



## Análisis económico de una unidad productiva de miel, localizada en el sector Antilhue

Economic analysis of a honey production unit, located in the Antilhue

Lerdon, J.<sup>a\*</sup>, Navarro, E.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 06.09.2017

Accepted 31.01.2018

#### Keywords:

Honey

Honey production

Original Research Article,  
Agriculture Economics and  
Rural Development

#### \*Corresponding author:

Juan Lerdon

E-mail address:

[jlerdon@uach.cl](mailto:jlerdon@uach.cl)

### ABSTRACT

The beekeeping activity is highlighted by presenting a broad range of products, of which the honey presents a greater relevance in the market, mainly by its nutritional characteristics that the cataloged as a healthy food. For this reason, at the global level, has been generated a greater demand of this product, however, at the national level, does not occur in the same way, because there is a low consumption, making the item highly dependent on the international market. The domestic supply is formed mainly by small producers, who wield less 100 hives. For these reasons, it is analyzed technically and economically a productive unit of honey, located in the sector Antilhue, Rivers Region. The venue, owns 170 hives and aims to increase their productive capacity in 320 hives, its increased production, is intended for the Cooperative Apicoop Limited in drums of 300 kilos to bulk, while a smaller quantity is sold on the domestic market in formats of a kilo. Subsequently, an evaluation was conducted economic-financial, where were analyzed the following economic indicators, obtaining; a VABN of \$9,227.594, an IRR of 10%, Reason Criterion Recovery Period is the fifth year, cost benefit ratio of 1.2 and point of balance of 22%, concluding that this activity is profitable. Finally, a sensitivity and risk analysis was carried out, in which it was concluded that a sale scenario with exclusivity to a cooperative, for this case Apicoop, will be more sensitive and risky for the producer, than to market to cooperatives and individual sales simultaneously.

### RESUMEN

La actividad apícola se destaca por presentar una amplia gama de productos, de los cuales, la miel presenta una mayor relevancia en el mercado, principalmente por sus características nutricionales que la catalogan como un alimento saludable. Por esta razón, a nivel mundial se ha generado una mayor demanda de este producto, sin embargo, a nivel nacional, no ocurre de igual manera, debido que existe un bajo consumo, haciendo al rubro altamente dependiente del mercado internacional. La oferta nacional se encuentra conformada mayoritariamente por pequeños productores, quienes manejan menos de 100 colmenas. Por tales motivos, se analizó técnica y económicamente una unidad productiva de miel, localizada en el sector Antilhue, Región de Los Ríos. El predio, posee 170 colmenas y pretende aumentar su capacidad productiva en 320 colmenas, destinando su mayor producción a la Cooperativa Apícola Apicoop Limitada; posteriormente, se realizó, una evaluación económica-financiera, donde fueron analizados los siguientes indicadores económicos, obteniendo un VABN de \$9.227.594, una TIR de 10%, Razón Criterio Periodo de Recuperación es al quinto año, Razón Beneficio Costo de 1,2 y Punto de Equilibrio de 22%, concluyendo que esta actividad es rentable. Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad y de riesgo, en los cuales se concluye que un escenario de venta con exclusividad a una cooperativa, para este caso Apicoop, será más sensible y riesgoso para el productor, que comercializar a cooperativas y ventas individuales simultáneamente.

*Palabras clave:* Miel, producción de miel.

### INTRODUCCIÓN

La actividad apícola, puede definirse como la ciencia que estudia y dedica su trabajo exclusivamente a la abeja del género *Apis mellifera* L. (abeja domestica). Su significado proviene del latín: Apis (abeja) y cultura (cultivo), la cual, por medio del cultivo y crianza de las abejas, permite obtener sus diferentes productos (Silva *et al.*, 2006). La miel al tratarse de un alimento

natural es considerada como el producto de mayor intensidad productiva (Michel, 2002), además de poseer reconocidos atributos, entre ellos alimenticios, curativos y cosméticos, contribuye a una dieta equilibrada con un aporte en vitaminas, aminoácidos y minerales (Neira, 2010). A nivel nacional, la cadena apícola está enfocada principalmente a la producción de miel, mayoritariamente está conformada por pequeños productores, quienes destinan sus ventas al comercio local y

en menor proporción se encuentran medianos y grandes productores, estos últimos presentan un mayor nivel tecnológico y su producción está destinada a la exportación (Isaacs *et al.*, 2004). Chile presenta peculiares características que benefician su desarrollo, tales como: la diversidad de especies melíferas nativas, el clima templado, una larga temporada de floración y también barreras naturales que impiden el paso de enfermedades exóticas (Rodríguez *et al.*, 2010).

