



“DRAGONFLY”

Parte II

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

Alumno: Sofía Ayala Cáceres

Profesor Guía: Arturo Toutin

Santiago, Septiembre 2017

Índice

Resumen Ejecutivo.....	4
I. Oportunidad de Negocio.....	5
II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes	6
II.1 Industria	6
II.2 Competidores.....	6
II.3 Clientes.....	6
III. Descripción de la empresa y propuesta de valor.....	7
III.1 Modelo de negocios	7
III.2 Descripción de la empresa	7
III.2.1 Misión.....	7
III.2.2 Visión.....	7
III.2.3 Valores.....	7
III.2.4 Ventaja Competitiva.....	7
IV. Plan de Marketing.....	8
IV.1 Objetivos del marketing	8
IV.2 Estrategia de segmentación	8
IV.3 Estrategia de producto/servicio	8
IV.4 Estrategia de Precio.....	8
V. Plan de Operaciones	9
V.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones	9
V.2 Flujo de operaciones	10
V.3 Plan de desarrollo e implementación	11
V.4 Dotación	11
VI. Equipo del proyecto	13
VI.1 Equipo Gestor.....	13
VI.2 Estructura Organizacional	14
VI.3 Incentivos y compensaciones.....	15
VII. Plan Financiero	17
VII.1 Supuestos	17

VII.2	Plan de Inversiones	18
VII.2.1	Inversión inicial.....	18
VII.2.2	Fuentes de financiamiento.....	19
VII.3	Estimación de ingresos, costos y gastos.....	19
VII.4	Estado de Resultado.....	20
VII.5	Flujo de Caja	21
VII.6	Balance	21
VII.7	Evaluación financiera del proyecto	22
VII.7.1	Cálculo tasa de descuento.....	22
VII.7.2	VAN, TIR, Payback	22
VII.7.3	Punto de equilibrio.....	23
VII.8	Otros ratios financieros.....	23
VII.9	Análisis de Sensibilidad	24
VIII.	Riesgos críticos.....	26
IX.	Propuesta inversionista.....	27
X.	Conclusiones.....	28

Resumen Ejecutivo

DragonFly, es un servicio de fumigación de plantaciones agrícolas mediante el uso de un helicóptero radio controlado, con el fin de entregar una mayor eficiencia y seguridad en el proceso.

Chile es un país que vive de la agricultura, por este motivo, se requiere que los procesos involucrados en este sector sean más efectivos.

La tecnología avanza rápidamente y con el objetivo de hacer más eficientes los procesos y sacar mayor provecho de los recursos y capacidades con que se cuenta. El crecimiento y concomitamiento de los drones a nivel nacional, nace la idea del uso de un helicóptero radio controlado para aplicación de fumigaciones en el sector agrícola.

Actualmente las fumigaciones aéreas son realizadas por helicópteros y aviones tripulados, lo que da una gran oportunidad para esta innovadora idea.

La estrategia de DragonFly es con enfoque en diferenciación y su ventaja competitiva radica en la seguridad de la aplicación. Además de ser más eficaz y eficiente que los métodos tradicionales de aplicación de spray sobre los cultivos, lo que ayuda a facilitar la gestión de las tierras a los agricultores.

Con las entrevistas con expertos y con productores se confirmó que esta idea de negocio sería bien recibida, los productores manifestaron interés en adquirir el servicio, recalcando que sea eficiente e idealmente a menor costo que el sistema tradicional.

La evaluación económica del proyecto se realizó a 5 años, resultado viable y atractiva desde el punto de vista de rentabilidad. Los indicadores financieros son positivos, con un VAN de \$107.374.793, TIR de 49%, retorno de la inversión de 200,45% en el año 5 y un payback de 2,97 años.

I. Oportunidad de Negocio¹

Actualmente en Chile, el sistema de fumigación en agricultura se realiza principalmente por tractores con maquinaria complementaria como nebulizadores y pulverizadores.

Para el estudio de la oportunidad de negocio fue de gran importancia conversar con personas relacionadas a la industria de la agricultura. Es por esto que se sostuvo reuniones con agrónomos y profesionales del Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, y de la empresa Syngenta, dedicada a la venta de productos para aplicar en cultivos. Además, fue imprescindible conversar con productores, con el objetivo de entender cómo viven el proceso de fumigación de sus cultivos. Por ello, se realizó una entrevista a 10 productores, cuyas plantaciones son principalmente frutales. (Ver Anexo 1.1)

Al realizar el estudio de mercado de la industria, se evidenció que los factores más importantes para los productores al momento de ejecutar la fumigación, es que el sistema aplicado sea eficiente.

Durante el estudio de mercado se analizó la totalidad y distribución de plantaciones a nivel nacional. De acuerdo con información publicada por ODEPA e INDAP, se verificó que el mercado es bastante amplio (Ver Anexo 1.2). Dada la cantidad de hectáreas plantadas y de acuerdo con recomendaciones realizadas por expertos, la oportunidad de negocio se concentra en las plantaciones de uva de vino, arroz y cerezos en la región del Maule. Las plantaciones de estos tres cultivos en la VII Región representan el 44% del total nacional plantado (Ver Anexo 1.2, Tabla A1.2.4).

¹ Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte I

II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes²

II.1 Industria

La industria en la que se desenvolverá el negocio es la de fumigación y exterminación de plagas en agricultura en Chile.

Chile cuenta con una diversidad de climas que le permiten contar con variados cultivos. A nivel nacional, existe un total aproximado de 1.130.000 hectáreas plantadas (Ver Anexo 1.2), donde el 60% representa cereales y leguminosas, el 27% a frutales, y el 13% a uvas de vino, según información proporcionada por ODEPA e INDAP el 2016.

Al analizar el crecimiento anual de cereales, frutales y vides, se aprecia que presentan un crecimiento promedio en los últimos 7 años de -1%, 2% y 5%, respectivamente (Ver Anexo 2.1).

De acuerdo al Análisis de las 4 fuerzas de Porter descrito en el Anexo 2.2, existe media rivalidad de los competidores existentes,. Existen barreras de entrada media-alta,. Por otro lado, la inversión para incorporarse a la industria es alta. El poder de negociación de los clientes es medio. Por otro lado, mediante el análisis PESTEL (Anexo 2.3) se determina que la implementación de DragonFly es viable .

II.2 Competidores

Actualmente, y en base a las entrevistas realizadas a los productores para la investigación de mercado (Anexo 1.1), se percató que no existen empresas que presten el servicio como tal. Los competidores en este caso, son los propios clientes.

II.3 Clientes

Los clientes de la industria son productores de frutales, vides, cereales y hortalizas, distribuidos a lo largo del país.

² Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte I

III. Descripción de la empresa y propuesta de valor ³

III.1 Modelo de negocios

El modelo de negocio se puede apreciar de forma clara y rápida en el modelo Canvas del Anexo 3.1.

El servicio que DragonFly ofrece a sus clientes es el servicio de fumigación de plantaciones mediante un helicóptero radio controlado.

III.2 Descripción de la empresa

III.2.1 Misión

Ser una empresa dedicada al servicio de fumigación de plagas en la agroindustria, ofreciendo a los productores servicios con la más alta excelencia, protegiendo a los trabajadores y al medio ambiente, con el fin de lograr satisfacción y confianza de los clientes.

III.2.2 Visión

Ser la empresa líder en la entrega de servicios tecnológicos a la agroindustria, tanto en Chile como el mundo, que agreguen valor a sus productos.

III.2.3 Valores

Los valores que movilizan a la empresa son: la excelencia en el servicio, comunicación transparente y el trabajo en equipo

III.2.4 Ventaja Competitiva

En cuanto a las ventajas del uso de este dispositivo, ofrece beneficios como la aplicación segura y responsable de los tratamientos a los cultivos. Además, este sistema no tripulado es más rápido y eficiente que los métodos tradicionales de aplicación de spray sobre los cultivos. Esto ayuda a facilitar la gestión de las tierras a los agricultores, logrando una ventaja en el posicionamiento del servicio a los clientes.

³ Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte I

IV. Plan de Marketing⁴

IV.1 Objetivos del marketing

El plan de marketing que se desarrolla para este negocio es con el propósito de lograr los siguientes objetivos:

- **Captura de mercado**
- **Posicionamiento**
- **Fidelización**

IV.2 Estrategia de segmentación

La segmentación, para los primeros 5 años del negocio, se realiza en base a las variables comportamiento de uso, geográfico y tamaño de la plantación del productor.

En cuanto al tamaño de plantación de los productores, inicialmente se buscará llegar con el servicio a quienes tengan una superficie menor a 50 hectáreas. El servicio de DragonFly será dirigido a productores de Uva de vino, Arroz y Cerezos de la VII Región cuya superficie plantada sea menor a 50 hectáreas.

IV.3 Estrategia de producto/servicio

El servicio que DragonFly ofrecerá es el de fumigación de plantaciones mediante el uso de un helicóptero radio controlado, operado a distancia.

IV.4 Estrategia de Precio

El precio del servicio entregado por DragonFly será de acuerdo al precio de mercado.

DragonFly define dos precios, dependiendo si la plantación se ubica en ladera o en planicie:

Fumigación en planicie: \$ 18.500 + IVA por hectárea

Fumigación en ladera: \$21.000 + IVA por hectárea

⁴ Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte I

V. Plan de Operaciones

V.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

El servicio que DragonFly prestará es el de fumigación de plantaciones agrícolas mediante el uso de un helicóptero radio controlado.

Luego de realizar el acuerdo con el cliente, se pactará la fecha y hora de inicio del servicio de fumigación en sus plantaciones. Se realizará un programa de trabajo en conjunto con el cliente para planificar la fumigación de cada hectárea, de acuerdo al rendimiento estimado del helicóptero radio controlado.

El equipo de DragonFly se trasladará hasta el lugar de la plantación del cliente con todo el equipamiento necesario para la prestación del servicio. El helicóptero radio controlado será transportado en un camión $\frac{3}{4}$ con las medidas de seguridad necesarias para que llegue en perfectas condiciones al lugar de la operación.

Para visualizar de manera más clara las actividades clave en el proceso de operación, se muestra a continuación la cadena de valor de DragonFly.

Figura 5.1: Cadena de Valor de DragonFly

Infraestructura de la empresa				
El equipo gestor será el encargado de gestión general de la empresa. La planificación de las fumigaciones a realizar y estimación de demanda serán actividades clave para el desarrollo del negocio. Se realizará contacto con el cliente post entrega del servicio para que evalúe la calidad del mismo				
Gestión de recursos humanos				
Se generará vínculo con los trabajadores, apuntando a que tengan identidad con la empresa. Recibirán remuneración fija mensual y un incentivo económico anual si se logra la demanda proyectada.				
Desarrollo de tecnología				
Constante búsqueda de nuevas tecnologías que optimicen cada vez más el desarrollo del servicio. Desarrollo de tecnologías que permitan mejor contacto con el cliente (ejemplo, aplicación móvil)				
Aprovisionamiento				
Se contará con helicóptero adicional que servirá de repuesto en caso de falla de los principales y asegurar disponibilidad para la prestación del servicio. Garantizar disponibilidad de traslado del helicóptero y equipo de trabajo desde casa matriz hasta el cliente.				
Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Marketing y Ventas	Servicios post venta
Manejar base de datos de clientes (contacto, tipo y cantidad de plantación, programa de fumigación) para asegurar acceso a ellos.	Calendarización de fumigaciones de actuales y potenciales clientes. Llegar a tiempo al cliente. Mantención preventiva de los helicópteros.	Cobro durante el mes de la prestación del servicio para su pago a 60 días.	Promoción del servicio mediante ferias agrícolas, redes sociales, página web y aparición en medios regionales.	Contacto permanente con clientes mediante llamados y visitas. Registro de evaluación del servicio.

