra de cosecha y empaque y, como consecuencia, un aumento progresivo de sus costos. Se supone que estos aumentan a una tasa del 8% anual, a partir de \$ 6.500 por jornada-persona en el año base del proyecto. La evolución de estos costos para años seleccionados se ilustra en la tabla que sigue:

<b>Costos de Mano de Obra de Cosecha [ \$ por ]P ]</b>				
Base	5	7	10	15
6.500	9.551	11.140	14.033	20.619

El encarecimiento de la mano de obra de cosecha y empaque vuelven al proyecto sólo marginalmente rentable, con tasas internas de retorno del orden del 12%. Por representar cerca del 70% de los costos directos del proyecto, las mejoras en la productividad de la mano de obra de cosecha y embalaje resultan claves para lograr una rentabilidad razonable del mismo. Para el modelo Pailimo, este esfuerzo debería concentrarse en aumentar los rendimientos del personal de cosecha, que al nivel de 18 Kg. por jornada persona, están cercanos al extremo inferior del rango de la industria (16-24 kg).

El cuarto escenario refleja los efectos de una caída del 10% en el tipo de cambio, desde una tasa de \$ 540 por US\$ 1, a una tasa de \$ 496. Este deterioro aún mantiene atractiva la rentabilidad del proyecto, pero reduce sus retornos a tasas del 16,2% y 17,5% para horizontes de evaluación de 10 y 15 años, respectivamente.

TABLA 3. **Resultados del Análisis de Sensibilidad** [en miles de \$ MN]

ESCENARIO	Horizonte 10 años		Horizonte 15 años		Margen Bruto
	TIR	VAN 12%	TIR	VAN 12%	Año 7
<b>1. Escenario Base</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.</li> <li>Tipo de cambio: \$540</li> <li>Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP</li> </ul>	19,6%	12.490	21,1%	20.433	15.550
<b>2. Masificación del Mercado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 60% de las exportaciones se vende FOB Miami a US\$ 8,67/Kg., mientras que el resto va a un mercado más masivo, donde se vende a sólo US\$ 4,42 /Kg.</li> <li>Tipo de cambio: \$540</li> <li>Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP</li> </ul>	10,2%	-2.440	13,3%	2.400	10.871
<b>3. Escasez Mano de Obra de Cosecha</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.</li> <li>Tipo de cambio: \$540</li> <li>Costo de mano de obra: sube a tasa del 8% anual, desde \$ 6.500</li> </ul>	12,2%	264	12,0%	23	12.329
<b>4. Caída del Tipo de Cambio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.</li> <li>Tipo de cambio: cae un 10%, de \$540 a \$ 496</li> <li>Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP</li> </ul>	16,2%	4.881	17,5%	11.243	13.166

En conclusión, el potencial económico del proyecto dependerá de la severidad y forma en que evolucionen las distintas tendencias que afectarán a la industria en el futuro: la masificación del consumo del arándano, el costo creciente de la mano de obra de cosecha; y el deterioro del tipo de cambio. Para quienes ya se encuentran con plantaciones consolidadas, incluso el peor escenario les reportaría márgenes positivos interesantes. Para los nuevos inversionistas bajo un modelo como el de Pailimo, la opción arándanos sigue siendo razonablemente atractiva, en la medida que: (i) seleccionen variedades de alta productividad, cuya época de cosecha coincida con las ventanas de mercado menos abastecidas; (ii) mejoren en forma importante la productividad de la mano de obra de cosecha; y (iii) puedan adaptarse oportunamente a los cambios en la calidad y formas de empaque del producto que requiera el mercado en el futuro.

### ► 3. Alcance del modelo

El modelo representa una opción de negocios que aún resulta bastante atractiva. Sin embargo, la vigencia de esta opción es limitada en el tiempo, de cara a un mercado de arándano fresco de contraestación que muestra aumentos de oferta preocupantes. El negocio se irá volviendo más complejo y generará menores márgenes, volviendo necesaria una gestión productiva y comercial mucho más demandante y, eventualmente, recursos adicionales importantes para elevar los niveles de productividad. Un particular reto para los nuevos inversionistas en este sentido es el desarrollo de una planta de empaque, cuyo equipamiento y forma de gestión permita responder con flexibilidad y costos competitivos a la multiplicidad de requerimientos de embalaje en el transcurso de cada temporada. Quienes consideren entrar en este negocio, deberán asegurarse que contarán con las condiciones agroecológicas, capacidad de innovar y recursos para enfrentar estos desafíos, generando soluciones que garanticen la sostenibilidad del mismo al mediano y largo plazo.



#### ► 4. Claves de la viabilidad del modelo

---

##### La selección de variedades

Hasta aquí, el mercado ha sido capaz de absorber la oferta creciente de contraestación, gracias a las altas tasas de crecimiento que ha presentado el consumo en Europa y los Estados Unidos durante los últimos años. Sin embargo, esta expansión está descansando en forma creciente en el desarrollo de un consumo más masivo, a precios significativamente menores del producto durante los periodos en que hay abundancia del mismo en el mercado. Como lo sugiere el análisis de sensibilidad, el proyecto resulta económicamente rentable sólo si una parte importante de su producción puede acceder a las ventanas de mercado menos abastecidas y así ser vendido a mayores precios, como producto de especialidad. En consecuencia, una rigurosa selección de variedades a plantar sobre la base de que su cosecha llegue al consumidor durante esas ventanas es un factor crítico en la viabilidad del proyecto.

##### La oportunidad de entrada al negocio

En la perspectiva de un mercado del producto más estrecho y con precios que tienden a la baja, la rentabilidad que hoy tiene el negocio se irá reduciendo paulatinamente. Una entrada acelerada al mismo resulta clave para aprovechar los márgenes más atractivos de los años más próximos y enfrentar los periodos más complicados en el futuro sobre la base de un negocio ya consolidado.