En relación con la oferta apícola, a nivel nacional se encuentra distribuida en dos zonas geográficas; la zona Centro Norte, donde destacan la polinización y la producción de miel y la zona Centro Sur, enfocada principalmente a la producción de miel (Perret *et al.*, 2012). La mayor producción es originada desde especies melíferas del bosque nativo, siendo los principales mercados de destino la Unión Europea y Estados Unidos (ODEPA, 2015a).

En cuanto a la demanda nacional, existe un bajo consumo interno que no supera los 100 gramos *per cápita* al año, el cual es mucho más bajo que el promedio mundial (220 gramos *per cápita* al año), por lo que el rubro depende casi exclusivamente de las exportaciones, cuyo destino principal son empresas que dedican su producción a mercados internacionales (INDAP, 2007). Así es como las exportaciones de miel chilena han mostrado un importante aumento. Durante el primer semestre de 2015, alcanzaron un 35,4% en volumen y un 43,1% en términos de valor en comparación con años anteriores (Barrera, 2015).

El presente estudio está referido a una unidad productiva de miel, localizada en el sector Antilhue, Región de Los Ríos. A través de una proyección y evaluación del funcionamiento de la empresa y del nivel de recursos que posee, se determina su rentabilidad, pudiendo servir como referencia para nuevos establecimientos. Así, el objetivo de este estudio es analizar técnica y económicamente una unidad productiva de miel, localizada en el sector Antilhue, comuna de Los Lagos, Región de Los Ríos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Información primaria y secundaria

La información, se recopiló a través de fuentes primarias y secundarias. Al tratarse de un estudio de caso la fuente primaria fue proporcionada por el productor dueño del fundo "Las Vegas", cuya actividad es la producción y venta de miel, destinada al mercado informal y una mayor proporción destinada a la Cooperativa Campesina Apícola (Apicoop) Valdivia Limitada, ubicada en Paillaco, XIV Región de Los Ríos. Realizar el estudio con dicho productor se justifica al considerar su dualidad de venta como recién se mencionó, pudiendo de este modo analizar y complementar los escenarios

en una muestra productiva. Por otro lado, las fuentes secundarias fueron obtenidas de instituciones como ODEPA, INDAP, PROCHILE, entre otras, además del uso de libros, tesis y revistas, las cuales entregan datos de universos productivos similares, que permiten complementar la información primaria. Se utilizó la entrevista, con preguntas directas y centradas según lo planteado por Simons (2011), posteriormente se visitó y se observó el lugar de estudio, obteniendo información sobre su capacidad y sistema productivo. Finalmente, se realizó un análisis descriptivo para la inversión fija, costos y gastos que incurren en la producción de miel. La información recopilada fue procesada considerando como base la Guía de Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas (Lerdon, 2014b), a través de los siguientes estudios, técnico, económico y financiero.

### Estudio técnico

Se determinó el tamaño y localización del predio, considerando factores relacionados con la capacidad productiva, factores agroclimáticos de la localidad de Antilhue; además, se realizó la descripción del proceso productivo de la miel. En este último se efectúan algunos manejos apícolas con la finalidad de asegurar la producción. Así es como se realiza una alimentación artificial, con el objetivo de cubrir necesidades nutricionales. En Chile, es común administrar azúcar de mesa en forma de jarabe, sin embargo, también se puede administrar en forma sólida o como "cand" (Michel, 2002). Por otra parte, existen patologías apícolas que pueden generar grandes pérdidas económicas durante la producción, por tal razón, se realiza la aplicación de medicamentos. Una de las enfermedades más difundidas en Chile, es "Varroosis" causada por *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000), un ácaro ectoparásito de la abeja de miel (Michel, 2002; Rodríguez *et al.*, 2010). Otro manejo es el recambio de reinas para asegurar su capacidad de postura, principalmente porque esta determinará la población de abejas recolectoras (Michel, 2002).

### Estudio financiero

Se realizó el análisis y descripción de los costos de producción de miel, la determinación del flujo de ingresos y costos y la proyección de fuentes y usos de fondos durante los años en que se evaluó el estudio.

### Evaluación económica

Se determinó mediante los siguientes indicadores (Lerdon, 2014a):

**Valor Actual de los Beneficios Netos (VABN):** Corresponde a la diferencia entre ingresos y egresos siendo

la inversión rentable si el valor actual de los beneficios netos es mayor o igual a cero.

**Tasa Interna de Retorno (TIR):** Corresponde a la tasa de descuento que hace que el valor presente de los beneficios netos sea igual a cero. Si la tasa interna de retorno es igual o mayor a la tasa de interés del proyecto este es rentable y debe aceptarse.