M
A
R
G
E
N

Fuente: Elaboración propia

Por cada hectárea de plantación se realiza más de una aplicación de fumigación que, dependiendo del tipo de cultivo, varían entre las 14 y 40 aplicaciones anuales (Ver anexo 5.1). Durante el primer año de operación se pretende alcanzar una cobertura de 3.738 hectáreas aplicadas (equivalentes a 174 hectáreas únicas). En los primeros dos años de operación será fundamental fidelizar a los clientes, con el objetivo de conseguir la totalidad de las aplicaciones en sus campos con el servicio de DragonFly.

Inicialmente, para cubrir la demanda estimada, se requerirá sólo de una persona a cargo de operar el helicóptero, con su respectivo ayudante.

V.2 Flujo de operaciones

Para operar con el servicio, se requiere cumplir con dos autorizaciones. Una de ellas se refiere a la autorización de vuelo del helicóptero radio controlado. Esta autorización debe ser otorgada por la Dirección General de Aeronáutica Civil previo a cada vuelo (En Anexo 5.2 se encuentra la respuesta por correo electrónico de la DGAC).

La segunda autorización que se requiere es otorgada por el Servicio Agrícola Ganadero. Se refiere a una credencial que reconoce a las personas como Aplicadores de Plaguicidas Capacitados⁵. Para ello, tanto los operadores del helicóptero radio controlado como los ayudantes de vuelo deberán contar con esta credencial.

En el Anexo 5.3 se presenta el flujo con las actividades relacionadas a la operación del servicio entregado por DragonFly. Se entiende que previo a la llegada a la plantación, se cuenta con la autorización de la Dirección General de Aeronáutica Civil para realizar el vuelo.

De acuerdo a información proporcionada por el proveedor⁶, el tiempo de vaciado del estanque con la mezcla de fumigación es de 8 minutos, tiempo en el que logra una cobertura de 1,6 hectáreas (eficiencia de 12 hectáreas por hora). Se requiere que el helicóptero aterrice luego del vaciado del estanque con la mezcla para una nueva carga, además de la carga de combustible del helicóptero en caso de ser necesario. Este proceso se debe repetir las veces que sea necesaria para cubrir la totalidad de hectáreas comprometidas con el cliente.

⁵ <http://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/aplicadores-de-plaguicidas>

⁶ <http://www.zf-aviation.com/PS-35-en.html>

Para cumplir con la prestación de servicios comprometida con los clientes, se trabajará de lunes a viernes, durante 8 horas diarias. La salida hacia las plantaciones de cada cliente se realizará desde la oficina ubicada en Curicó, con llegada a la misma al final de la jornada laboral. Considerando que existen tiempos de traslado, las horas efectivas de trabajo de fumigación se estiman en 5 diarias.

V.3 Plan de desarrollo e implementación

En la siguiente figura se muestra la carta Gantt con el programa para el inicio de la operación de DragonFly

Figura 5.2: Carta Gantt inicio operación DragonFly

Actividades	sep-17				oct-17				nov-17				dic-17				ene-18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de sociedad	■	■	■	■																
Inscripción de marca		■	■	■																
Compra de helicóptero radio controlado					■	■	■	■												
Despacho y transporte del helicóptero desde país de origen									■	■	■	■	■							
Obtención de permiso de fumigador del SAG									■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Arriendo y habilitación de oficina comercial													■	■						
Compra de vehículo para transporte de helicóptero													■	■						
Contratación y entrenamiento de Ayudante de vuelo														■	■	■	■			
Recepción y habilitación de helicóptero radio controlado														■	■	■	■			
Inicio de operación																		■		

Fuente: Elaboración propia

V.4 Dotación

Para el inicio de la operación de DragonFly se requiere como dotación un total de dos personas, quienes cumplirán los roles de: Jefe Comercial y Encargado de Operaciones. Además, se requiere contratar a un Ayudante de vuelo, sin embargo, dado que el servicio presenta estacionalidad, resulta muy caro mantener su contrato durante todo el año, por lo que se contratará a honorarios. Para los meses donde la demanda disminuye (mayo-agosto) se consideran honorarios del 30% respecto a los meses de mayor demanda.

En el tercer año de operación se contrata a un Jefe de Administración y Finanzas. Esta será la dotación de personal hasta el año 4.

Debido al aumento de demanda, y que el segundo helicóptero debe entrar en operación, se requiere la incorporación de un nuevo operador de vuelo con su respectivo ayudante. Ambos estarán a honorarios, debido a la estacionalidad que presenta el servicio. Los roles de cada cargo se describen en el siguiente capítulo.

VI. Equipo del proyecto

VI.1 Equipo Gestor

El equipo gestor está formado por las dos alumnas que forman parte de este plan de negocios, ambas Ingeniero Civil Industrial. A ellas se suma un Ingeniero Civil Mecánico, experto en la operación de aeronaves radio controladas. Los tres integrantes del equipo gestor tienen claridad de la idea de negocio, además de contactos en el sector agrícola que podrían ayudar a la introducción de este proyecto en el mercado. Esto hace que exista gran probabilidad de apropiación de la idea de negocio para llevarla a cabo.

Los roles a desempeñar por el equipo gestor son:

- **Jefe de Comercial:** Este cargo será desempeñado por la socia de DragonFly, Gabriela Aillon, quien debe establecer las relaciones comerciales con posibles clientes, marketing, búsqueda de nuevas oportunidades de negocio y todas las actividades asociadas al correcto desempeño del negocio.
- **Jefe de Administración y Finanzas:** Este cargo será desempeñado por la socia de DragonFly, Sofía Ayala, quien estará a cargo de los asuntos administrativos y financieros, recursos humanos, financiamiento y compras.
- **Encargado de Operaciones:** El cargo será desempeñado por el socio de DragonFly, Pedro Roa, quien es Ingeniero Civil Mecánico y cuenta con más de 10 años de experiencia en construcción y pilotaje de aeronaves radio controladas. Estará a cargo de la operación principal de los helicópteros radio controlados, capacitando a los nuevos operadores que se incorporen. Será quien esté en contacto directo con el cliente junto al Jefe Comercial, realizando demostraciones del servicio en terreno. Adicionalmente, dada la experiencia que tiene en el área de mecánica y de aeromodelismo, será el responsable de realizar las mantenciones preventivas y correctivas de los helicópteros radio controlados.

Dado lo expuesto anteriormente, se destaca que el equipo se conforma por profesionales que entre sí se complementan, tanto para la gestión como para la operación del negocio. Se destaca la experiencia en el aeromodelismo de uno de los miembros del equipo, quien

tiene manejo pleno del funcionamiento del helicóptero radio controlado. El equipo gestor de DragonFly tiene las facultades suficientes para apropiarse de la idea de negocio, generando ventaja comparativa sobre potenciales competidores.

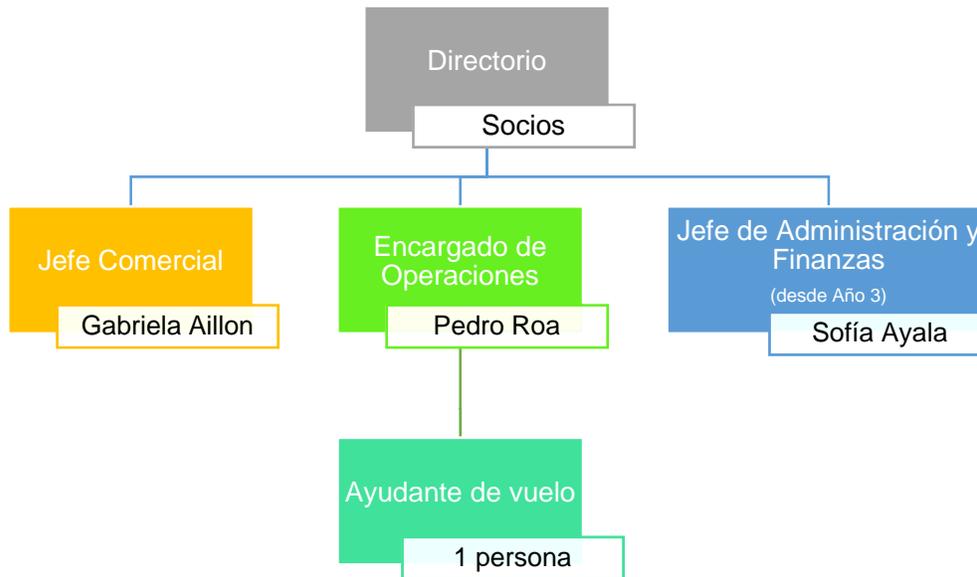
VI.2 Estructura Organizacional

La estructura organizacional para el inicio del negocio estará compuesta por el directorio, conformado por los socios del negocio. Además, participan dos personas del equipo gestor: Jefe Comercial y Jefe de Operaciones, más un Ayudante de vuelo. El rol de éste último será:

- **Ayudante de vuelo:** Será el apoyo directo del Encargado de Operaciones durante la entrega del servicio, y será responsable de la carga de combustible y carga de la mezcla con los productos para realizar la fumigación sobre las plantaciones de los clientes, además de realizar las marcas correspondientes de las zonas cubiertas durante cada vuelo del helicóptero. Se requiere que esta persona tenga al menos un año de experiencia en trabajo agrícola, y que cuente con la credencial vigente de Aplicador de Plaguicida otorgada por el SAG.

En el año 3 ingresará la Jefe de Administración y Finanzas, cargo que será ocupado por la tercera persona del equipo gestor. Esta persona no se considera en los dos primeros años, debido a que no se registrarán los ingresos suficientes para cubrir los gastos de su remuneración, incluso en el año 1 se registra una pérdida contable, como se puede apreciar en el Estado de Resultado (punto VII.4).

Figura 6.1: Organigrama inicial DragonFly



Fuente: Elaboración propia

En el quinto año de operación se considera la incorporación de un operador de vuelo, cuyo rol será:

- **Operador de vuelo:** Será encargado de la operación de un helicóptero radio controlado para fumigación de las hectáreas solicitadas por los clientes. Debe tener experiencia de al menos dos años en el manejo de helicópteros o drones radio controlados. Será capacitado por el Encargado de operaciones.

Además, se debe incorporar otro ayudante de vuelo para acompañar al nuevo operador en la entrega del servicio. En el Anexo 6.1 se puede observar el organigrama para el año 5.

Adicionalmente, se considera el pago de honorarios a un contador durante los cinco años considerados en la evaluación de este negocio.

VI.3 Incentivos y compensaciones

Todos los trabajadores contratados tendrán un sueldo fijo y se les realizará el pago de las respectivas cotizaciones previsionales y seguros, como cesantía y de invalidez y sobrevivencia. En el caso del Jefe Comercial y Encargado de Operación, para el primer año tendrán un sueldo líquido mensual de \$800.000. A contar del año 2 en adelante,

recibirán un sueldo líquido mensual de \$1.000.000.

En el tercer año se contratará al Jefe de Administración y Finanzas, quien recibirá un sueldo líquido mensual de \$1.000.000.

En el caso del asistente de vuelo, se le pagarán honorarios por un monto mensual de \$330.000 en los meses de alta demanda, y de \$99.000 para los meses de baja demanda (mayo-agosto). El operador de vuelo, cuando se integre en el quinto año, se le pagarán honorarios por \$500.000 en los meses de alta demanda, y de \$350.000 para los meses de baja demanda.

Todos los trabajadores contratados recibirán en diciembre de cada año, a contar del segundo año de operación, un bono de productividad equivalente a un sueldo, adicional a su remuneración. Esto se realizará sólo en caso que se cumpla con las metas proyectadas de prestación del servicio para cada año.

VII. Plan Financiero

En este capítulo se realiza la evaluación financiera del proyecto, con el fin de determinar si éste es viable y sustentable en el tiempo.

Para comenzar, se presentan los supuestos en base a los que se trabaja la evaluación del proyecto, la estimación de ingresos, costos, de inversiones, flujos de caja, estado de resultado, balance y ratios financieros que determinarán la rentabilidad del negocio.

VII.1 Supuestos

El proyecto se evalúa considerando los siguientes supuestos:

Generales:

- i. El dólar se considera con un valor de \$650.
- ii. Impuesto a la renta es de 25%
- iii. Se considera un reajuste anual de 3% según variación de precios.
- iv. Se considera un 17% para pago de cotizaciones previsionales más un 4,81% para la ACHS y seguros como cesantía y de invalidez y supervivencia.