##### La productividad

El desarrollo y mantención de niveles de productividad a la par con los de la industria son críticos para generar una rentabilidad adecuada y asegurar la sostenibilidad del negocio en el mediano y largo plazo.



### **El modelo de gestión**

La evolución esperada del negocio requerirá de una gestión que crecerá en complejidad. Si bien la aplicación del esquema original de gestión de Pailimo podría ser efectivo y aleccionador durante los primeros años del proyecto, más adelante se requerirá de un sistema más sofisticado, que disponga de las capacidades, competencias e instrumentos acordes con los retos que se visualizan hacia el futuro. Dicho sistema debería operar a costos aceptables para los asociados y disponer de fórmulas transparentes de liquidación de los retornos, de manera de generar un ambiente de garantías e incentivos para la permanencia de los productores en la sociedad y asegurar así el cumplimiento comercial ante las empresas exportadoras.

### **La calidad de la asesoría**

Es esencial al modelo que los productores dispongan de una asesoría técnica y comercial de buen nivel y comprometida con los objetivos del proyecto. La misma adquiere mayor relevancia en el contexto de una entrada más acelerada al negocio y la necesidad de que el mismo sea operado desde el principio con altos estándares de productividad.

## **► 5. Asuntos por resolver**

---

### **El desarrollo del modelo de gestión**

El modelo de gestión aplicado en Pailimo ha probado ser altamente efectivo, tanto en el ámbito productivo, como del empaque del producto y su comercialización. Sin embargo, aún no ha sido desarrollado un modelo que dé cuenta de las mayores complejidades y costos de la gestión que se derivan de los mayores volúmenes, y procesos más demandantes.

## SECCIÓN 2

# Los proyectos precursores

### ► 1. El entorno económico y social

---

Los proyectos precursores fueron ejecutados en el sector de Pailimo, comuna de Marchigüe, secano costero de la Sexta Región. Los recursos de una familia campesina en dicho sector incluyen, en forma dispersa, unas 5 a 6 ha de riego, 60 ha de secano, 70-80 ha de bosque, y un terreno de aproximadamente una hectárea destinado a la vivienda y algunos cultivos de autoconsumo. El sustento económico de las familias se basó en el pasado en los cultivos tradicionales del secano (trigo, lentejas, garbanzos) y, en menor medida, en la ganadería ovina y bovina y las chacras. Los cultivos fueron abandonados progresivamente, por su exigua rentabilidad. El ingreso de las familias productoras se deriva hoy día fundamentalmente del trabajo temporal de sus miembros en actividades fuera del predio, de algunas actividades ganaderas y la explotación maderera de sus bosques. Si bien en la zona ha habido diversos intentos de diversificación productiva fomentados con intervenciones del Estado, el cultivo del arándano ha sido hasta aquí el único que ha logrado abrir nuevas perspectivas económicas a esta población.

### ► 2. Los proyectos

---

El desarrollo, validación y sistematización del Modelo Pailimo surge de la ejecución de dos proyectos financiados por FIA, que fueron ejecutados en forma sucesiva entre Abril de 1999 y Abril de 2004. El primero, "Introducción, Evaluación Agronómica y Comercial del Cultivo del Arándano en el Secano de la VI Región", de una duración de tres años, estuvo orientado a evaluar el potencial productivo y comercial del arándano para exportación en fresco, como opción de diversificación productiva para la zona; mientras que el segundo, "Habilitación de Centro de Acopio para Proceso, Asesoría Técnica e Incorporación de BPA en Conformidad con Protocolo de Exportación Vigente", se concentró en consolidar la experiencia anterior en los ámbitos agrícola, del empaque del producto y su comercialización. A este efecto se implementó la normativa de Buenas Prácticas Agrícolas y se construyó un centro de acopio y sala de proceso para el producto. Los montos invertidos, así como otras características de los proyectos, se encuentran disponibles en el sitio web de FIA ([www.fia.gob.cl](http://www.fia.gob.cl)) y en sus Centros de Documentación.

#### 2.1. La validación del cultivo

---

El primer proyecto se concentró fundamentalmente en la validación del potencial productivo del arándano, del cual no se disponía de antecedente alguno en la zona. La experiencia se realizó a una escala precompetitiva, de modo de incluir en la misma no sólo los aprendizajes sobre el manejo del cultivo, sino que también generar una experiencia comercial, en base a una primera cosecha en el último año del proyecto. Al efecto, cada uno de los diez productores estableció un módulo productivo de un cuarto de hectárea dentro del área de riego de su predio; las que terminaron por sumar una superficie total de 2,5 ha para el colectivo. El establecimiento de la

plantación contó con la asesoría permanente del Jefe Técnico del Proyecto, la que fue apoyada ocasionalmente por profesionales especializados.

Las variedades fueron seleccionadas en función de la compatibilidad de sus requerimientos de horas frío con las condiciones de la zona, e incluyeron O'Neil, Duke y Spartan. Fueron plantadas en partes iguales, en una densidad equivalente a 4.000 plantas por hectárea. El manejo de las plantaciones se hizo sobre la base de los programas anuales convencionales aplicados al cultivo, los que fueron ajustados a las condiciones de la zona, con asesoría de especialistas. Las plantas tuvieron un buen desarrollo y sólo se presentaron ataques aislados de *Phytophthora* y agalla del cuello.

La primera cosecha de los módulos se realizó entre mediados de noviembre y fines de diciembre de 2001 (año 3). Los rendimientos obtenidos promediaron los 383 gramos por planta. Tras este promedio hay variaciones importantes entre los productores, en un rango que va entre los 808 g y 186 g, que refleja las distintas capacidades y grado de interés por el proyecto entre los mismos. En la Tabla 4 se han tabulado los rendimientos obtenidos en Pailimo para este periodo y las dos temporadas siguientes; estas últimas ya corresponden al periodo de ejecución del segundo proyecto precursor (años 4 y 5). En la Tabla 5 se presentan las estimaciones de rendimientos por planta que se utilizaron como base de cálculo en el modelo aprendido. Las estimaciones a partir del año sexto resultan de la evidencia generada y consultas hechas con el asesor del proyecto y algunos de los productores participantes.