**Periodo de Recuperación del Capital (PRC):** Corresponde al periodo de tiempo requerido para que el flujo de caja cubra la inversión total y se determina dividiendo el monto de inversión por el promedio del flujo de caja.

**Razón Beneficio-Costo (B/C):** Se obtiene dividiendo los beneficios actualizados por los costos actualizados. Si la relación beneficio-costo es mayor a uno, el proyecto es económicamente factible.

**Punto de Equilibrio (P/E):** Indica el nivel de producción en que los ingresos brutos cubren los costos totales de inversión.

**Análisis de sensibilidad y riesgo:** Este análisis determina hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable. Si en el escenario proyectado del proyecto se concluyó que este era rentable (VABN positivo) es posible preguntarse hasta dónde puede disminuir el precio del producto o servicio, disminuir la cantidad demandada, o subir un costo, entre otras, para que ese VABN positivo se haga cero (Sapag *et al.*, 2014). Es así como en el

primer análisis se evaluó la variable precio y en el segundo los ingresos netos hasta que el valor del VABN se hizo negativo, estimando así cuán sensible y riesgoso es el proyecto.

### Ubicación y tamaño del proyecto

El estudio se realizó en la Provincia de Valdivia, XIV Región de Los Ríos de Chile, a 18 km de la comuna de Los Lagos, en el sector Antilhue, ubicado entre las coordenadas 39°48'35,3" latitud sur y 72°57'02,0" longitud oeste, emplazada por el Rio Calle-Calle - San Pedro. Cabe mencionar que el predio analizado posee una capacidad de uso de suelo III, con un clima templado con influencia marina a lo largo de la costa, con moderadas temperaturas, alcanzando un promedio de 11 °C y un máximo de 23 °C en los meses más cálidos. Respecto al tamaño este consta de 5 apiarios de 50 m<sup>2</sup>, con una distancia entre los apiarios de 3 km.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Proceso productivo

Las etapas involucradas en el proceso productivo van desde la cosecha hasta la obtención del producto final. La cosecha es el primer paso del proceso, esta comienza aproximadamente a mediados de diciembre. Una vez que las alzas (cajones con marcos, donde las abejas guardan la miel) están maduras son trasladadas hacia la sala de extracción para realizar el proceso de desoperculado donde los marcos son cepillados para retirar la capa de cera que los cubre. Cuando se retira



**Figura 1.** Ubicación específica del predio apícola, Región de Los Ríos (Google Earth, 2016).

**Figure 1.** Specific location of the bee farm, Los Ríos Region (Google Earth, 2016).

el opérculo, los marcos son trasladados a la maquina centrifuga donde estos son centrifugados durante 15 minutos, y la miel es transportada hacia tambores almacenadores. En el proceso de decantación la miel es almacenada durante dos semanas para su reposo, con la finalidad de obtener una miel libre de residuos e impurezas. Una vez que la miel está libre de impurezas se cierra el tambor y se almacena en bodega hasta la entrega a la cooperativa apícola; el resto de la miel es envasada en recipientes plásticos en formatos de un kilo.

### Comportamiento de mercado

Según Blengino (2014), la producción mundial de miel está concentrada en 7 países, destacando: China, Turquía, Argentina, Estados Unidos, Ucrania, Rusia e India. Donde, China abarca el 35% de la producción.

En relación a la demanda mundial de miel, el mercado ha experimentado notables aumentos, debido al mayor consumo desde mercados ya existentes, además del ingreso de nuevos mercados importadores como Arabia Saudita, Siria, Líbano y Omán (Blengino, 2014). Por otro lado, los cambios de los hábitos de consumo, donde lo saludable y lo natural, son factores que cada vez tienen mayor relevancia para los consumidores mundiales (Namdar-Irani y Quezada, 2006).

### Mercado internacional de la miel

Actualmente, China es el primer exportador mundial de miel, con una participación de 11,4%, representando USD 260 millones FOB. Argentina, es el segundo exportador con una participación de 8,9%, lo que corresponde a USD 204 millones FOB, seguido de Nueva

Zelanda con 7,5% de participación equivalente a USD 171 millones FOB (Barrera, 2015).

Respecto a las importaciones mundiales de miel, el 50% tiene como destino Estados Unidos con 17,5%, seguido de Alemania con 9,4%, Francia con 4,6%, Reino Unido con 4,0% y Japón con 3,6% (PROCHILE, 2014). En cuanto al consumo mundial de miel, las mayores demandas, provienen desde países europeos, tanto Suiza, Austria y Nueva Zelanda consumen 1,5 kilos de miel *per cápita* al año, mientras que Alemania y Ucrania contribuyen con un consumo de 1,2 y 1 kilo *per cápita*, respectivamente (Consorcio del Desarrollo Tecnológico Apícola, 2013). Esto se debe principalmente, porque en el mercado europeo, la miel es considerada un producto de alto valor nutricional, lo que ha llevado a muchos países a imponer mayores estándares de calidad para el ingreso hacia otros países (Perret *et al.*, 2012).