Inversiones:

- i. Para realizar la operación del negocio y cubrir la demanda estimada, la inversión inicial será: 2 helicópteros radio controlados, 1 camión $\frac{3}{4}$

Financiamiento:

- i. El financiamiento será aportado en un 100% por los socios

Ingresos y costos:

- i. Se considera como mercado objetivo, las plantaciones de uvas de vino, arroz y cerezo de la VII Región de Chile.
- ii. Se estima que el 90% de la plantación total de cada cultivo se encuentra en planicie y un 10% en ladera
- iii. La operación de DragonFly iniciará en enero de 2018. Se comienza a facturar a contar del segundo mes de operación (febrero 2018).
- iv. El mercado presenta estacionalidad. Se estima que por cada mes de cada año el porcentaje de aplicaciones a realizar es:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Aplicaciones por mes	9%	9%	8%	8%	3%	3%	3%	3%	12%	14%	14%	14%

- v. El rendimiento de cobertura del helicóptero radio controlado es de 12 hectáreas por hora.
- vi. La jornada de trabajo diaria será de 8 horas que incluyen horas de aplicación y traslados. Se estima que las horas efectivas de aplicación serán de 5 horas diarias. El mes considera 20 días trabajados.
- vii. Para trasladar el helicóptero radio controlado hacia la plantación del cliente, se utilizará un camión $\frac{3}{4}$. Se estima que recorrerá 200 Km diarios para traslado, es decir, 4000 Km al mes. El rendimiento del camión $\frac{3}{4}$ es de 10 Km por litro de petróleo.
- viii. El pago a proveedores se realiza al día.
- ix. El pago de clientes: se considera que el 100% de los pagos se realiza a 60 días.
- x. Los gastos en Marketing e I+D corresponden al 10% de los ingresos anuales.

VII.2 Plan de Inversiones

VII.2.1 Inversión inicial

Para comenzar la operación de DragonFly se requiere la compra de 2 helicópteros radio controlados, pensando en que uno será usado como repuesto en caso de falla del principal. En el Anexo 7.1 se encuentra la cotización recibida, mediante correo electrónico, de proveedor chino del helicóptero radio controlado. Además, se debe comprar un camión $\frac{3}{4}$ para el traslado del helicóptero hasta el cliente.

DragonFly debe contar con dirección comercial, para lo que se arrendará una pequeña oficina en Curicó, la que se implementará con dos estaciones de trabajo.

El cálculo del Capital de trabajo se puede ver en el Anexo 7.2.

La inversión inicial se descompone en la inversión de activables (helicópteros y vehículo) y no activables (gastos para creación de empresa, garantía de arriendo e implementos de oficina) más la inversión en capital de trabajo.

Tabla 7.1: Inversión inicial DragonFly

Inversión Helicópteros radio controlados	\$ 52.474.240
Inversión vehículos	\$ 15.000.000
Gastos creación empresa	\$ 1.000.000
Garantía arriendo oficina	\$ 230.000
Implementos oficina	\$ 1.000.000

Total	\$ 69.704.240
--------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.2: Inversión en Capital de Trabajo

Capital de Trabajo	\$ 11.542.615
---------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el total de la inversión es de **\$81.322.884**

VII.2.2 Fuentes de financiamiento

El financiamiento será aportado en un 100% por los cuatro socios del proyecto, en partes iguales. Cada uno aportará \$20.311.714.

VII.3 Estimación de ingresos, costos y gastos

Tabla 7.3: Ingresos estimados DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso fumigación planicie	\$56.500.534	\$86.124.024	\$138.204.078	\$217.458.896	\$327.397.555
Ingreso fumigación ladera	\$7.126.193	\$10.862.490	\$17.431.145	\$27.427.248	\$41.293.385
Total Ingresos	\$63.626.727	\$96.986.514	\$155.635.224	\$244.886.144	\$368.690.940

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que los ingresos tienen directa relación con el porcentaje de mercado que se pretende cubrir para cada año. En el Anexo 7.3 se puede observar el detalle de esta estimación.

Respecto a los costos operacionales y estimación de gastos, se pueden observar en el Anexo 7.4.

VII.4 Estado de Resultado

El Estado de Resultado para la evaluación del proyecto a 5 años se presenta a continuación:

Tabla 7.4: Estado de Resultado DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta	\$ 63.626.727	\$ 96.986.514	\$ 155.635.224	\$ 244.886.144	\$ 368.690.940
Costos por venta	\$(11.744.136)	\$(13.020.583)	\$(13.847.121)	\$(14.924.026)	\$(23.600.282)
Margen bruto	\$ 51.882.591	\$ 83.965.931	\$ 141.788.103	\$ 229.962.118	\$ 345.090.658
Gastos de Adm. y Ventas	\$(45.332.350)	\$(55.620.197)	\$(80.162.292)	\$(91.279.093)	\$(114.448.662)
Gastos de administración y ventas	\$(5.100.000)	\$(5.253.000)	\$(5.410.590)	\$(5.572.908)	\$(5.740.095)
Remuneraciones	\$(31.869.677)	\$(40.377.586)	\$(58.721.274)	\$(60.482.912)	\$(70.733.400)
Gastos de I+D y Marketing	\$(6.362.673)	\$(9.989.611)	\$(16.030.428)	\$(25.223.273)	\$(37.975.167)
Gastos puesta en marcha	\$(2.000.000)				
Resultado Operacional (EBITDA)	\$ 6.550.242	\$ 28.345.734	\$ 61.625.810	\$ 138.683.025	\$ 230.641.996
Depreciación	\$(13.494.848)	\$(13.494.848)	\$(13.494.848)	\$(13.494.848)	\$(13.494.848)
Utilidad antes de impuesto	\$ (6.944.606)	\$ 14.850.886	\$ 48.130.962	\$ 125.188.177	\$ 217.147.148
Impuesto a la renta (25%)	\$ 0	\$(1.976.570)	\$(12.032.741)	\$(31.297.044)	\$(54.286.787)
Resultado del ejercicio	\$ (6.944.606)	\$ 12.874.316	\$ 36.098.222	\$ 93.891.133	\$ 162.860.361

Fuente: Elaboración propia

VII.5 Flujo de Caja

A continuación, se presenta el Flujo de caja para DragonFly proyectado a los 5 años de evaluación del proyecto:

Tabla 7.5: Flujo de caja DragonFly

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad después de impuesto		\$ (6.944.606)	\$ 12.874.316	\$36.098.222	\$ 93.891.133	\$162.860.361
Depreciación		\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848
Flujo de Caja Libre		\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$107.385.981	\$176.355.209
Inversión Inicial	(\$ 69.704.240)			\$ 0		\$ 0
Inversión en KT	(\$ 11.542.615)			\$ 0		
Total Inversión	(\$ 81.246.855)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de Caja Libre		\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$107.385.981	\$176.355.209
Recuperación de KT						\$ 11.542.615
Venta de activos						\$ 40.000.000
Utilidad por venta de activos						\$ 40.000.000
Impuesto a la renta						\$(10.000.000)
Utilidad después de impuesto						\$ 30.000.000
Flujo de Caja Libre	(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$107.385.981	\$206.355.209

Fuente: Elaboración propia

Se observa que para todos los años el flujo de caja es positivo.

VII.6 Balance

El Balance se encuentra en el Anexo 7.5

VII.7 Evaluación financiera del proyecto

VII.7.1 Cálculo tasa de descuento

Se realiza el cálculo de la tasa de descuento mediante el método CAPM. En el Anexo 7.6 se encuentra el detalle de las variables utilizadas con sus respectivas fuentes.

Tasa Banco Central de bonos a 5 años = 4,02%

Beta sin deuda = 0,92

Prima por riesgo de mercados = 6,55%

Premio por riesgo proyecto = 3%

Premio por startup = 4%⁷

$$t = 4,02\% + 0,92 * 6,55\% + 3\% + 4\%$$

$$t = 17,05\%$$

VII.7.2 VAN, TIR, Payback

La evaluación del proyecto se realiza con los flujos proyectados a 5 años, con la tasa de descuento obtenida en la sección VII.7.1 de este capítulo.

Tabla 7.6: VAN, TIR y Payback

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$ 107.385.981	\$ 206.355.209

Tasa dcto. 17,05%

VAN	\$ 107.374.793
TIR	49%
Payback (años)	2,97

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el VAN es positivo de \$107.374.793, por lo que el proyecto se considera viable y atractivo.

Por otro lado, se obtiene una TIR de 49%, lo que es superior en 1,9 veces a la tasa de

⁷ Dado que el negocio es un startup y es nuevo en el mercado (no existen otros que presten el servicio) se considera un riesgo mayor. Por ello se estima un 4% adicional para el cálculo de la tasa de descuento.

descuento exigida de 17,05%.

Finalmente, respecto al periodo en que se recupera la inversión inicial (Payback), se aprecia que durante el tercer año de operación se daría esta condición.

Adicionalmente se hace la evaluación del proyecto a perpetuidad el cual se puede observar en el Anexo 7.7.

VII.7.3 Punto de equilibrio

Se realiza el análisis del punto de equilibrio con el objeto de comprender cuál el nivel de ventas mínimo que requiere DragonFly para cubrir sus costos fijos por cada año.

Dado que para este proyecto se trabaja con el supuesto de dos precios; fumigación en planicie y fumigación en ladera, y con el supuesto que la demanda será de 90% y 10%, respectivamente, para el cálculo del punto de equilibrio se obtiene un precio ponderado considerando dichas variables.

Tabla 7.7: Cálculo punto de equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos	\$ 45.332.350	\$ 55.620.197	\$ 80.162.292	\$ 91.279.093	\$ 114.448.662
Costos variables Unitario	\$ 3.142	\$ 2.593	\$ 1.770	\$ 1.249	\$ 1.351
Precio Unitario Ponderado	\$ 18.750	\$ 19.313	\$ 19.892	\$ 20.489	\$ 21.103
Margen Unitario	\$ 15.608	\$ 16.720	\$ 18.122	\$ 19.240	\$ 19.752
Pto.Equilibrio N°hectáreas	2.904	3.327	4.423	4.744	5.794
Pto.Equilibrio Ventas	\$ 54.458.375	\$ 64.245.212	\$ 87.990.995	\$ 97.202.902	\$ 122.275.650

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7.7 se puede observar que, para cubrir los gastos fijos del primer año de operación, se espera que el mínimo de ventas que realice DragonFly en su servicio sea de 2.904 hectáreas fumigadas, lo que equivale a \$54.458.375. En tanto, para el año 5 de operación, se debería vender el servicio de fumigación de al menos 5.794 hectáreas para cubrir los costos fijos de dicho periodo.

VII.8 Otros ratios financieros

Al momento de realizar la evaluación financiera de un proyecto, se debe verificar el

comportamiento de ratios relevantes, como el retorno sobre la inversión, retorno sobre los activos.

Tabla 7.8: Ratios financieros

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROI	-8,55%	15,85%	44,43%	115,56%	200,45%
ROE	-9,35%	14,77%	29,28%	43,23%	42,86%
ROA	-9,35%	14,44%	26,68%	37,79%	37,50%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 7.8 se observa que desde el año dos en adelante las variables son positivas. En el caso del retorno sobre la inversión (ROI), al quinto año de operación será de 200,45%, lo que resulta bastante atractivo. En el caso del retorno sobre los activos (ROA), al quinto año de operación se obtendría un 37,5%.

VII.9 Análisis de Sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad, se consideran la variable que mayor impacto podría causar es la de ingresos por venta, lo que depende directamente del nivel de ventas que se alcance en cada año. Para el análisis, se considera el Escenario 1, con el aumento de 10% de las ventas, y el Escenario 2, con la disminución de las ventas en 10%.