TABLA 4. **Pailimo: Rendimientos de Cosecha Primeros Años**

	Año 3	Año 4	Año 5
	2001-02	2002-03	2003-04
Superficie plantada [ ha ]	2,5	2,5	2,5
No. total plantas	9.092	9.092	9.092
Producción total [ Kg. ]	3.564	10.443	17.028
Rendimiento por planta [ g ]	383	1.149	1.873
Rendimiento por Hectárea [ Kg. ]	1.425	4.177	6.811

TABLA 5. **Rendimientos para el Proyecto Aprendido**

	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Años 7-15
Rendimiento por planta [ g ]	380	900	1.800	2.650	3.000

Los resultados obtenidos en Pailimo, tanto en términos de la sanidad de los huertos, como de su rendimiento productivo, validan el potencial que tiene el cultivo en la zona.

## 2.2. El modelo de gestión

Los primeros contactos con las empresas exportadoras para comercializar su producto hicieron ver a los productores la necesidad de asociarse formalmente. Es así como se constituyó la Sociedad Agrícola Pailimo Ltda., a través de la cual los productores se entenderían con estas empresas en la negociación de los contratos, la entrega y facturación del producto; y las liquidaciones de los retornos. La misma sociedad se haría cargo al año siguiente de un centro común de acopio y proceso, construido con aportes de los propios productores y algunos subsidios, en el marco del segundo proyecto precursor. Las construcciones fueron emplazadas en un terreno que se adquirió a nombre de la sociedad, desactivándose así de antemano cualquier conflicto que pudiera surgir entre los asociados con respecto a los derechos de propiedad o uso de la misma.

Las fórmulas simples, efectivas, de bajo costo y exentas de conflictividad que la Sociedad aplicó en la gestión de la planta y la liquidación de los retornos a los productores ya fueron expuestas en el



punto 2 de la Sección anterior, pues forman parte de un modelo de gestión que amerita ser puesto en valor, para ser rescatado en iniciativas similares.

### **2.3. La asesoría**

---

Los productores contaron con la asesoría de un Ingeniero Agrónomo quien, en la calidad de Jefe Técnico de los Proyectos, les orientó en los aspectos agronómicos, de empaque, comercialización y gestión. Un valor importante de su asesoría fue su liderazgo y capacidad de generar un compromiso colectivo de los productores con el emprendimiento, cuya expresión se encuentra en todas las actividades realizadas, y en particular en la forma en que se abordó la construcción del centro de acopio y proceso, y las fórmulas que se adoptaron para la gestión del mismo y la comercialización de los productos. Los proyectos contaron además con apoyo de especialistas, que incluyeron diversos aspectos relacionados con el establecimiento de la plantación (selección de variedades y compra de las plantas, aforo y desarrollo de fuentes de agua, diseño e instalación del sistema de riego), así como temas específicos relacionados con el manejo de los huertos.

### **► 3. Los productores de Pailimo hoy**

---

En los años que siguieron al cierre del proyecto de consolidación de la iniciativa de Pailimo, varios productores han ido expandiendo paulatinamente sus huertos de arándano, de modo que en ese valle existen hoy día unas 15 hectáreas del cultivo. Mientras que los agricultores más prósperos están construyendo sus propias plantas de empaque, los demás embalan su producto en la planta original de la Sociedad Agrícola. La misma ha iniciado recientemente la construcción de una planta de empaque satélite, para responder a las necesidades de embalaje de volúmenes de producción fuertemente crecientes. El desarrollo y prosperidad que hoy día se observa en Pailimo muestra las ventajas de haber entrado oportunamente a un negocio y haber resuelto satisfactoriamente los desafíos que el mismo presenta.

## SECCIÓN 3

# El valor del Modelo Pailimo

El Modelo Pailimo demuestra que es posible lograr mejoras significativas en los ingresos y nivel de bienestar de las familias campesinas a través de proyectos de innovación orientados a diversificar la producción, si éstos están basados en el desarrollo de negocios con buena rentabilidad, e involucran productos que se adecuan a la disponibilidad de recursos y capacidades de dicho sector. El arándano cumplió holgadamente con ambos requisitos: (i) su introducción en Pailimo se hizo bajo condiciones altamente favorables del mercado; (ii) su cultivo no es complicado, puede ser realizado en pequeña escala y a niveles de productividad cercanos a los de la industria; (iii) su manejo y cosecha se facilita con el uso de mano de obra familiar; y (iv) no requiere de una gestión compleja de comercialización, ya que ésta se hace a través de canales establecidos y profesionalizados.

Si bien los resultados de Pailimo descansan fundamentalmente en una muy adecuada selección del rubro de diversificación, la estrategia de desarrollo del negocio contemplada en los proyectos precursores jugó un papel determinante en la generación de dichos resultados. Los elementos claves de esa estrategia incluyeron: (i) el establecimiento de parcelas individuales a una escala productiva que, en su agregado (10 productores, 2,5 ha), permitiera validar la comercialización del producto; (ii) una etapa de pruebas del cultivo (cuatro años), en la cual los productores hicieron los aprendizajes sobre el manejo del mismo, su empaque y comercialización e iniciaron subsecuentemente un periodo de consolidación; (iii) la organización formal de los productores en una empresa, sólo a partir del momento en que ésta fue necesaria para empaquetar la cosecha y comercializar el producto; y (iv) una asesoría técnica de buen nivel y con capacidad de liderazgo, que permitió a los productores alcanzar niveles de productividad adecuados y configurar una organización de baja conflictividad. Aún cuando estos elementos probaron ser altamente efectivos en el logro de los objetivos de Pailimo, éstos necesitan ser adaptados a las condiciones particulares de cada desarrollo. De hecho, la propia estrategia de entrada al negocio de Pailimo, que incluyó un largo desarrollo a nivel precompetitivo, debió ser modificada en su sistematización como "Modelo Pailimo", al considerarse la perspectiva de un mercado más complejo y estrecho para el producto, que vuelve convenientes formas más aceleradas de entrar al negocio.