### Mercado nacional de la miel

Según ODEPA (2015b), existe un total de 10.523 explotaciones apícolas, las que se encuentran localizadas en todo el país. El 92% de los apicultores corresponde a pequeños productores, quienes manejan menos de 100 colmenas; por otro lado, los medianos productores ocupan el 6% de la producción y manejan entre 100 a 400 colmenas, mientras que los grandes productores con más de 400 colmenas integran sólo un 2% del total (Rodríguez *et al.*, 2010).

Existen 454.483 colmenas, donde el mayor número se concentra en la zona centro sur, con un total de 163 colmenas en la Región Metropolitana, 113 en la Región de O'Higgins y 98 en la Región del Maule, mientras que el mayor número de explotaciones proviene de la Re-

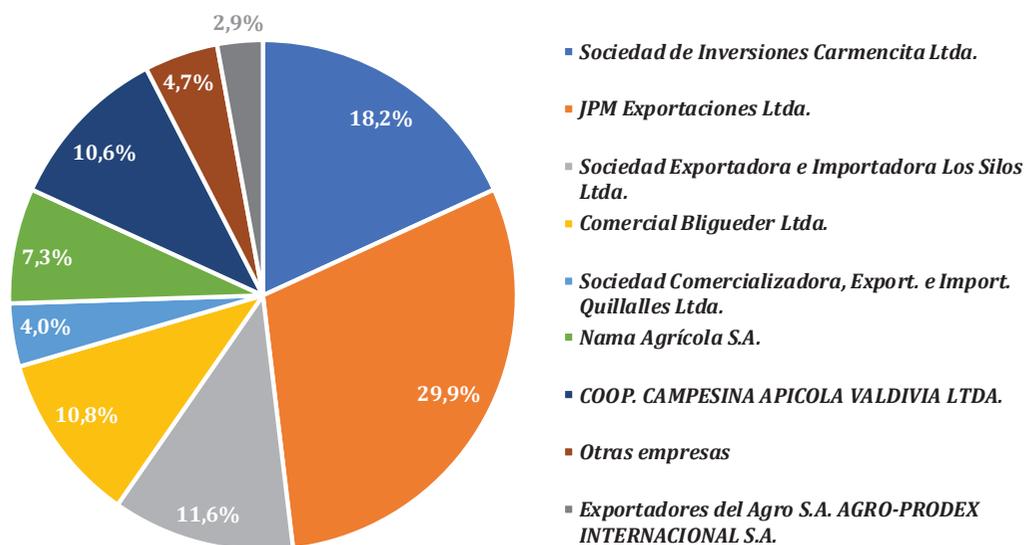


Figura 2. Participación de empresas exportadoras de miel chilena (PROCHILE, 2014).

Figure 2. Participation of companies exporting Chilean honey (PROCHILE, 2014).

gión de la Araucanía con 3.465 apiarios, seguido de la Región del BioBío con 2.194 y la Región de Los Lagos con 854 (ODEPA, 2015b; Rodríguez *et al.*, 2010). Respecto a la producción nacional, esta varía entre 7.000 a 11.000 toneladas al año con un rendimiento promedio de 25 kilos de miel por colmena, pudiendo llegar a 70 kilos (INDAP, 2007; Namdar-Irani y Quezada, 2006). A su vez, existe un bajo consumo interno, por lo que la mayor parte de la producción es exportada. Hoy en día, estas exportaciones están concentradas por cinco empresas, las cuales representan alrededor del 81% de los envíos nacionales de miel (PROCHILE, 2014).

Según datos de PROCHILE (2014) y Barrera (2015), Chile participa con el 1,2% de la exportación mundial de miel. Alemania, es su principal destino representando el 51,4% de las compras nacionales, seguido de Francia con una participación de 26,8%.

En el Cuadro 1, se puede observar las variaciones que ha presentado el mercado chileno en términos de valor FOB (kilo) y volumen (ton) desde el año 2005 hasta julio-2015. Durante los años analizados los volúmenes exportados han experimentado altos y bajos con 7.158 toneladas el año 2005, llegando a 7.862 toneladas en julio-2015, mientras que el valor por kilo transado ha mostrado aumentos de 1,39 kilos FOB en el año 2005 a 4,02 en julio 2015 (ODEPA, 2015b).