Tabla 7.9: Análisis de sensibilidad

	Base	Escenario 1: Aumento ventas en 10%	Escenario 2: Disminución ventas en 10%
Inversión inicial	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855
Tasa descuento	17,05%	17,05%	17,05%
VAN	\$ 107.374.793	\$ 136.478.224	\$ 78.271.362
TIR	49%	56%	41%
Payback (años)	2,97	2,64	3,21

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 7.9 se puede concluir que cuando se considera un escenario optimista, aumentando las ventas en 10% respecto a lo considerado inicialmente como escenario base, el VAN continúa siendo positivo al igual que la TIR. La recuperación de la inversión

se realizaría en 2,64 años, periodo menor a la evaluación inicial.

En el caso del escenario pesimista (escenario 2), que considera la disminución de las ventas en 10% respecto a la estimación inicial, se observa que tanto el VAN como la TIR se mantienen positivos, y ésta última sigue siendo mayor que la tasa exigida por el proyecto. Respecto a la recuperación de la inversión, se lograría durante el cuarto año de la operación del negocio.

De este análisis se puede concluir que el proyecto continúa siendo atractivo.

VIII. Riesgos críticos

Para el negocio de DragonFly y su correcto funcionamiento, se visualizan los siguientes riesgos críticos.

Los helicópteros radio controlados deben estar siempre operativos para el momento en que se requiera prestar el servicio. Por ello será vital realizar las mantenciones preventivas y contar con un equipo adicional que sirva de respaldo en caso de falla del principal. Esto está considerado en el plan de negocios, por lo que el riesgo está resuelto. Podrían existir diversos riesgos que compliquen la producción de los clientes y que impida aplicar la fumigación. Un caso claro se relaciona con efectos climáticos, no solo para el vuelo del helicóptero, sino más importante que eso. Las plantaciones de los productores pueden verse afectadas en años de sequía, o de mucha lluvia. Cambios climáticos severos pueden provocar pérdida de la producción, lo que impactaría directamente en DragonFly, ya que, si la plantación está dañada, no se requiere el servicio de fumigación. Este riesgo resulta algo complejo de mitigar.

Los efectos de la economía del país también son relevantes. Existen casos en que los productores gastan más dinero en la cosecha que lo que reciben por la venta de su producción. En esos casos, ellos prefieren perder la producción. Si esto se mantiene en el tiempo, provocaría que los clientes no soliciten el servicio de DragonFly.

En el mercado donde participará DragonFly es uno donde los clientes se conocen entre sí. Por ello es vital lograr la satisfacción del cliente, puesto que, si no queda conforme con el servicio, se encargará de informarlo a sus contactos.

Otro riesgo crítico se relaciona con el rápido crecimiento que ha tenido el uso de drones en Chile en los últimos años. Por esta razón, la idea podría ser fácil de copiar. Para mitigar este riesgo, hay que preocuparse de ir innovando y desarrollando nuevas ideas de negocio.

Finalmente, a pesar que uno de los resultados del estudio de campo fue la aceptación de la idea por parte de los productores, esto tal vez no representa el sentir de todos. La idea podría no ser aceptada de forma inmediata, lo que se reflejaría en que los productores prefieran continuar haciendo lo de siempre. Para mitigar este riesgo será imprescindible estar presentes en los potenciales clientes y mostrar el servicio.

IX. Propuesta inversionista

Al analizar la industria, se observa que existen barreras de entrada media altas, lo que impediría el fácil ingreso de competidores. La industria es atractiva, y DragonFly sería el primero en ofrecer el servicio de fumigación con equipos operados a distancia, con tecnología que logra ser más eficiente que los sistemas tradicionales.

La ventaja competitiva de DragonFly es que ofrece un servicio seguro para las plantaciones y los trabajadores, más rápido y eficiente, lo que favorece al proceso de producción de los clientes.

Habiendo realizado la evaluación económica a cinco años, se obtiene un VAN positivo de \$107.374.793 lo que resulta bastante atractivo.

Por otro lado, la tasa interna de retorno de 49% supera en 1,9 veces a la tasa exigida por el proyecto, y el payback es de 2,97 años.

El resultado del ejercicio es positivo para todos los años de la evaluación.

Finalmente, el retorno sobre la inversión es de 200,45% en el año 5 y el retorno sobre los activos de 37,5% en el mismo periodo.

Si bien existen riesgos que podrían afectar la operación del negocio, en su gran mayoría se encuentran mitigados.

Dado todo lo expuesto en este plan, con sus respectivos análisis de industria y financieros, muestra que el negocio es atractivo y rentable.

X. Conclusiones

Chile es un país donde la agricultura tiene un rol de gran importancia, dado que gran parte de la producción nacional es exportada, lo que entrega un aporte económico importante a nivel de país.

Las nuevas tendencias para esta industria en el área tecnológica abren puertas para el desarrollo de nuevos negocios.

Dado lo descrito, se pensó en la evaluación de la oportunidad de negocio de la fumigación de plantaciones a través de un helicóptero radio controlado, servicio que sería prestado por DragonFly.

Luego de los análisis de industria realizados (Cinco fuerzas de Porter, Pestel y Canvas) y la evaluación financiera y operacional, se puede concluir que la industria donde participará DragonFly es atractiva y con proyección de crecimiento.

Actualmente no existen proveedores que presten el servicio de fumigación de plantaciones, lo que significa una oportunidad para DragonFly de ser la primera empresa en prestar este tipo de servicio.

Los clientes, por su parte, están dispuestos a cambiar su actual metodología de fumigación por una nueva que signifique mayor eficiencia en sus procesos, e idealmente, a menores costos.

Desde el punto de vista del inversionista, el proyecto es atractivo, ya que se consigue un VAN de \$107.374.793, TIR de 49%, retorno de la inversión de 200,45% en el año 5 y un payback de 2,97 años. Esta evaluación se realiza en el "peor" escenario, es decir, si la empresa se vendiera a finales del año 5. También se realizó la evaluación considerando los flujos a perpetuidad, con lo que se obtiene un VAN de \$ 453.506.553 y TIR del 85%, lo que reafirma que el negocio es atractivo y los socios pueden continuar obteniendo beneficios de éste luego de los 5 años.

Al realizar el análisis de sensibilidad para un escenario positivo y negativo, los indicadores de rentabilidad continúan siendo positivos, lo que refuerza la idea de atractividad del negocio.

Finalmente, existe interés y capacidades del equipo gestor para llevar a cabo la idea de negocio, puesto que como se comentó anteriormente, el negocio resulta bastante atractivo de implementar dado los rendimientos que se obtendrían.

Bibliografía

1. Profesor Ismael Oliva, material de estudio entregado en clases para la asignatura de “Estrategia Competitiva”, año 2015
2. Profesora Leslier Valenzuela, material de estudio entregado en clases para la asignatura de “Dirección Estratégica de Marketing”, año 2016
3. Profesor Arturo Tourin, material de estudio entregado en clases para la asignatura “Taller AFE”, año 2016
4. Maquieira, C. (2015). Finanzas Corporativas. Chile: Thomson Reuters
5. Sapag, N., Sapag, R.y Sapag, J. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. México. McGraw-Hill-Education
6. Best, R. J. (2007). Marketing estratégico. Madrid: Pearson Prentice Hall.
7. www.odepa.cl
8. www.indap.cl
9. www.sag.cl
10. www.bcentral.cl
11. www.yamahamotorsports.com
12. <http://www.zf-aviation.com/PS-35-en.html>

Anexos

Anexo 1.1: Entrevista a productores

La entrevista que se realizó a los 10 representantes de productores constó de las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas hectáreas de cultivo tiene?
2. ¿Qué tipos de cultivo tiene por hectárea? (especificar si es posible)
3. ¿Están todos en un mismo sitio o se encuentran distribuidos?
4. ¿El proceso de fumigación lo realizan por su cuenta o externaliza el servicio?
5. ¿Qué sistema utilizan actualmente para fumigación de sus cultivos?
 - a. Manual (con “mochila”)
 - b. Aérea
 - c. Con maquinaria (cuál: tractor, aspersor, pulverizador)
 - d. otro
6. Si realiza la fumigación por su cuenta, ¿la maquinaria utilizada es propia o arrendada?
7. ¿Deben cumplir con alguna normativa para el proceso de fumigación?
8. En el proceso de fumigación ¿sabe Ud. cuántas personas aproximadamente se requieren por cada hectárea de su cultivo?
9. ¿Cuánto es el tiempo aproximado de fumigación por hectárea y cuantas veces al año requiere el servicio?
10. Si externaliza el trabajo ¿Cuál es el proveedor (o proveedores) de estos servicios?
11. Con su proveedor ¿cómo es la relación administrativa?: Contrato por plazo fijo, pago por servicio ejecutado, ¿otro?
12. ¿Qué aspectos de su actual sistema de fumigación le gustaría mejorar?
13. ¿El actual sistema de fumigación con que cuenta, es seguro para sus trabajadores? O ¿ha tenido incidencias por intoxicación o manipulación de químicos en los últimos 12 meses?
14. ¿El actual sistema de fumigación, presenta riesgos para su cultivo? ¿cuáles?
15. ¿Estaría dispuesto a cambiar su actual sistema de fumigación por un sistema seguro para sus trabajadores evitando el contacto directo con los químicos?
16. ¿Cuál sería el criterio de decisión más importante para cambiar su actual sistema de fumigación?

Los resultados de las entrevistas se presentan a continuación:

1. ¿Qué tipo de plantaciones y cuántas hectáreas de cada una tiene?



3. ¿Están todos en un mismo sitio o se encuentran distribuidos?

Respuesta	Cantidad respuestas
Distribuidas	7
En el mismo sitio	3

4. ¿El proceso de fumigación lo realizan por su cuenta o externaliza el servicio?

Respuesta	Cantidad respuestas
Propia	9
Externa	0
Ambas	1

5. ¿Qué sistema utilizan actualmente para fumigación de sus cultivos?

Tipo	Cantidad respuestas
Tractor con Pulverizador	7
Tractor con Nebulizador	4
Tractor con Aspersor	2
Bomba de espalda	2
Avión (externo)	1
Helicóptero (externo)	1

6. ¿Si realiza la fumigación por su cuenta, la maquinaria utilizada es propia o arrendada?

Tipo	Cantidad respuestas
Propia	10
Externa	0

7. ¿Deben cumplir con alguna normativa para el proceso de fumigación?

- Normativa legal de protección y capacitación de operadores
- Credencial de fumigador
- Normativas del SAG
- Normativas de Ministerio de Salud

8. En el proceso de fumigación ¿sabe Ud. cuántas personas aproximadamente se requieren por cada hectárea de su cultivo?

Las respuestas, dependiendo del tipo de cultivo, varían entre 1 y 12. A continuación se muestra el detalle de las respuestas de los entrevistados

Tipo de plantación	Personas / Hectárea
Limón	1
Palta	4
Tomates	4 personas para las 6 hectáreas
Uva de mesa	12
Uva de vino y frutales	Depende de cultivo
Frutales	4
Uva de vino y frutales	La relación es 30 hectáreas por persona
Uva de mesa y frutales	4
Nogal y Almendro	1
Uva de vino y frutales	1

9. ¿Cuánto es el tiempo aproximado de fumigación por hectárea y cuantas veces al año requiere el servicio?

Tipo de plantación	Hrs/ha	Ha/Hr
Limón	2	0,5
Palta	8	0,1
Tomates	3	0,3
Uva de mesa	0,5	2
Uva de vino y frutales	Depende del programa	
Frutales	1 persona rinde 7 ha	0,9
Uva de vino y frutales	0,75	1,3
Uva de mesa y frutales	0,75	1,3
Nogal y Almendro	1 a 2	0,5
Uva de vino y frutales	0,3 - 0,6	1,7

Dependiendo del tipo de plantación, la cantidad de veces a fumigar por año varía entre 10 y 40.

10. Si externaliza el trabajo ¿Cuál es el proveedor (o proveedores) de estos servicios?

No existen proveedores para el servicio de fumigación. En algunos casos, cuentan con proveedores que arriendan maquinaria para complementar su equipamiento para fumigación. En el caso de la fumigación que se realiza de forma aérea, tiene proveedores para el servicio de helicóptero y avión.