# Anexos

---

Anexo 1. Tendencias en el mercado del arándano

---

Anexo 2. Costos, retornos y rentabilidad  
del Proyecto Aprendido Modelo Pailimo

---

Anexo 3. Documentación disponible y contactos

---



## ANEXO 1. Tendencias en el mercado del arándano

### ► I. Tendencias del consumo

El consumo del arándano ha tenido un crecimiento relativamente constante en los mercados mundiales durante los últimos años, dado el creciente reconocimiento de sus propiedades sobre la salud, y los esfuerzos que ha hecho la industria de los países productores y consumidores por desarrollar agresivamente nuevos mercados.

#### Los Estados Unidos

- Estados Unidos es por lejos el mayor consumidor mundial de arándano, y actualmente el destino de cerca del 80% de los embarques chilenos.
- El consumo por persona del producto fresco se duplicó de 122 gramos a 247 gramos entre 1994-95 y 2004-05, con una tasa de crecimiento del 7,3% anual durante la década.
- Mientras que el consumo en fresco muestra una fuerte tendencia al crecimiento en los últimos años; el consumo de congelado ha tendido a estancarse (Tabla 6).

TABLA 6. EE.UU. - Consumo aparente de arándano fresco\* [ TM ]

	1995	2003	2004	2005	Crecimiento anual	
					10 años	Últimos 3
<b>Congelado</b>	57.108	49.084	33.422	49.102	-1,5%	0%
<b>Fresco</b>	38.812	50.523	70.324	59.743	4,4%	8,7%
<b>TOTAL</b>	95,920	99.607	103.746	108.845	1,3%	4,5%

Fuente: USDA/Economic Research Service (datos actualizados Feb.15, 2007) y elaboración propia del autor.

\* No incluye conservas.

- El mercado doméstico del producto fresco en los Estados Unidos es en gran parte abastecido con producción propia; sin embargo, el mercado tiende a ser abastecido en forma creciente por importaciones (Tabla 7).

TABLA 7. EE.UU. - Consumo e importaciones de arándano fresco [ TM ]

	1995	2003	2004	2005
<b>Consumo fresco aparente</b>	38.812	50.523	70.324	59.743
Importaciones	8.830	23.208	28.877	26.336
<b>% Importaciones</b>	23%	46%	41%	44%

- Si bien dichas importaciones se originan principalmente en Canadá, para abastecer el consumo de temporada, una parte creciente de las mismas corresponde a los embarques chilenos y argentinos, destinados al consumo de contraestación (periodo invernal de los EE.UU.).
- Los embarques de Chile a los EE.UU. crecieron a una tasa del 25% anual entre 2002-03 y 2005-06; con los siguientes valores:

CHILE A EE.UU.	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06
<b>Volumen [TM]</b>	4.878*	8.322*	9.328	11.892
<b>Incremento anual</b>	–	71%	12%	27%

\* Incluyen una proporción menor de embarques a Canadá

A su vez Argentina –cuya producción de arándanos recién se inició en 1998– embarcó 1.051 TM en la temporada 2004-05 y 2.112 TM en la temporada 2005-06.

- El crecimiento exponencial de estos embarques ha presionado los precios a la baja, particularmente en los periodos donde se producen los peaks de cosecha, o cuando las producciones de ambos países se traslapan (Noviembre-Diciembre, en el caso de Chile - Argentina).

## Unión Europea

- El consumo del arándano en la Unión Europea estuvo concentrado mayoritariamente en el producto congelado; los consumos por persona de arándano fresco en Alemania o el Reino Unido sólo alcanzaron los 60 gramos, muy distantes de los 250 gramos que se consumen en los Estados Unidos.
- La producción de arándano en Europa se concentra fundamentalmente en Polonia y Alemania.
- Las importaciones de la UE desde terceros países durante la década de los 1990 presentaron una tendencia relativamente estable: mientras que las importaciones del producto fresco promediaron las 5.000 TM anuales, las del congelado se mantuvieron en un promedio del orden de las 34.000 TM (Tabla 8).

	1993	1997	1998	1999
<b>Frescos</b>	4.215	6.910	5.528	3.868
<b>Congelados</b>	31.573	36.102	39.972	37.029

- Los principales importadores durante ese periodo fueron Alemania (orden del 50%), Francia e Italia, que se abastecieron fundamentalmente de Canadá y Polonia (el principal productor de arándanos de Europa, en su gran mayoría silvestres).
- Sin embargo, durante los años más recientes se ha producido un incremento explosivo del consumo en fresco, liderado por el Reino Unido y Holanda (principal puerta de entrada de importaciones de productos frescos a otros países europeos).
- El vigor de este crecimiento obedece al desarrollo de agresivas campañas de promoción y educación sobre el consumo del producto, en función de sus efectos sobre la salud y la forma y oportunidad en que éste se consume.
- El quiebre favorable de la tendencia del consumo por el producto fresco ha derivado en un dramático aumento del consumo de contraestación en algunos países de Europa; la demanda durante dicho periodo ha sido abastecida fundamentalmente por Chile y Argentina, y en muy menor medida por Nueva Zelanda.
- Los embarques de Chile a Europa se han visto duplicados cada año, a partir de la temporada 2002-03; mientras que en ese año estos constituían no más de un 6% del total de los embarques chilenos, en la temporada 2005-06 ya alcanzaban el 14%:

CHILE A EUROPA	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06
Volumen [TM]	372	779	1.564	2.704
Incremento anual	–	109%	101%	73%

- **Argentina** también ha ingresado con fuerza al mercado europeo a partir de la temporada 2005-06, con el Reino Unido como su principal cliente:

ARGENTINA A EUROPA [TM]	2004-05	2005-06
Reino Unido		646
Países Bajos		382
Otros UE		163
<b>TOTAL</b>	<b>845</b>	<b>1.191</b>

- **Estados Unidos** se ha vuelto un importante proveedor de fruta de estación fresca del Reino Unido, convirtiéndose en su segundo mercado de exportación en fresco después del Japón), a partir de 2005.