### Determinación de la inversión

En relación con la cantidad de bienes que la empresa posee, inversión total de \$59.684.120. Cabe mencionar, que el productor está adscrito al Servicio de Asesoría Técnica (SAT) apícola a INDAP, Valdivia, al cual solicitó

un crédito de \$15.000.000 además de un financiamiento de \$9.625.176, que en conjunto cubren el 41% de la inversión total, mientras que con capital propio se financian \$35.058.944, representando el 59% de la inversión.

### Costos variables

Estos comprenden la mano de obra, la alimentación artificial, sanidad de las abejas, electricidad, agua, combustible e insumos varios (ahumador, traje apicultor, envases plásticos, reinas y cera estampada).

Respecto a la mano de obra, en el predio existe un trabajador encargado de la revisión y mantención de las colmenas durante todo el año, el que recibe ingresos mensuales de \$225.000 se considera que una persona es capaz de manejar 50 colmenas por día, las que deben ser revisadas cada 15 días, por lo cual es suficiente para manejar 320 colmenas. La alimentación, se realiza en base a azúcar flor proveniente de sacos de 25 kilos, con una administración de 1 kilo de azúcar por colmena, con un costo de \$19.820 por saco, también se administra un estimulador (promotor-l) para incentivar la reina (5 ml por colmena), con un total de \$28.250 por litro. Para el control patológico de *V. destructor* se aplica "Verostop" un producto veterinario, cuyo costo corresponde a \$8.211 la caja, cada caja contiene diez tablillas de las cuales se administran dos tiras por colmena. El costo en electricidad se relaciona directamente con el nivel productivo, principalmente por el uso de la maquina centrifuga. Durante la cosecha (diciembre-mediados de abril) tiene un promedio de \$30.000 mensuales y de \$10.000 mensuales (mayo-noviembre).

**Cuadro 1.** Variación de las exportaciones de miel de Chile periodo 2005-2015 (ODEPA, 2015b).

**Table 1.** Variation in exports of honey from Chile period 2005-2015 (ODEPA, 2015b).

Año	Valor FOB (miles USD)	Variación (%)	Volumen (Ton)	Variación (%)	Valor FOB kg <sup>-1</sup>	Variación (%)
2005	9.980,80	-	7.158,80	-	1,39	-
2006	12.092,40	21,16	7.483,50	4,54	1,62	15,90
2007	12.777,10	5,66	7.316,30	- 2,23	1,75	8,08
2008	29.774,60	133,06	10.335,60	41,27	2,88	64,96
2009	28.986,70	- 2,65	9.827,20	- 4,92	2,95	2,39
2010	28.985,60	0,00	8.601,50	- 12,47	3,37	14,25
2011	27.640,30	- 4,64	7.427,60	- 13,65	3,72	10,43
2012	25.128,52	- 9,09	8.295,20	11,68	3,03	- 18,60
2013	27.174,65	8,14	8.195,32	- 1,20	3,32	9,46
2014	27.487,98	1,15	7.034,10	- 14,17	3,91	17,85
2015	31.629,50	15,07	7.862,28	11,77	4,02	2,95

El aumento en electricidad se estimó como promedio de aumentos productivos evaluados en años anteriores, dando un total de \$ 4.000 mensuales (diciembre-abril) cada año. El costo promedio en agua es de \$14.000 mensuales, el cual es variable durante el proceso productivo dependiendo de la alimentación de las colmenas en invierno, donde el costo promedio es de \$17.000 (junio-agosto) para lo cual se aumentó en \$1.500 mensuales (junio-agosto) cada año. El costo en combustible se relaciona con la distancia recorrida para visitar los apiarios la cual es de 3 km aproximadamente, correspondiendo a \$20.000 mensuales para 5 apiarios, el que aumenta en \$4.000 mensuales para recorrer un nuevo apiario. Se consideran los siguientes insumos con sus respectivos precios: traje de apicultor (\$36.890), ahumador (\$8.900), envases plásticos (\$130 c/u), reinas (\$6.999 c/u) y cera estampada de 15 láminas (\$6.999).

### Costos fijos.

Comprenden la depreciación del activo fijo, gastos generales distribuidos en: pago en contribuciones \$112.924 anual, gastos administrativos \$25.000 mensual y mantención del activo fijo (1% de la inversión) \$596.841 anual.

### Descripción de los ingresos

El mayor ingreso del predio son las ventas de miel, destinadas a la cooperativa apícola, alcanzando actualmente 3.600 kilos aproximadamente del total (5.100 kilos producción total), las que irán aumentando a medida que se incremente el número colmenas. El precio pagado por la cooperativa es de \$1.980 más IVA por el kilo de miel. Secundariamente, se realizan ventas en el mismo predio, en formatos de un kilo como miel de ulmo y polifloral, con valores de \$4.000 y \$3.000 respectivamente, las que no sobrepasan los 1.500 kilos de miel del total.