11. Con su proveedor ¿cómo es la relación administrativa? ¿Contrato por plazo fijo, pago por servicio ejecutado, otro?

N/A

12. ¿Qué aspectos de su actual sistema de fumigación le gustaría mejorar?

- Nada
- Disminuir dependencia de las personas por seguridad y disponibilidad de mano de obra capacitada
- Disminuir cantidad de operarios y exposición a pesticidas
- Calidad del equipo de viento de los pulverizadores para mejorar cobertura
- Fumigar con drones
- Eficiencia y rapidez. Que la maquinaria sea más compacta y tenga más litros
- cobertura en aplicaciones específicas de algunas plagas
- La distribución del mojamiento, ya que es muy variable con las diferentes estructuras de los cultivos
- Bajar el tiempo de aplicación, asegurar una aplicación homogénea en cada planta.
- El mojamiento y eficiencia

13. **¿El actual sistema de fumigación con que cuenta, es seguro para sus trabajadores? es decir, ¿ha tenido incidencias por intoxicación o manipulación de químicos en los últimos 12 meses?**

Si	2
No	8

14. **¿El actual sistema de fumigación, presenta riesgos para su cultivo? ¿cuáles?**

- No (3 respuestas)
- Dosificación errónea de productos.
- No cubrir toda la zona debida
- Dosificación errónea de productos o dosis aplicada
- Generar depósitos de producto por sobremojamiento, no controlar o aplicar en órganos de la planta de difícil acceso (interior racimos)
- Salud al aplicar productos no aceptados
- Daños a plantas y sistema de riego con el paso del tractor entre las hileras.
- Los riesgos generales a cualquier tipo de sistema de fumigación, como por ejemplo mala aplicación de la dosis del químico, o equivocarme de producto.

15. **¿Estaría dispuesto a cambiar su actual sistema de fumigación por un sistema seguro para sus trabajadores evitando el contacto directo con los químicos?**

Si	10
No	0

16. **¿Cuál sería el criterio de decisión más importante para cambiar su actual sistema de fumigación?**

- Seguridad y efectividad en la aplicación
- Eficiente en rendimiento, mayor seguridad para operarios, flexible (aplicar al interior o exterior), con buen control de plagas
- seguridad v/s costo del sistema
- Eficacia similar o superior al actual, manteniendo el costo de fumigación por ha
- costos
- Eficiencia y costo
- Salud de los trabajadores y mejor cobertura de químicos en el cultivo
- Costos, efectividad y cumplir con criterios técnicos de mojado y viabilidad para distintas mezclas
- Control de la dosis aplicada en cada planta y reducción de tiempos de aplicación
- Eficiencia de la aplicación

Anexo 1.2: Plantación por regiones

Tabla A1.2.1: Frutales por Región

Año de Catastro	2016	2016	2015	2015	2014	2014	2015	2016	2016	2016	2016	2016	2016	Total estimado
Especies	Arica y Parin.	Tarapacá	Atacama	Coquimbo	Valpo.	RM	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Lagos	Los Ríos	Aysén	
Vid de mesa	0,9	1,0	7.746,1	8.721,6	10.770,9	8.771,1	12.363,8	206,9						48.582,2
Nogal			4,5	2.466,1	5.644,0	10.948,9	5.527,0	4.367,3	1.744,5	252,6		9,0	0,0	30.963,9
Palto	10,5	0,0	155,3	5.024,0	18.588,0	4.894,9	1.223,4	2,8	34,2					29.933,0
Manzano rojo	0,0			0,0	130,9	190,2	6.160,4	18.705,9	1.402,9	2.572,7		1,9	3,4	29.168,3
Cerezo				24,6	242,7	1.814,2	8.674,7	11.130,3	1.615,8	725,0	44,0	20,5	206,5	24.498,3
Olivo	790,5		2.314,2	3.719,5	1.012,6	2.992,4	4.276,3	5.133,6	94,7	9,7				20.343,4
Arándano americano	0,0		7,0	297,1	236,0	193,6	972,1	4.749,5	5.173,9	1.853,2	897,3	1.420,6	0,3	15.800,5
Avellano						24,4	25,2	6.586,3	1.218,3	4.433,6	311,4	509,5		13.108,7
Ciruelo europeo			0,1	48,4	134,5	3.119,8	7.776,9	838,6	33,8				0,1	11.952,2
Durazno conservero			0,2	38,5	3.049,2	992,7	5.074,8	311,3	0,9	13,8				9.481,3
Kiwi					176,3	455,3	3.054,4	4.609,3	528,9	14,1		28,1		8.866,3
Peral	0,3		0,3	42,7	141,6	808,1	4.795,0	2.742,9	98,1	17,1			0,4	8.646,6
Almendro	0,0		1,7	1.178,1	1.043,3	3.412,1	2.412,9	50,6	5,8	9,0				8.113,5
Manzano verde					42,0	47,9	3.082,8	3.362,4	158,3	194,3		6,4	0,9	6.894,9
Naranja	37,9	41,8	36,9	1.054,3	1.555,6	2.161,8	1.873,4	3,8	0,1					6.765,6
Limonero	5,1	0,2	36,9	1.244,7	1.466,0	2.602,1	551,7	2,3	0,8	0,7				5.910,6
Nectarino			1,2	4,5	326,6	1.315,8	3.645,2	38,3	7,3					5.339,0
Ciruelo japonés	0,0			7,5	112,8	1.454,0	2.980,0	771,2						5.325,6
Mandarino	13,6	0,0	76,7	2.630,5	1.096,8	466,4	522,1	1,0						4.807,1
Frambuesa					3,6	2,7	36,3	1.215,8	1.493,9	224,5	92,0	116,8		3.185,6

Duraznero consumo fresco	0,0		0,5	23,4	304,1	712,8	967,3	5,6	1,3					2.015,1
Moras cultivadas e híbridos							44,8	1.147,0	398,3	5,1		2,2		1.597,4
Castaño				335,8		2,5	1,1	40,9	783,4	55,1		79,9		1.298,7
Granado	2,7		305,6	350,6	167,6	119,1	31,4	107,4	29,7					1.114,0
Damasco			0,6	263,2	295,4	269,7	56,9		0,6				1,0	887,4
Tuna	0,6		5,2	89,6	82,5	587,1	25,2	9,3						799,5
Cranberry										148,5	101,1	476,1		725,7
Pluots				15,2	173,5	465,9	36,0							690,6
Kiwi Gold				6,6	81,1	321,5	227,6					0,8		637,5
Membrillo	0,9	0,2	3,7	3,9	10,5	57,6	168,2	59,2	4,5				0,1	308,7
Pomelo	0,1	4,5		5,3	86,2	52,8	70,3							219,2
Papayo	2,1	0,0		127,0	34,8				0,2					164,1
Mango	76,5	63,5	0,3	0,0				0,5						140,8
Peral asiático					1,5	4,2	37,1	51,3	40,6					134,7
Zarzaparrilla roja						0,5		29,0	13,2	3,0	58,2	13,7		117,6
Chirimoyo	0,8	0,0	0,3		108,8	5,6								115,5
Jojoba			94,5	10,2										104,7
Higuera	0,2	0,0	1,0	28,9	5,7	39,9	20,1	7,7	0,9					104,3
Caqui			0,0		22,7	19,8	29,6	23,5	4,4					100,0
Lúcumo	0,1				88,0	0,2								88,3
Lima	10,7	54,5	2,0	4,0	6,3	4,9	0,1							82,4
Tangelo	1,1	54,9		5,9		3,4	7,8							73,1
Mosqueta									66,0					66,0
Pistacho				3,1	7,9	16,4	14,4	14,9	4,8					61,4
Níspero	0,0	0,1	1,1	6,7	30,2		10,9		0,1					49,0
Guayabo	13,0	13,8												26,7
Pecana	5,6			16,4										22,0

Maracuya	20,8													20,8
Grosella										18,4	0,3			18,6
Sauco											17,7			17,7
Guindo agrio					4,4		6,2	3,2	3,0					16,9
Hardy Kiwi						2,8		9,3						12,1
Kumkuat		0,0		4,1	0,7									4,9
Murtilla								0,7	0,7					1,4
Feijoa		0,4		1,1										1,4
Maqui							0,1			1,1				1,2
Zarzaparrilla negra										0,8				0,8
Tumbo	0,5													0,5
Nuez de macadamia				0,3										0,3
Datilera	0,1	0,2												0,2
Platano	0,1													0,1
Babaco		0,0												0,0
Total	994,6	235,1	10.795,8	27.776,1	47.052,8	48.824,5	77.303,2	66.596,3	14.973,4	10.535,8	1.524,2	2.703,3	212,7	309.527,7

Fuente: Odepa - Ciren

<http://www.odepa.cl/catastros-de-superficie-fruticola-regional/>

Tabla A1.2.2: Vides por región

REGION	Superficie (ha)		Total
	Pisquera	VINÍFERA	
Tarapacá		1,98	1,98
Antofagasta		4,97	4,97
de Atacama	462,64	57,01	519,65
de Coquimbo	8.053,28	3.289,55	11.342,83
de Valparaíso		10.061,01	10.061,01
del L. B. O'Higgins		46.414,18	46.414,18
del Maule		53.838,54	53.838,54
del Bío Bío		15.107,34	15.107,34
de La Araucanía		60,98	60,98
de Los Lagos		24,90	24,90
Metropolitana de Santiago		13.057,66	13.057,66
Total	8.515,92	141.918,12	150.434,04

Fuente: Catastro vitivinícola nacional 2015, SAG

Tabla A1.2.3: Cereales por región

Cultivo	Coquimbo	Valparaíso	RM	O'Higgins	Maule	Bío Bío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	TOTAL
Trigo Total	409	1.097	4.475	8.662	27.788	66.742	94.526	11.777	9.520	224.996
Avena	-	63	913	881	3.172	33.109	84.391	7.503	6.452	136.484
Cebada total	117	-	-	-	1.067	1.613	6.956	2.821	507	13.081
Maíz	155	652	5.324	43.557	24.673	19.663	208	-	-	94.232
Arroz	-	-	-	-	17.395	3.542	-	-	-	20.937
Triticale	-	-	-	-	-	2.216	14.174	970	2.762	20.122
Poroto	41	101	488	1.221	5.420	3.447	822	-	-	11.540
Lenteja	-	-	-	-	413	1.078	49	-	-	1.540
Garbanzo	-	-	-	-	225	50	-	-	-	275
Papa	2.193	1.721	5.339	1.195	4.168	9.892	13.886	3.979	11.022	53.395
Otras Leguminosas	-	34	-	-	151	192	372	-	-	749
Maravilla	-	-	1.130	430	1.948	3.309	-	-	-	6.817
Raps	-	-	-	-	505	8.458	32.424	2.917	1.945	46.249
Remolacha	-	-	-	-	5.953	9.961	469	-	-	16.383
Lupino Total	-	-	-	-	-	-	19.439	-	301	19.740
Tabaco	-	-	-	879	485	80	-	-	-	1.444
Tomate industrial	-	-	-	5.354	3.340	649	-	-	-	9.343
Achicoria industrial	-	-	-	-	-	2.507	-	-	-	2.507
Otros industrial	-	72	-	231	157	382	382	-	-	1.224
TOTAL	2.915	3.740	17.669	62.410	96.860	166.890	268.098	29.967	32.509	681.058

Fuente: Catastro 2016/2017 de

ODEPA

Tabla A1.2.4: Hectáreas plantadas mercado objetivo

Tipo	Total Nacional	VII Región	% VII Región
Uva Vino	141.918,12	53.838,54	38%
Arroz	20.937,00	17.395,00	83%
Cerezo	24.498,32	11.130,30	45%
Total	187.353,44	82.363,84	44%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.1: Crecimiento anual de plantaciones

Tabla A2.1.1: Crecimiento anual de vides

Año	Superficie de Vides			Variación anual
	Viníferas	Pisqueras	Total	
	(hectáreas)			
2010	116.831	0	116.831	
2011	125.946	7.463	133.409	14%
2012	128.638	7.721	136.359	2%
2013	130.362	7.994	138.355	1%
2014	137.592	8.202	145.795	5%
2015	141.918	8.516	150.434	3%
			promedio anual	5%