EE.UU. A REINO UNIDO	2004	2005
Volumen [TM]	79	925

El crecimiento experimentado por los mercados del arándano fresco en la Unión Europea durante los últimos años –notablemente en el Reino Unido–, ha permitido absorber una parte importante de los aumentos de la oferta chilena, y contribuido así a sostener los precios y retornos del producto. En la industria hay confianza en que este ritmo de crecimiento todavía se pueda mantener por algunos años, pero se considera que éste llegará inevitablemente a niveles menores en el mediano plazo, y que en consecuencia deberán esperarse menores precios.

### Lejano Oriente

- El consumo se concentra fundamentalmente en el Japón, donde sólo hay pequeñas superficies de arándano silvestre. Japón consume principalmente arándano congelado, aunque sus importaciones de fresco han ido aumentando en forma constante los últimos años (Tabla 9).

TABLA 9. Japón: importaciones de arándano fresco [TM]

	2000	2001	2002	2003	2004
Volumen	1.299	1.180	1.320	1.522	1.701
Incremento anual	–	-9%	12%	15%	12%

Fuente: Aduana de Japón

- Las importaciones de arándano fresco provienen fundamentalmente de los Estados Unidos durante la época de verano de ese país, mientras que el abastecimiento de contraestación se origina principalmente en Chile, Argentina, Australia y Nueva Zelanda.
- **Estados Unidos** embarcó con destino a Japón casi 1000 TM de fresco y 5600 TM de congelado en el año 2005; es el cliente de arándanos más importante para los Estados Unidos.

EE.UU. A JAPÓN [TM]	2005
Congelado	5.579
Fresco	998
<b>TOTAL</b>	<b>6.577</b>

Los embarques de Chile llegaron a 344 TM en la temporada 2005-06, alcanzando en ese periodo tasas se asimilan al promedio del crecimiento del consumo fresco en ese país.

CHILE A JAPÓN	2003-04	2004-05	2005-06
Volumen [TM*]	332	295	344**
Crecimiento	–	-11%	17%

\* Estimadas en base al número de bandejas \*\* Estimación

## ► II. Tendencias de la oferta

Los precios que resultaron del inusitado crecimiento del consumo de arándanos en el mundo han desencadenado fuertes aumentos en las superficies plantadas durante la última década (Tabla 10).

TABLA 10. Arándanos: Evolución de la superficie plantada en el mundo [ ha ]

Región	1995	2005	Crecimiento
Norteamérica (EE.UU. y Canadá)	20.234	30.183	49%
Los demás	2.873	13.580	373%
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>23.108</b>	<b>43.763</b>	<b>89%</b>

Fuente: U.S. Highbush Blueberry Council; The USHBC Bluespaper, Abril 2006

- A las nuevas plantaciones de 10 mil hectáreas en Norteamérica, se ha sumado una superficie similar en otros países; entre los mismos, América del Sur (Chile y Argentina) representa el mayor crecimiento de superficie, seguido por Europa (Polonia), Australia, Nueva Zelanda y, en menor medida, algunos países asiáticos.
- Como resultado de estas plantaciones, puede esperarse un enorme aumento en la oferta de arándano en los años futuros próximos, tanto en el verano del Hemisferio Norte, como durante la temporada invernal del mismo.
- Aunque no se dispone de datos catastrales exactos sobre la superficie plantada de arándanos en **Chile**, se estima que el año 2005 éstas alcanzaban las 6.500 a 7.000 hectáreas. Se calcula que la producción de estas plantaciones podría llegar a las 60.000 - 70.000 TM hacia el año 2010. Si se considera el límite inferior de esa estimación, la oferta chilena de arándanos se estaría casi triplicando entre 2005 y 2010.

Chile: embarques	2003-04	2004-05	2005-06	2010-11
Volumen [ TM ]	9.468	11.386	15.138	60.000
Crecimiento periodo a periodo	-	20%	33%	296%

- Para el caso de **Argentina**, se estima que la superficie plantada en ese país al año 2006 alcanzaría las 3.400 hectáreas. La oferta argentina seguiría así creciendo hasta el año 2011, donde todas las plantaciones habrían alcanzado su producción de régimen. Estimando un rendimiento de 8 toneladas por hectárea, la producción argentina al año 2011 llegaría al orden de las 27.200 TM.

Argentina: embarques	2003	2004	2005	2006	2011
Superficie plantada [ ha ]	1.100	1.600	2.500	3.400	
Volumen [ TM ]	860	1.700	3.000	4.500	27.200
Crecimiento periodo a periodo	-	98%	76%	50%	500%

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)

- Los reducidos datos disponibles sobre superficies plantadas y producciones de **Sudáfrica** y **Nueva Zelanda** no permiten anticipar lo que podría ser su participación en el mercado de contraestación del arándano a futuro, éstas son, en todo caso, considerablemente inferiores a las de Chile y Argentina.