En el Cuadro 2 se pueden observar los ingresos brutos obtenidos de la venta anual de miel, considerando la producción actual con 170 colmenas y la proyección, a partir del año uno, con 200 colmenas, hasta estabilizarse con 320 colmenas en el año cinco.

### Flujo de ingresos y costos.

En el Cuadro 3, se presenta el flujo de ingresos y costos, donde se pueden observar las utilidades generadas en el predio apícola, una vez descontados costos totales e impuesto a la renta, el cual, según lo establecido en la reforma tributaria (Ley N° 20.780), equivale a un 24% el año 1 y 25% a partir del año 2.

### Valor Actual de los Beneficios Netos (VABN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para la medición del Valor Actual de los Beneficios Netos, se consideró una tasa de descuento de un 6% correspondiente a la tasa de interés cobrada por INDAP, entidad a la cual pertenece el productor de este estudio de caso y en cuya entidad obtuvo el crédito de inversión inicial. De este modo se utilizó esta tasa de interés como tasa de descuento para los cálculos de indicadores económicos. Al realizar la operación la sumatoria de flujos actualizados da un total de \$68.911.714, mayor que la inversión realizada y un valor de VABN de \$9.227.594, siendo mayor a cero, lo cual indica que la inversión es rentable. La TIR arroja un valor de un 10%, la que es mayor a la tasa de interés (6%) indicando que este proyecto es rentable.

### Criterio del Período de Recuperación (CPR).

Como se observa en el Cuadro 4, a partir del quinto año, el valor actual acumulado es positivo, lo que indica que en ese periodo de tiempo el flujo de caja es capaz de cubrir la inversión total.

**Cuadro 2.** Ingresos brutos obtenidos de la venta anual de miel.

**Table 2.** Gross income obtained from the annual sale of honey.

N° de Colmenas	Producción total por colmenas (kg)	Ventas apícolas Apicoop (\$)	Ventas predio apícola (\$)	Total de ingresos brutos (\$)
170	5.100	8.482.320	5.400.000	<b>13.882.320</b>
200	6.000	10.602.900	5.400.000	<b>16.002.900</b>
230	6.900	12.723.480	5.400.000	<b>18.123.480</b>
260	7.800	14.844.060	5.400.000	<b>20.244.060</b>
290	8.700	16.964.640	5.400.000	<b>22.364.640</b>
320	9.600	19.085.220	5.400.000	<b>24.485.220</b>

**Cuadro 3.** Flujo de ingresos y costos.**Table 3.** Flow of income and costs.

Ítems	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos brutos		16.002.900	18.123.480	20.244.060	22.364.640	24.485.220
Costos totales		8.208.804	9.768.707	9.501.342	10.616.595	9.532.650
Utilidad bruta		7.794.096	8.354.773	10.742.718	11.748.045	14.952.570
Impuesto a la renta		1.870.583	2.088.693	2.685.679	2.937.011	3.738.142
Unidad neta		5.923.513	6.266.080	8.057.038	8.811.034	11.214.427
Depreciación		2.789.352	2.922.828	3.096.537	3.230.013	3.403.772
<b>Inversión</b>	<b>59.684.120</b>					
<b>Valor residual</b>						30.361.674
<b>Flujo de caja</b>	<b>59.684.120</b>	<b>8.712.825</b>	<b>9.188.908</b>	<b>11.153.575</b>	<b>12.041.047</b>	<b>44.979.824</b>

**Cuadro 4.** Criterio del periodo de recuperación.**Table 4.** Criteria of the recovery period.

Año	Ingreso neto	Ingreso neto actualizado I= 6%	Valor actual actualizado I= 6%
0	- 59.684.120	- 59.684.120	- 59.684.120
1	8.712.865	8.219.684	- 51.464.436
2	9.188.908	8.178.095	- 43.286.340
3	11.153.575	9.364.757	- 33.921.583
4	12.041.047	9.537.637	- 24.383.946
5	44.979.824	33.611.541	9.227.594

**Razón Beneficio-Costo (B/C) y Punto de Equilibrio (PE)**

Una vez actualizados los beneficios y costos totales, la relación Beneficio-Costo es de 1,20, la cual indica que los beneficios son mayores que los costos y que el proyecto es económicamente factible. El punto de equilibrio fue de 22%, es decir, el 22% de los ingresos brutos cubren los costos totales de inversión. El indicador fue determinado al cuarto año, considerando que es el año en que se generan los mayores costos en el predio, según lo analizado en el cuadro de costos totales.