Tabla A2.1.2: Crecimiento anual de frutales

Especies	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Vid de mesa	52.655	53.851	53.523	53.727	52.234	48.593	48.582
Nogal	15.451	16.254	18.256	18.989	24.404	27.941	30.964
Paltos	34.057	36.388	35.679	36.355	31.727	29.908	29.933
Manzano rojo	27.633	27.633	28.811	29.888	29.698	29.081	29.168
Cerezos	13.143	13.174	15.198	16.243	16.933	20.591	24.498
Olivos	12.874	15.091	16.650	18.307	19.737	20.221	20.343
Ciruelo europeo	12.442	12.456	12.883	12.583	11.796	11.988	11.952
Durazno conservero	10.676	10.662	10.722	10.643	10.140	9.521	9.481
Kiwis	10.922	10.920	11.916	11.086	10.632	9.717	8.866
Perales (europeo y asiático)	6.225	6.547	6.720	7.185	7.299	8.537	8.781
Almendros	7.617	8.545	8.621	8.548	8.569	8.089	8.113
Manzano verde	7.396	7.396	7.768	7.657	7.509	7.124	6.895
Naranjos	7.435	7.839	8.004	7.836	7.452	6.686	6.766
Limoneros	7.235	7.106	7.714	7.094	5.993	5.905	5.911
Nectarinos	5.376	5.350	5.317	5.338	5.209	5.340	5.339
Ciruelo japonés	6.209	8.545	6.047	5.971	5.612	5.352	5.326
Durazno consumo fresco	3.249	3.224	3.205	3.204	2.787	2.019	2.015
Damascos	1.469	1.405	1.234	1.406	1.094	886	887
Otros frutales	25.426	26.078	36.597	38.001	38.218	39.087	45.706
Total	267.491	278.462	294.865	300.061	297.044	296.587	309.528
Variación anual		4%	6%	2%	-1%	0%	4%
						Promedio anual	2%

Tabla A2.1.3: Crecimiento anual de cereales

Cultivo	2010/11	2011/2012	¹ 2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Trigo	271.415	245.277	253.627	254.857	263.164	285.297	225.042
Avena	105.643	100.936	126.833	136.339	90.449	107.805	136.818
Maíz	119.819	139.268	142.826	117.418	125.200	101.740	94.668
Arroz	25.121	23.991	21.000	22.398	23.714	26.540	20.937
Cebada	20.184	14.806	13.202	15.677	8.809	18.330	13.574
Centeno	149	404	818	818	1.146	855	
Triticale	23.988	19.363	20.878	20.134	22.502	24.070	20.122
Quinoa	2.406	1.779					
Poroto	12.532	6.428	11.050	14.670	13.685	11.174	11.545
Poroto consumo		4.213	9.837				1.540
Poroto exportación		2.215	1.213				275
Lenteja	1.321	1.013	1.168	1.061	942	924	1.540
Garbanzo	1.981	1.334	2.286	679	254	409	275
Arveja	1.109	1.815	1.725	674	564	1.281	
Chicharo	274	136	183	199	70	337	
Papa	53.653	41.534	49.576	48.965	50.526	53.485	54.082
Mandioca	36						
Maravilla	2.652	3.939	5.219	3.846	3.169	2.128	6.817
Raps	18.568	32.750	40.883	37.486	49.448	53.352	46.249
Remolacha	20.236	19.495	18.039	18.335	21.803	17.112	16.383
Lupino	23.257	21.467	19.605	11.687	11.080	13.255	19.740
Tabaco	2.312	2.324	2.319	2.065	2.238	2.402	1.444
Tomate industrial	6.325	7.149	7.630	8.404	8.420	9.332	9.343
Achicoria industrial	2.861	2.489	2.440	2.380	3.080	2.214	2.507
Otros industriales	3.340	1.530	422	388	2.818	512	1.224
Otros cereales			1.494	1.493	1.493	1.613	1.493
Otras leguminosas							749
Total	719.182	700.421	753.453	727.018	704.577	734.167	684.552
Variación anual		-3%	8%	-4%	-3%	4%	-7%
						Promedio anual	-1%

Anexo 2.2: Cinco Fuerzas de Porter



Anexo 2.3: PESTEL

Factor	Riesgo	Oportunidad	Exigencia	Conclusión
P	Potencial riesgo de obtención de permisos para la operación del servicio	La agricultura es un sector relevante a nivel nacional, por lo que es preocupación del gobierno generar políticas e iniciativas que permitan su desarrollo sustentable	Cumplir exigencias de normativas de seguridad de los trabajadores	Se determina que DragonFly es factible de implementar, ya que en los últimos años se ha visto incentivos, tanto del gobierno como de los clientes, a buscar nuevas tecnologías que potencien el desarrollo de la agroindustria (mayor eficiencia y eficacia), importante actividad económica del país. Por otro lado, al existir reducido contacto del operador y viviendas cercanas con los químicos de fumigación, sumado al cuidado de la plantación por la operación a distancia, hacen que DragonFly sea una buena alternativa para la fumigación de las plantaciones de los clientes.
E	Posibles cambios de tributación en relación al giro	Aporte de fondos públicos para el desarrollo del sector agrícola del país	Cumplir con las normas tributarias	
S	Negación de potenciales clientes para hacer uso de nuevas tecnologías en su campo	Agregación de valor al producto final del cliente por el uso de tecnología	Cumplir exigencias de seguridad, por uso de químicos, durante la operación del servicio (cercanía de viviendas)	
T	Desarrollo de nuevas tecnologías que dejen obsoleta prematuramente la inversión inicial	Incentivo de ingreso de nuevas tecnologías para agricultura de precisión	Estar a la vanguardia en investigación y desarrollo de tecnologías para agricultura	
E	Cambio climático que afecte la producción de los clientes, por ende, la prestación del servicio	Uso de insumos de fumigación ecofriendly	Cumplir con normativas de cuidado del ecosistema	
L	Obtención de permisos para operar	Globalización, llegar a nuevos mercados internacionales con producción de exportación	Cumplir con estándares internacionales para exportación del producto final	

Anexo 3.1: Modelo Canvas

<p>Red de Partners</p>  <p>1. INDAP 2. ODEPA</p>	<p>Actividades Clave</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación y operación del helicóptero radio controlado 2. Contactar a clientes 3. Muestra de funcionamiento del servicio a potenciales clientes 4. Mantenimiento del helicóptero 5. Logística para responder a disponibilidad del helicóptero <p>Recursos Clave</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Certificación de SAG para operadores del helicóptero como fumigador 2. Permiso de la DGAC previo a cada vuelo 3. Helicópteros radio controlados 4. Operadores de helicóptero 5. Stock de repuestos de helicóptero 6. Vehículo para traslado del helicóptero 	<p>Propuesta de Valor</p>  <p>Servicio de fumigación de plantaciones mediante el uso de helicóptero radio controlado, llegando a lugares de difícil acceso, y con mayor eficacia que los sistemas tradicionales</p>	<p>Relación con los clientes</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Contacto directo 2. Visitas a terreno 3. Correo electrónico 4. Teléfono <p>Canales</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrega del servicio de forma directa en terreno 	<p>Clientes</p>  <p>Productores de uva de vino, arroz y cerezos de las VII Región de Chile</p>
<p>Estructura de Costos</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipamiento: Helicópteros y repuestos 2. Recursos Humanos 3. Permisos de vuelo y certificación operarios 4. Vehículos de transporte 5. Marketing 6. Insumos de operación 		<p>Flujo de Ingresos</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresos por venta: Fumigación por hectárea 		

Anexo 3.2: Agricultura de Precisión

Diario El Mercurio, 27 de julio de 2017

¿Hacia dónde avanza la agricultura de precisión?

El permanente desarrollo de nuevas tecnologías, hace pensar a los especialistas que en el futuro los productores podrán controlar buena parte de lo que ocurre en sus campos sin la necesidad de estar en ellos.

Jueves, 27 de julio de 2017 a las 8:30



La permanente necesidad de aumentar la eficiencia productiva en el trabajo agrícola, ha llevado a que la agricultura de precisión haya ganado especial importancia en el sector durante los últimos años.

Eso lo tienen claro John Fulton y Scott Shearer, académico y director, respectivamente, del Ohio State College of Food Agriculture and Biological Engineering, quienes en una de las más recientes ediciones de la revista estadounidense Farm and Dairy, proyectaron el futuro de muchas de las tecnologías que forman parte de este concepto.

- Automatización

Respecto a la automatización de la maquinaria, los expertos indican que la presentación de las máquinas autónomas que hizo la empresa Case el año pasado en la Ohio State Farm Science Review, es una clara señal de lo que se viene a futuro.

“Si pudiéramos ser full autónomos, podríamos tener a alguien sentado en una oficina controlando de 8 a 10 tractores”, comenta Scott Shearer.

John Fulton, por su parte, es un poco más cauto en su visión.

“No sé si iremos a la full automatización. Quizás tenga dos máquinas en el campo y una de ellas tendrá una persona encima controlándola”, sostiene.

Cabe destacar que estos tractores autónomos apuntan a ser más pequeños y livianos, lo que a su vez permitiría reducir la compactación del suelo y aumentar potencialmente los rendimientos entre 5% y 10%.

- Drones

Si bien los drones no son exactamente nuevos, aparecen como una herramienta tremendamente útil para el desarrollo agrícola. El problema de esta tecnología, dicen los especialistas, es su difícil operatividad.

“Con los drones se pueden obtener imágenes de alta calidad, pero juntarlas y proveer datos a partir de ellas no es tan fácil. Por lo mismo, ese es el mayor reto a futuro”, señala Scott Shearer.

En ese sentido, destacan que en el futuro se debería aspirar a que estos artefactos puedan volar rutinariamente de forma autónoma, sin mucha interacción del hombre.

Ver artículo en: <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2017/07/27/Hacia-donde-avanza-la-agricultura-de-precision.aspx>

Anexo 3.3: Cámara Multiespectral

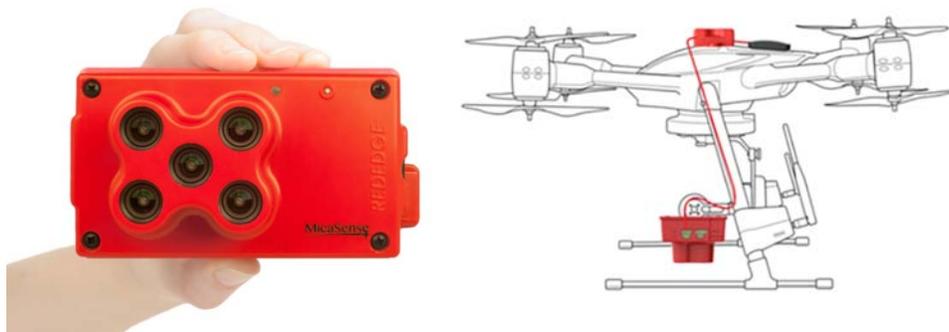
La “agricultura de precisión” es un concepto que está tomando fuerza con el desarrollo de nuevas tecnologías. Las imágenes multiespectrales permiten, mediante un adecuado análisis, obtener información relevante para el productor como: detección de deficiencias nutricionales, evaluación de germinación, identificar zonas que necesitan manejo de riego diferente, detección de daños del cultivo, detección de plagas y enfermedades, seguimiento del desarrollo del cultivo, entre otros.

Figura A3.3.1: Resultado imagen multiespectral



Fuente: Krops (www.krops.cl)

Figura A3.3.2: Cámara multiespectral



Fuente: Krops (www.krops.cl)

Anexo 5.1: Aplicaciones mensuales

Dependiendo del tipo de cultivo, existe una variación en la cantidad de aplicaciones que se realiza para fumigar un área determinada. Así también, se cumple un ciclo de trabajo, donde en cada mes se realiza un número determinado de aplicaciones.