### ► III. Perspectivas

- Hasta aquí, el mercado ha sido capaz de absorber la oferta creciente de contraestación, gracias a las altas tasas de crecimiento que ha presentado el consumo en los Estados Unidos y, más recientemente, algunos mercados de la Unión Europea; sin embargo, es improbable que ese ritmo de crecimiento pueda mantenerse indefinidamente.
- Si bien los precios entre una temporada y otra se han mantenido razonablemente estables hasta ahora, durante las últimas temporadas ha habido periodos difíciles –de caídas de precios y menores retornos–, como resultado de la disponibilidad excesiva del producto en el mercado.
- Los retornos de las producciones más tempranas de Chile se están viendo afectados por la presencia creciente en los mercados de la producción argentina (Noviembre – Diciembre).
- Como forma de mantener un mercado sostenible, Chile ha aumentado considerablemente los embarques marítimos de arándano en los últimos años, difiriendo así el momento de llegada del producto al mercado y bajando los costos de transporte.

---

#### Chile: Producto despachado por vía marítima

---

2004-05	2005-06
74%	84%

---

- Asimismo, se han implementado programas especiales, que a través de ofertas en envases de mayor volumen al consumidor, se orientan a masificar el consumo durante los periodos de mayor disponibilidad del producto en el mercado. Si bien estas ofertas involucran un menor precio del producto, permiten mantener una rentabilidad general razonable del negocio.
- El aumento y proliferación de la oferta hará que estos periodos de baja en los precios se vuelvan más recurrentes en el futuro, con la consiguiente presión a la baja en los precios del producto.
- La expansión del mercado del arándano descansará así cada vez más en una programación cuidadosa de los embarques, la ampliación del rango de envases y presentaciones al consumidor; y el desarrollo de campañas agresivas orientadas a promover un consumo más masivo del producto.
- Para el productor, lo anterior no sólo significará márgenes más estrechos, sino que también hacerse cargo de una gestión cada vez más compleja del negocio que, en particular, estará concentrada en satisfacer oportunamente los requerimientos cambiantes de empaque de los compradores durante cada temporada.

## ANEXO 2. Costos, Retornos y Rentabilidad del Proyecto Aprendido (Modelo Pailimo)

CUADRO 1. Rendimientos de Cosecha

Rendimientos de cosecha [1 ha ]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Años 7-15
Gramos por planta			380	900	1.800	2.650	3.000
Kilos cosechados y exportados por ha			1.583	3.749	7.499	11.040	12.498
Equivalente cajas de 1,5 Kg.			1.055	2.500	4.999	7.360	8.332



CUADRO 2. **Ficha Técnica del Cultivo del Arándano****a. Mantenimiento del Huerto**

	[unidad]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Años 7-15
<b>Mano de Obra</b>								
Control de maleza	JP	28	28	20	20	20	20	20
Aplicación de herbicida	JP	25	25	25	25	25	25	25
Aplicación de insecticidas	JP	8	8	8	10	10	12	12
Aplicación bioestimulantes	JP			4	4	4	4	4
Aplicación de fungicidas	JP	12	12	12	16	16	16	16
Remoción de yemas florales	JP	10	10					
Poda de Formación	JP	7	20					
Poda de Verano	JP		0	10	10	10	10	10
Poda de Producción	JP			24	30	40	60	60
Voleo fertilizantes	JP			12	12	12	12	12
<b>Fertilizantes</b>								
Urea	kilos	63	84	145	250	250	250	250
Terrasorb radicular	lts	17	17	17	17	17	17	17
Super fosfato triple	sacos			2		2	4	4
Sulfato de potasio cristalizado	kilos	25	25	84	125	125	125	125
Sulfato de magnesio	kilos		42	42	63	80	80	80
Sulfato de amonio	kilos	167	375	417	334	334	334	334
Fosfato monoamónico	kilos	34	63	63	84	84	84	84
Fartum	lts	20	20	40	40	40	40	40
Ácido fosfórico	kilos	105	105	105	105	105	105	105
Abono foliar	lts	17	17	21	25	25	25	25
Arriendo de abejas	colmenas			6	6	6	6	6
<b>Agroquímicos</b>								
Roundup	lts	20	20	20	20	20	20	20
Podexal	galon	1	1	1	1	1	1	1
Phyton	lts	1	1	1	1	1	1	1
Metalaxil 25 Dp	kg	0	2	2	4	4	4	4
Karate	lts	1	2	2	2	3	3	3
Iprodione	kg	0	1	1	2	2	2	2
Coprudol	kilos	2	4	4	5	5	5	5
Clorpirifos	kg	1	2	2	3	4	4	4
Clorotanolil	lts	2	2	3	4	4	4	4
Carbaryl	kg	2	2	4	4	4	4	4
Benlate	kilos	1	1	2	3	3	3	3
Aceite miscible	lts	5	5	5	5	5	5	5
<b>b. Cosecha y Embalaje</b>								
<b>Cosecha</b> (18 Kg. por JP )	JP (85%)			75	177	354	521	590
<b>Embalaje</b>								
Mano de obra	JP (15%)			13	31	62	92	104
Arancel x uso de packing	Kg.			1.583	3.749	7.499	11.040	12.498
Peso cosechado por JP		18,0 Kg.						