**Análisis de sensibilidad**

La variable considerada para realizar este análisis fue el precio pagado por el kilo de miel obtenido desde la cooperativa apícola, teniendo en cuenta que más del 70% de los ingresos son obtenidos desde este mercado y que, por otro lado, existe un bajo consumo interno. Se establecieron dos situaciones con la finalidad de determinar su impacto en el resultado de la empresa.

**Situación 1**

Se disminuyó de manera porcentual el precio de venta obtenido desde la cooperativa hasta que el VABN se hizo negativo y por otro lado se mantuvo el precio de venta desde el mercado local (\$4.000 miel de ulmo y \$3.000 miel polifloral).

Se puede observar que el precio mínimo obtenido desde la cooperativa hasta que el VABN se hace negativo es de \$1.885, es decir, que al disminuir el precio en un 20%, el proyecto deja de ser rentable. Para llevar a cabo este análisis, se consideró la variación del precio de la miel en el mercado internacional, teniendo en cuenta que la cooperativa cancela al productor en relación con el comportamiento de este mercado. De esta manera, se comparó el precio de la miel exportada durante el año 2015 (\$2.563 kg<sup>-1</sup>) con el precio actual pagado por la cooperativa (\$2.356 IVA incluido kg<sup>-1</sup>), con una diferencia de \$297, con la finalidad de estimar el precio pagado por las exportadoras a partir del año 2005 al 2015.

**Cuadro 5.** Análisis de sensibilidad de las ventas de la cooperativa y mercado local.

**Table 5.** Sensitivity analysis of the cooperative and local market sales.

Precio kilo de miel cooperativa	Precio kilo de miel mercado local	Porcentaje de disminución del precio (\$)	VABN
<b>\$1.980 + IVA</b>	<b>\$7.000</b>		
2.356	7.000	0	9.227.594
2.237	7.000	5	6.916.751
2.120	7.000	10	4.605.908
2.002	7.000	15	2.295.065
1.909	7.000	19	451.058
<b>1.885</b>	<b>7.000</b>	<b>20</b>	<b>- 15.779</b>

### Situación 2

Se estimó la conveniencia para el productor de vender el 100% de la producción a la cooperativa, asumiendo el bajo porcentaje de ventas a nivel local, se estimó que al disminuir el precio en un 6%, el proyecto deja de ser rentable, donde el valor mínimo obtenido por el kilo de miel es de \$2.215, hasta que el VABN se hace negativo.

### Análisis de riesgo

En la actividad agropecuaria, el riesgo puede definirse como la variabilidad que tendrán los retornos futuros esperados y que puede ser causado por diferentes situaciones, ya sea; inestabilidad en los precios, pérdidas provocadas por enfermedades, riesgo asociado a la gestión del empresario, efectos climáticos adversos, etc. Es decir, distintos factores que pueden afectar las ganancias de la empresa (Lerdon, 2014a).

Asimismo, en el sector apícola nacional se estima que el promedio de pérdidas de colmenas es de un 20%, las que pueden ser provocadas por diversos factores de los cuales destacan el riesgo de enfermedades como el provocado por *V. destructor* (ácaro ectoparásito) (Consorcio del Desarrollo Tecnológico Apícola, 2013).

Así es como, para la determinación de este análisis, se efectuó una disminución porcentual de los ingresos netos hasta que el VABN se hizo negativo, con el propósito de determinar bajo qué situación el proyecto tendrá un mayor riesgo.

### Situación 1

La disminución porcentual de los ingresos netos obtenidos desde la cooperativa y del mercado local, indican que al disminuir los ingresos netos en un 14% el VABN se hace negativo. Según lo mencionado anteriormente el promedio de pérdida de colmenas a nivel

nacional es de un 20%, lo cual indica que el proyecto es riesgoso en este sentido.

### Situación 2

El impacto sobre el VABN indica que al disminuir los ingresos netos en un 6% el VABN se hace negativo. De igual forma que el caso anterior, se encuentra en situación de riesgo, ya que el promedio de pérdida a nivel nacional es de un 20%.

### CONCLUSIONES

A nivel nacional, el valor de las exportaciones de miel ha ido en aumento. Sin embargo, los bajos volúmenes transados, fundamentan la apuesta por productos diferenciados, que permitan una mejor posición en el mercado internacional. Por otro lado, la asociación y organización con otros agentes de la cadena apícola, resulta una buena alternativa para mejorar la participación de pequeños productores en el mercado.

De acuerdo con los valores arrojados por los indicadores económicos, con un VABN de \$9.227.594 (mayor a cero) y una TIR de 10%, (mayor que la tasa de descuento), se concluye que la unidad productiva analizada es económicamente rentable.