En la mayoría de las plantaciones, la mayor concentración de aplicaciones se realiza entre los meses de septiembre y abril. Por ejemplo, en el caso de la uva de vino, se realizan 3 aplicaciones mensuales, por cada hectárea, entre septiembre y febrero. En tanto en marzo y abril se realizan dos aplicaciones. Para el caso del cerezo, entre septiembre y diciembre se realizan 6 aplicaciones mensuales por cada hectárea, mientras que el resto del año se realizan sólo dos aplicaciones.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle del número de aplicaciones de fumigaciones que requiere cada uno de las plantaciones consideradas en el mercado objetivo de este plan de negocios.

Tabla A5.1.1: Aplicaciones mensuales por plantación

N° Aplicaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Uva Vino	3	3	2	2					3	3	3	3
Arroz	2	2	2	2						2	2	2
Cerezo	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6
Total/mes	7	7	6	6	2	2	2	2	9	11	11	11

Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que en la tabla anterior se presenta el número estimado de aplicaciones que se realizan por hectáreas únicas. El objetivo es que los productores contraten el total de aplicaciones para todas sus hectáreas plantadas, por los ingresos del negocio estarán relacionadas con el total de hectáreas aplicadas.

Anexo 5.2: Respuesta DGAC por autorización de vuelo

----- Mensaje reenviado -----
De: Pedro Roa <proaech@gmail.com>
Fecha: 22 de agosto de 2016, 9:18
Asunto: Me respondieron de la DGAC
Para: Gaby <gabyaillon@gmail.com>

Estimado Sr. Roa:

Junto con saludar y en atención a su consulta, informamos que para el caso planteado, Ud debe acogerse a lo señalado en la DAN 91 sección 91.102 letras a) y b) que establecen:

- a) Toda aeronave pilotada a distancia deberá contar con la autorización de la DGAC previo a realizar cualquier operación de vuelo.
- b) Dicha autorización será otorgada para cada operación (caso a caso), previa entrega por parte del solicitante de formulario Anexo "D" debidamente completado y siempre que la DGAC evalúe que operación prevista no constituya riesgo para las personas o para otras aeronaves.

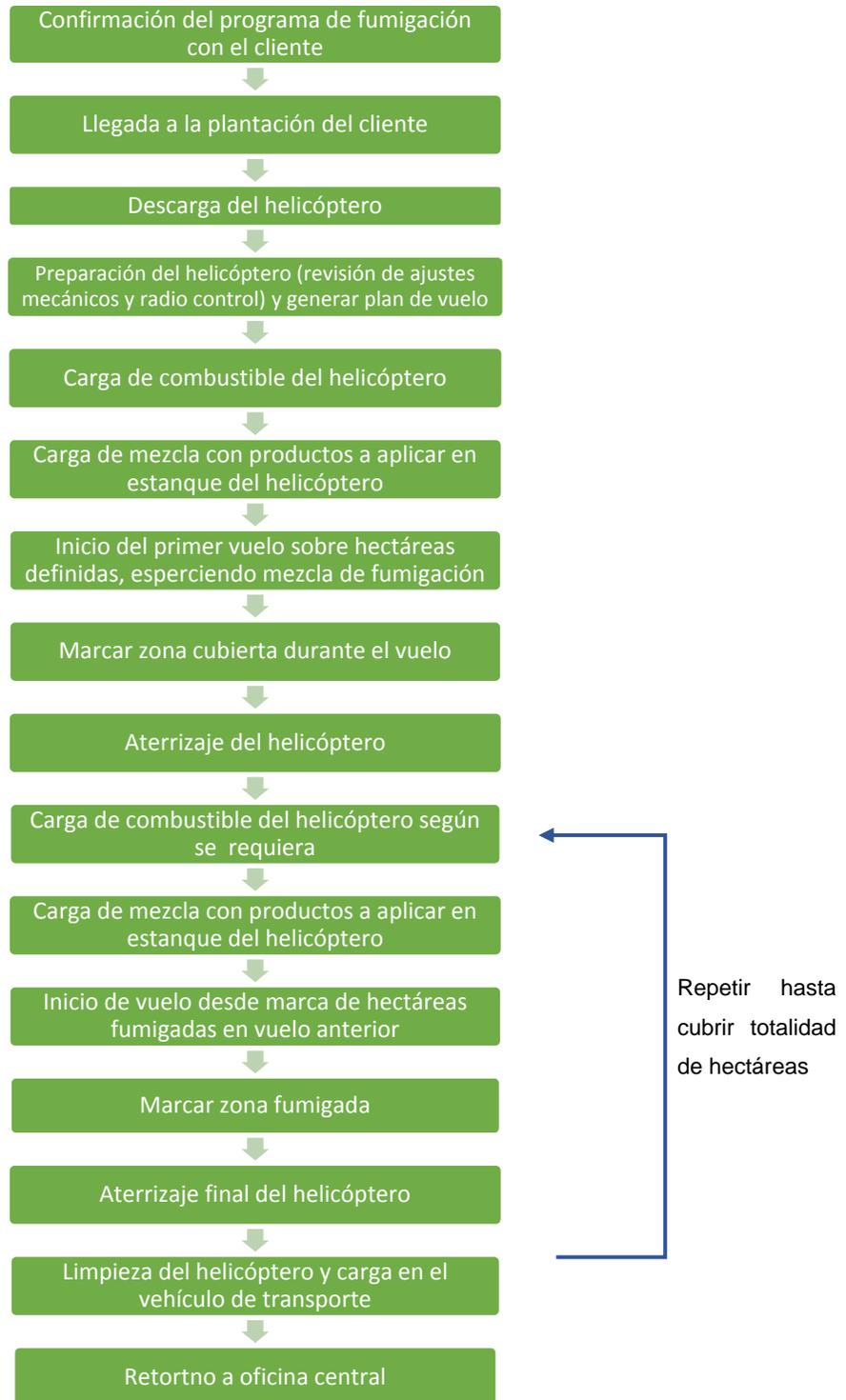
Con el propósito de concretar las correspondientes autorizaciones Ud., debe tomar contacto con el Sr. Jorge Aguirre, piloto inspector del Departamento Operaciones al correo-e: jorge.aguirre@dgac.gob.cl; o al fono: (56 2) 24392517.

Atte.

Damary Verdugo
Encargada OIRS
Dirección General de Aeronáutica Civil
Teléfono: (2) 224392264

Anexo 5.3: Flujo de operación del servicio DragonFly

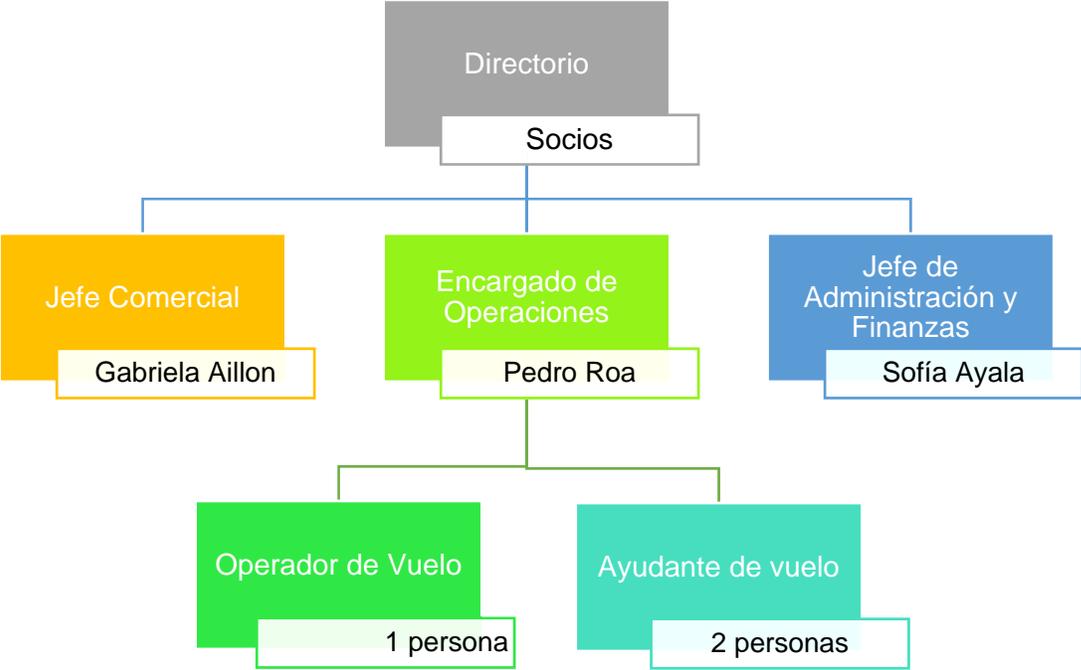
Figura A 5.1.1: Flujo operación servicio DragonFly



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6.1: Organigrama DragonFly el año 5

Figura A 6.1.1: Organigrama DragonFly para el año 5.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7.1: Cotización helicóptero radio controlado

A continuación, se presenta la cotización recibida el 19 de julio de 2017 por el proveedor ZF Aviation para a compra de un helicóptero radio controlado modelo PS-35. Además, se muestran las características del equipo como, por ejemplo, peso, dimensiones, cilindrada y rendimiento de dispersión en hectáreas por m2.

De: <shenjp@zf-aviation.com>
Fecha: miércoles, 19 de julio de 2017
Asunto: PS-35 helicopter
Para: Pedro Roa <proaech@gmail.com>
Cc: shenjp1014 <shenjp1014@qq.com>

Hello, Mr. Echeverría,

Thank you for your interest in our products.

PS-35 products have been upgraded, we recommend to you the newest models WhiteEagle AG-100 automatic pesticide spray helicopter.

Please refer to the heli's videos.

http://v.youku.com/v_show/id_XMTUzMTQ0MzAyOA==.html?firsttime=0&from=y1.4-2

http://v.youku.com/v_show/id_XMjg1NzQzMTQwMA==.html?spm=a2h0k.8191407.0.0&from=s1.8-1-1.2#paction

http://v.youku.com/v_show/id_XMTM0Mzg5OTYwMA==.html

>- Engine type.

Engine: Made in Italy , Polini thor 250 Gasoline engine, 250cc, 36hp, water cooled

>- Time between overaul (TBO).

Engine parts: Polini indicators is about 300 H,But this indicator is for the manned power umbrella.

UAV life should be longer.

Mechanical parts: >500 H

Electronic parts: >1000 H

- Sprayer equipment specs.

Heli flight speed: 7-10 m/s

Spray width: 5-6 m

Spray ability: 2100-3600 m²/min

Keep flying high, the amount of spray per unit area remains constant

- Flight controller features.

Fully automatic and semi-automatic operation.

Using RTK differential GPS technology, Spraying position accuracy is 10 cm

Repeated spray rate <1%
Missing spray rate <1%
- Package price.
Included whole system and wearing parts, not included note PC.
FOB price: 34000 USD/set
Delivery period: 1 month
- Other relevant information you may consider.
We can train your engineers for about 1 week at Jiaxing(distance from Shanghai 80Km) .
Training fee is 4000USD
We can provide English manual and the ground station menu base on google map.

Best regards.

Jiaxing Zhongchuang Aviation Technology Co., Ltd

SHEN Jianping shenjp@zf-aviation.com

Official website: www.zf-aviation.com

video website: <http://i.youku.com/u/UMTI50DgxMTQw0A==>

Se observa que el precio de venta es de **34.000 dólares**.

De acuerdo a información propiciada por el Servicio Nacional de Aduanas en su sitio web, no existiría restricción para la importación del helicóptero radio controlado⁸. Para calcular el valor del helicóptero puesto en Chile, en el mismo sitio web del Servicio Nacional de Aduanas se describe lo siguiente:

- El valor comercial debe ser transformado al Valor CIF (costo de la mercancía + prima del seguro + valor del flete de traslado).
- Sobre este valor CIF se aplica un 6%, conocido como derecho ad valorem
- Sobre este valor (CIF + ad valorem) se debe agregar el 19% del IVA en Chile.