Cuadro 3. Arándanos: Costos Directos de Producción de una Hectárea

## 1. VARIABLES [en miles de \$ MN]

## A. Mantención

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
<b>Mano de Obra</b>															
Control de maleza	182	182	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Aplicación de herbicida	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
Aplicación de insecticidas	52	52	52	65	65	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Aplicación bioestimulantes			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Aplicación de fungicidas	78	78	78	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Remoción de yemas florales	65	65													
Poda de Formación	46	130													
Poda de Verano			65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Poda de Producción			156	195	260	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Voleo fertilizantes			78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
<b>Fertilizantes</b>															
Urea	210	13	18	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Terrasorb radicular	2.870	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Super fosfato triple	12.500			25	25	50	50	50	25	50	50		25	50	50
Sulfato de potasio cristalizado	660	17	17	55	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Sulfato de magnesio	160	7	7	7	10	13	13	10	13	13	13	10	13	13	13
Sulfato de amonio	230	38	86	96	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Fosfato monoamónico	750	26	47	47	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Fartum	4.500	90	90	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Ácido fosfórico	620	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Abono foliar	1.800	31	31	38	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Arriendo de abejas	12.000			72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
<b>Agroquímicos</b>															
Roundup	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Podexal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Phyton	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Metalaxil 25 Dp	34	34	34	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
Karate	18	36	36	36	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Iprodione	53	53	53	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Coprodol	6.500	26	26	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Clorpirifos	10.000	10	20	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Clorotanollil	9.500	19	29	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Carbaryl	12.300	25	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Benlate	8.500	9	17	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Aceite miscible	1.300	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>Total Costos Mantenición</b>	1.157	1.826	2.056	2.176	2.344	2.344	2.292	2.319	2.344	2.344	2.292	2.319	2.344	2.344	2.344
<b>B. Cosecha y embalaje</b>															
Cosecha	6.500		486	1.151	2.302	3.389	3.836	3.836	3.836	3.836	3.836	3.836	3.836	3.836	3.836
Embalaje	6.500		86	203	406	598	677	677	677	677	677	677	677	677	677
Uso Planta de Empaque	67		106	250	500	736	833	833	833	833	833	833	833	833	833
Flete cosecha a Empaque	10		16	37	75	110	125	125	125	125	125	125	125	125	125
<b>Total Costos de Cosecha y Embalaje</b>		693	1.641	3.283	4.833	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471
<b>Total Costos</b>															
<b>Variables Directos</b>	1.157	1.450	2.519	3.697	5.459	7.177	7.816	7.763	7.791	7.816	7.816	7.763	7.791	7.816	7.816
<b>2..FIJOS DE PRODUCCIÓN</b>															
Asesoría Técnica	480.000	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
<b>Total Costos</b>															
<b>Fijos Directos</b>	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	1.637	1.930	2.999	4.177	5.939	7.657	8.296	8.243	8.271	8.296	8.296	8.243	8.271	8.296	8.296

**CUADRO 4. Arándanos: Costos de Establecimiento de una Hectárea**

Ítem	[unidad]	N° unidades	\$ c/u	TOTAL [en miles de \$ MN]
Plantas				4.266
Plantas de arándanos(1)	c/u	4.166	1.000	4.166
Flete plantas	unidad	1	100.000	100
Preparación de suelo				3.609
Análisis de suelo	global	1	17.514	18
Topografía	global	1	20.000	20
Aradura con cruz	ha	1	60.000	60
Rastrajes	ha	4	30.000	120
Subsolado a 3,0 mts	ha	1	100.000	100
Encamellonado	ha	1	100.000	100
Flete aserrín ( 300 m3)	unidad	5	530.000	2.650
Plantación, hoyadura y mezcla	unidad	130	4.166	542
Agroquímicos				403
Azufre mod Ph(3)	saco 25 Kg	32	5.830	187
Superfosfato triple(2)	saco 50 Kg	12	9.075	109
Sulfato de Potasio(2)	saco 50 Kg	8	13.500	108
Sistema de Riego				1.580
Sistema	global	1	1.400.000	1.400
MO instalación	global	1	180.000	180
Asesoría Técnica	global	1	400.000	400
Imprevistos	%		3%	464
<b>Total inversiones establecimiento plantación</b>				<b>10.722</b>

**Cuadro 5. Arándanos: Costos de Inversión Planta de Empaque**

	Monto [miles de \$ MN]
Construcciones	6.830
Galpón embalaje y comedores	3.750
Oficina, bodegas y baños	2.160
Noria	420
Cerco perimetral	500
Servicios Básicos y Equipamiento	1.042
Empalmes servicios básicos	600
Iluminación	250
Mesones de trabajo	40
Señalética	120
Equipo de protección	32
Imprevistos 5%	394
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>8.266</b>

**CUADRO 6. Arándanos: Proyección de Ingresos para una Hectárea****a. Supuestos de Precios FOB Miami y Retornos Resultantes**

	Mercado Especialidad		Mercado masivo*
	Caja 1,5 Kg.	US\$ por Kilo	
Precio medio en destino	13,00	8,67	4,42
Retorno a Productor	5,30	3,53	1,80

\* Ver análisis de sensibilidad

**b. Proyección de Ingresos [ 1 ha ]**

	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-15
Producción exportable total [ Kg. ]	1.583	3.749	7.499	11.040	12.498	12.498	12.498	12.498
Precio promedio en destino [ US\$ / Kg. ]	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
Retorno a productor [ US\$ / Kg. ]	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
Retorno a productor [ \$MN / Kg.]	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908
<b>TOTAL INGRESOS [\$ '000 ]</b>	<b>3.021</b>	<b>7.154</b>	<b>14.308</b>	<b>21.064</b>	<b>23.846</b>	<b>23.846</b>	<b>23.846</b>	<b>23.846</b>



CUADRO 7. Arándanos: Flujos de Fondos para 1 Hectárea

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Producción exportable [ Kg. ]		1583	3749	7499	11040	12498	12498	12498	12498	12498	12498	12498	12498	12498	12498	12498
INGRESOS																
Precio promedio en destino																
[ US\$ / Kg ]				8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
Retorno a productor [ US\$ / Kg ]				3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
Retorno a productor [ \$MN / Kg ]				1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908	1.908
TOTAL INGRESOS [ \$ '000 ]				3.021	7.154	14.308	21.064	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846
COSTOS DIRECTOS																
1. VARIABLES																
a. Mantenimiento Plantación		1.157	1.450	1.826	2.056	2.176	2.344	2.344	2.292	2.319	2.344	2.344	2.292	2.319	2.344	2.344
b. Cosecha y embalaje				693	1.641	3.283	4.833	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471
2. FIJOS				480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
TOTAL COSTOS DIRECTOS				1.637	1.930	2.999	4.177	5.939	7.657	8.296	8.296	8.296	8.243	8.271	8.296	8.296
MARGEN BRUTO				-1.637	-1.930	22	2.977	8.368	13.407	15.550	15.603	15.550	15.603	15.575	15.550	15.550
COSTOS INDIRECTOS																
Gastos de Administración				3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
MARGEN NETO				-5.237	-5.530	-3.578	-623	4.768	9.807	11.950	12.003	11.950	12.003	11.975	11.950	11.950
INVERSIONES																
a. Plantación				10.722												
b. Planta de Empaque (alícuota)					827											
c. Ampliación Planta (alícuota)								827								-35.851
Valor de liquidación del Proyecto																-35.851
TOTAL INVERSIONES				10.722				827								-35.851
FLUJO NETO CAJA				-10.722	-5.237	-5.530	-3.578	-1.450	4.768	9.807	11.124	12.003	11.975	11.950	11.950	47.802