Respecto el análisis de sensibilidad, el proyecto deja de ser rentable al disminuir el precio de la miel en un 20%, al destinar las ventas entre la cooperativa y mercado local comparado con un 6% cuando estas se destinan solo a la cooperativa, determinando así, que el proyecto es menos sensible al complementar ambos mercados. Asimismo, el proyecto resultó ser riesgoso al considerar esta variable, ya que el precio nacional de la miel ha llegado a disminuir en un 21%.

De acuerdo el análisis de riesgo se determinó que el proyecto es riesgoso, considerando el promedio de pérdidas a nivel nacional (20%), y que por otro lado existe un menor riesgo para el productor al incluir el

mercado local, dentro de sus ingresos, obteniendo una tasa de riesgo en función de la disminución de ingresos de un 14% en comparación a un 6%, cuando se destina la producción solo a la cooperativa.

## REFERENCIAS

- Barrera, D., 2015. Mercado Internacional de Miel. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Santiago, [http://www.odepa.cl/wp-content/files\\_mf/1439925292Apicultura2015.pdf](http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1439925292Apicultura2015.pdf) (acceso, 28.04.2016).
- Blengino, C., 2014. Sector Apícola. Alimentos Argentinos. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/apicola/informes/2014.pdf> (acceso, 28.04.2016).
- Consortio del Desarrollo Tecnológico Apícola, 2013. Chile. Mortandad de abejas afecta al agro: Acusan falta de estrategias. <http://consorcioapicola.cl/2013/09/16/chile-mortandad-de-abejas-afecta-al-agro-acusan-falta-de-estrategias/> (acceso, 08.08.2016).
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2007. Plan Nacional de Competitividad Apícola para la Agricultura Familiar Campesina. Ministerio de Agricultura, INDAP, Santiago, Chile. [http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/plan\\_nacional\\_apicola.pdf?sfvrsn=0](http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/plan_nacional_apicola.pdf?sfvrsn=0)
- Isaacs, C., Pérez, P., Soto, M., 2004. Estrategia competitiva internacional para la industria apícola: organización industrial, Condiciones de Oferta y Demanda, Estructura de Mercado, Conducta y Performance. Universidad de la Frontera, Instituto de Agroindustria, Temuco, Chile, pp. 14-67 <http://www.casadelaapicultura.cl/Descargas/estrategia%20competitiva%20industria%20apicola.pdf>
- Lerdon, J., 2014a. Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas y Agroindustriales. Serie B: Apuntes de clases. N° 45. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Lerdon, J., 2014b. Guía de Prácticos. Formulación y Evaluación de Proyectos (EAGR 213). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Michel, J., 2002. Manual de buenas prácticas para la apicultura. FIDA, PROMER (IICA). Santiago, Chile.
- Namdar-Irani, M., Quezada, X., 2006. Diagnóstico y Agenda Estratégica de la Cadena Apícola en Chile. Diagnóstico de la cadena apícola. Qualitas Agroconsultores. 48p.
- Neira, M., 2010. Almanaque apícola. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2015a. Apicultura. <http://www.odepa.cl/rubro/apicultura/> (acceso, 25.11.2015).
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2015b. Informe Final Estudio Estratégico de la Cadena Apícola de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Asesorías Agrícolas y Agroindustriales Limitada (Asagrin). Santiago, Chile. [http://www.odepa.cl/wp-content/files\\_mf/1451341146estudioCadenaApicola.pdf](http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1451341146estudioCadenaApicola.pdf)
- Perret, S., Gacitúa, S., Villalobos, E., 2012. Huertos Melíferos Sustentabilidad para la producción Apícola. Manual N° 46, INFOR, Santiago, Chile.
- Promoción de la Oferta Exportable de Bienes y Servicios Chilenos (PROCHILE), 2014. Instrumentos de apoyo ProChile para la inserción comercial internacional. 4° Encuentro Nacional de Exportadores de Productos Apícolas. <http://www.redapicolachile.cl/documentos/Instrumentos%20de%20apoyo%20ProChile.pdf> (acceso, 17.04.2016).
- Rodríguez, M., Neira, M., Morán, A., Loyola, R., Rodríguez, H., Gerding, M., 2010. Control Integrado de *Varroa destructor*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Boletín N° 209, Chillán, Chile, pp. 5-64.
- Sapag, N., Sapag, R., Sapag, J., 2014. Preparación y Evaluación de Proyectos. 6<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Interamericana, Santiago, Chile.
- Simons, H., 2011. El Estudio de Caso: Teoría y Práctica. Ediciones Morata, Madrid.
- Silva-G, D., Arcos-D, A.L., Gómez-D, J.A., 2006. Guía ambiental apícola. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.