**CUADRO 8. Arándanos: Indicadores de Rentabilidad y Análisis de Sensibilidad**

<b>A. INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA</b>					
Horizonte 10 años			Horizonte 15 años		
TIR	VAN 12%		TIR	VAN 12%	
19,6%	12.490		21,1%	20.433	
<b>B. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>					
ESCENARIO	Horizonte 10 años		Horizonte 15 años		MB/ha Año 7
	TIR	VAN 12%	TIR	VAN 12%	
<b>1. Escenario Base</b>					
• Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.					
• Tipo de cambio: \$540	19,6%	12.490	21,1%	20.433	15.550
• Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP					
<b>2. Masificación del Mercado</b>					
• El 60% de las exportaciones se vende FOB Miami a US\$ 8,67/Kg., mientras que el resto va a un mercado más masivo, donde se vende a sólo US\$ 4,42 /Kg.					
• Tipo de cambio: \$540					
• Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP					
	10,2%	-2.440	13,3%	2.400	10.871
<b>3. Escasez Mano de Obra de Cosecha</b>					
• Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.					
• Tipo de cambio: \$540	12,2%	264	12,0%	23	12.329
• Costo de mano de obra: sube a tasa del 8% anual, desde \$ 6.500					
<b>4. Caída del Tipo de Cambio</b>					
• Precio de venta FOB Miami: US\$ 8,67/Kg.					
• Tipo de cambio: cae un 10%, de \$540 a \$ 496	16,2%	4.881	17,5%	11.243	13.166
• Costo de mano de obra: \$ 6.500 por JP					
<b>5. Masificación del Mercado y Escasez Mano de Obra de Cosecha</b>					
• El 60% de las exportaciones se vende FOB Miami a US\$ 8,67/Kg., mientras que el resto va a un mercado más masivo, donde se vende a sólo US\$ 4,42 /Kg.					
• Tipo de cambio: \$540					
• Costo de mano de obra: sube a una tasa del 8% anual, desde \$ 6.500					
	-4,2%	-14.666	–	11.243	7.650

## ANEXO 3. **Documentación disponible y contactos**

---

Información adicional sobre los proyectos precursores, y los contactos con los productores y profesionales participantes en éstos, se encuentra disponible en el sitio de FIA en Internet ([www.fia.gob.cl](http://www.fia.gob.cl)), en la sección Base de Datos de Iniciativas FIA.

La documentación de los proyectos precursores a texto completo (propuesta, informes técnicos y actividades de difusión, entre otras), puede consultarse en los Centros de Documentación de FIA, en las siguientes direcciones:

### **Centro de Documentación en Santiago**

Loreley 1582,  
La Reina, Santiago  
Fono (2) 431 30 96

### **Centro de Documentación en Talca**

6 Norte 770, Talca  
Fonofax (71) 218 408

### **Centro de Documentación en Temuco**

Bilbao 931, Temuco  
Fonofax (45) 743 348



La Fundación para la Innovación Agraria, FIA, definió entre sus principales desafíos el contar con mecanismos de seguimiento y valorización de resultados de los proyectos que ha venido impulsando. Producto de ello, creó durante el año 2006 la “Unidad de Valorización de Resultados” cuyo trabajo, en su primera etapa, está orientado a desarrollar e implementar mecanismos que permitan al sector productivo aprovechar y capitalizar la gran cantidad de resultados generados en el marco de sus proyectos de innovación.

La “valorización de resultados” (“puesta en valor”) se entiende como aquel proceso de difusión y explotación de resultados tangibles e intangibles de proyectos, con el objetivo de optimizar su valor, reforzar su impacto y facilitar su integración en los sistemas y prácticas productivas y tecnológicas a diferentes niveles (local, regional, nacional e internacional). Este concepto cobra sentido en la medida que la información generada es considerada un “bien público”, que es utilizable por potenciales “clientes” para apoyar sus procesos de toma de decisiones de inversión, ya sea en cuanto al desarrollo de nuevos productos o variedades, el mejoramiento de productos existentes o el mejoramiento de la gestión o de los procesos productivos involucrados.

En este contexto, FIA ha incorporado entre sus líneas de acción la valorización de los resultados generados en los proyectos que ha apoyado, a cuyo efecto desarrolló una metodología orientada a analizar la validez y potencial de aplicación de las experiencias, lecciones aprendidas y resultados de los proyectos al momento de su cierre. Es una metodología cercana a la de un estudio de viabilidad, compuesta de varios análisis, en el ámbito comercial (incorpora prospección de mercado), técnico, de gestión (organizacional y administrativa), legal (restricciones de uso, patentes, etc.) y financiero.

Se espera que estos análisis deriven en un conjunto de opciones de proyectos y negocios factibles desde el punto de vista de su rentabilidad y generen otros resultados (técnicos, económicos, comerciales o gerenciales), de un claro interés para el mundo productivo.

La información sistematizada resultante de este proceso se difunde en esta nueva serie de publicaciones de FIA denominada “Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario”, con el propósito de facilitar su utilización por parte de los usuarios interesados. La serie está conformada por libros que recogen el análisis completo de los resultados de cada proyecto, más una ficha resumen con la información más relevante de cada libro.