Se estima que el costo de traslado es de un 10% sobre el valor CIF, mientras que el seguro es de un 2%.

Así, el cálculo final se muestra en la siguiente tabla:

⁸ <https://www.aduana.cl/preguntas-frecuentes-importaciones/aduana/2007-02-28/161116.html>

Tabla A 7.1.1: Cálculo valor final helicóptero radio controlado

Valor comercial	34.000
Seguro (2%)	680
Traslado (10%)	3.400
Valor CIF	38.080
ad volorem (6%)	2.285
Valor Neto USD	40.365

Fuente: Elaboración propia

Nota: Como la evaluación del proyecto se realiza sin IVA, el monto utilizado para la importación del activo es el Valor neto de 40.365 USD.

Anexo 7.2 Capital de trabajo

Tabla A 7.2.1: Cálculo de capital de trabajo

	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Ingresos (pxq)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 7.681.314	\$ 6.583.983	\$ 6.583.983	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 9.875.975	\$ 12.070.636
Gastos de administración y ventas												
Arriendo Oficina	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)
Luz	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)
Agua	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)
Internet/teléfono	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)
Gastos de oficina	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)
Remuneraciones												
Remuneraciones	(\$ 2.330.000)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)
Honorarios contador	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)
Gastos de I+D y Marketing	\$ 0	(\$ 645.489)	(\$ 553.276)	(\$ 553.276)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 829.914)	(\$ 1.014.339)	(\$ 1.014.339)	(\$ 1.014.339)
Total Gastos	(\$ 3.155.000)	(\$ 4.239.914)	(\$ 4.147.701)	\$ 3.533.613	\$ 3.036.133	\$ 3.036.133	(\$ 1.353.189)	(\$ 1.353.189)	(\$ 2.229.678)	(\$ 2.414.103)	\$ 5.267.210	\$ 7.461.871
Gastos acumulados	(\$ 3.155.000)	(\$ 7.394.914)	(\$ 11.542.615)	(\$ 8.009.002)	(\$ 4.972.870)	(\$ 1.936.737)	(\$ 3.289.926)	(\$ 4.643.116)	(\$ 6.872.794)	(\$ 9.286.897)	(\$ 4.019.687)	\$ 3.442.184

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7.3 Estimación de Ingresos

Por cada hectárea de cultivo, se realizan las siguientes aplicaciones mensuales:

Tabla A 7.3.1: Estimación de hectáreas anuales aplicadas por cultivo

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vides	%	0,1%	0,14%	0,25%	0,40%	0,50%
	ha únicas	53,838	75,3732	134,595	215,352	269,19
	Nº aplicaciones	22	22	22	22	22
	Nºha aplicadas	1184,436	1658,2104	2961,09	4737,744	5922,18
Arroz	%	0,50%	0,65%	0,90%	1,50%	2,00%
	ha únicas	86,975	113,0675	156,555	260,925	347,9
	Nº aplicaciones	14	14	14	14	14
	Nºha aplicadas	1217,65	1582,945	2191,77	3652,95	4870,6
Cerezo	%	0,30%	0,40%	0,60%	0,80%	1,50%
	ha únicas	33,39	44,52	66,78	89,04	166,95
	Nº aplicaciones	40	40	40	40	40
	Nºha aplicadas	1335,6	1780,8	2671,2	3561,6	6678
	Total ha aplicadas	3.737,69	5.021,96	7.824,06	11.952,29	17.470,78
	Total ha únicas	174,20	232,96	357,93	565,32	784,04

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7.4: Costos y gastos

Tabla A 7.4.1: Estimación de costos operacionales DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operacionales					
Bencina helicópteros	\$2.138.714	\$3.260.051	\$3.357.852	\$3.458.588	\$3.562.346
Aceite helicóptero	\$497.607	\$758.505	\$1.217.181	\$1.915.188	\$5.766.863
Petróleo camión 3/4	\$1.737.815	\$1.627.227	\$1.676.044	\$1.726.325	\$3.556.230
Mantenimiento helicóptero	\$1.870.000	\$1.400.800	\$1.442.824	\$1.486.109	\$3.061.384
Elementos protección personal	\$4.400.000	\$4.944.000	\$5.092.320	\$5.245.090	\$5.402.442
Peaje	\$1.100.000	\$1.030.000	\$1.060.900	\$1.092.727	\$2.251.018
Total costos operacionales	\$11.744.136	\$13.020.583	\$13.847.121	\$14.924.026	\$23.600.282

Fuente: Elaboración propia

Tabla A 7.4.2: Estimación de gastos DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos Administración y venta					
Gastos de administración y ventas	\$5.100.000	\$5.253.000	\$5.410.590	\$5.572.908	\$5.740.095
Arriendo Oficina	\$2.760.000	\$2.842.800	\$2.928.084	\$3.015.927	\$3.106.404
Luz	\$900.000	\$927.000	\$954.810	\$983.454	\$1.012.958
Agua	\$360.000	\$370.800	\$381.924	\$393.382	\$405.183
Internet/teléfono	\$600.000	\$618.000	\$636.540	\$655.636	\$675.305
Gastos de oficina	\$480.000	\$494.400	\$509.232	\$524.509	\$540.244
Remuneraciones	\$31.869.677	\$40.377.586	\$58.721.274	\$60.482.912	\$70.733.400
Remuneraciones	\$27.069.677	\$35.433.586	\$53.628.954	\$55.237.823	\$65.330.958
Honorarios contador	\$4.800.000	\$4.944.000	\$5.092.320	\$5.245.090	\$5.402.442
Gastos de I+D y Marketing	\$6.362.673	\$9.989.611	\$16.030.428	\$25.223.273	\$37.975.167
Total Gastos Adm. y Ventas	\$43.332.350	\$55.620.197	\$80.162.292	\$91.279.093	\$114.448.662

Fuente: Elaboración propia

La oficina se encontraría en la calle Chabuco 232, Curicó. Se trata de una oficina comercial de 30 m2, con un costo mensual de \$230.000, de acuerdo a la publicación de Portal Inmobiliario, con fecha 13 de julio de 2017.

The screenshot shows a real estate listing on the website portalinmobiliario.com. The listing is for a commercial office space located on Avenida Chacabuco in Curicó, Chile. The listing includes a price of \$230,000 per month and provides details such as the location, program (2 bathrooms), and surface area (30 m²). The listing also includes a description of the property and a call to action to request more information.

Fuente: Portal Inmobiliario, ver enlace [aquí](#).

Anexo 7.5: Balance

Tabla A 7.5.1: Balance general DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS					
Activos circulantes					
Caja	\$ 36.074	\$ 20.593.547	\$ 63.265.529	\$ 164.080.021	\$ 327.586.742
Cuenta por Cobrar Clientes	\$ 20.286.783	\$ 28.075.043	\$ 45.052.302	\$ 70.888.094	\$ 106.726.325
Total, activos circulantes	\$ 20.322.856	\$ 48.668.590	\$ 108.317.831	\$ 234.968.115	\$ 434.313.067
Activos fijos					
Equipos	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240
Vehículos	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Depreciación Acumulada	(\$13.494.848)	(\$ 26.989.696)	(\$ 40.484.544)	(\$ 53.979.392)	(\$ 67.474.240)
Total, activos fijos	\$ 53.979.392	\$ 40.484.544	\$ 26.989.696	\$ 13.494.848	\$ -
TOTAL ACTIVOS	\$ 74.302.248	\$ 89.153.134	\$ 135.307.527	\$ 248.462.963	\$ 434.313.067
PASIVOS					
Provisiones varias					
Impuesto sobre la renta	\$ 0	\$ 1.976.570	\$ 12.032.741	\$ 31.297.044	\$ 54.286.787
Total pasivos circulantes	\$ 0	\$ 1.976.570	\$ 12.032.741	\$ 31.297.044	\$ 54.286.787
Patrimonio					
Capital social	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855
Utilidades/perdidas Acumulada	\$ -	(\$ 6.944.606)	\$ 5.929.710	\$ 42.027.931	\$ 135.919.064
Resultado del ejercicio	(\$ 6.944.606)	\$ 12.874.316	\$ 36.098.222	\$ 93.891.133	\$ 162.860.361
Total patrimonio	\$ 74.302.248	\$ 87.176.564	\$ 123.274.786	\$ 217.165.919	\$ 380.026.280
Total Pasivos y patrimonio	\$ 74.302.248	\$ 89.153.134	\$ 135.307.527	\$ 248.462.963	\$ 434.313.067

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7.6: Variables cálculo tasa de descuento

Tasa de interés de bonos del Banco Central a 5 años

El valor más reciente es de Julio 2015, según se aprecia en la Tabla A7.6.1

Tabla A 7.6.1: Tasa de interés bonos 5 años Banco Central

Periodo	Tasas de interés de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 5 años (Porcentaje)
	Serie original
ene.2015	
feb.2015	
mar.2015	
abr.2015	4,29%
may.2015	
jun.2015	4,11%
jul.2015	4,02%
ago.2015	
sep.2015	
oct.2015	
nov.2015	
dic.2015	
ene.2016	
feb.2016	
mar.2016	
abr.2016	
may.2016	
jun.2016	
jul.2016	
ago.2016	
sep.2016	
oct.2016	
nov.2016	
dic.2016	
ene.2017	
feb.2017	
mar.2017	
abr.2017	
may.2017	
jun.2017	
jul.2017	

Fuente: Banco Central de Chile:

<http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=HH0651217>

Beta de la Industria de Agricultura (Damodaran)

Date updated:	05-ene-17									
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu									
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures					US companies				
Home Page:	http://www.damodaran.com									
Data website:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html									
Companies in each industry:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls									
Variable definitions:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm									
Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity	Standard deviation in operating income (last 10 years)
Advertising	41	1,36	62,98%	5,10%	0,85	6,27%	0,91	0,6671	72,80%	17,05%
Aerospace/Defense	96	1,07	23,53%	10,86%	0,89	5,21%	0,94	0,5241	40,75%	14,67%
Air Transport	18	1,12	70,12%	22,99%	0,73	4,23%	0,76	0,4760	38,61%	99,37%
Apparel	58	0,88	34,21%	10,95%	0,67	4,30%	0,71	0,4968	47,15%	24,77%
Auto & Truck	15	0,85	150,42%	8,14%	0,35	6,46%	0,38	0,6222	29,21%	366,54%
Farming/Agriculture	37	0,92	60,04%	7,89%	0,59	3,88%	0,62	0,5482	41,14%	26,67%
Financial Svcs. (Non-bank & Insurance)	258	0,65	1124,41%	20,80%	0,07	2,29%	0,07	0,2947	29,20%	45,33%
Total Market	7330	1,00	67,90%	10,44%	0,62	4,92%	0,65	0,4822	45,04%	17,28%
Total Market (without financials)	6100	1,08	35,71%	8,31%	0,81	4,08%	0,85	0,5249	48,81%	16,91%

Fuente: NYU Stern School of Business, http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Prima por Riesgo Mercado

<i>Country</i>		Moody's rating	<i>Rating- based Default Spread</i>	<i>Total Equity Risk Premium</i>	<i>Country Risk Premium</i>	<i>Sovereign CDS, net of US</i>	<i>Total Equity Risk Premium</i>	<i>Country Risk Premium</i>
Abu Dhabi	Africa Middle East	Aa2	0.57%	6.40%	0.71%	0.59%	6.42%	0.73%
Albania	Eastern Europe & Russia	B1	5.20%	12.09%	6.40%	NA	NA	NA
Argentina	Central and South America	B3	7.51%	14.94%	9.25%	4.76%	11.55%	5.86%
Burkina Faso	Africa	B3	7.51%	14.94%	9.25%	NA	NA	NA
Canada	North America	Aaa	0.00%	5.69%	0.00%	NA	NA	NA
Cayman Islands	Caribbean	Aa3	0.70%	6.55%	0.86%	NA	NA	NA
Cape Verde	Africa	B2	6.36%	13.51%	7.82%	NA	NA	NA
Chile	Central and South America	Aa3	0.70%	6.55%	0.86%	0.91%	6.81%	1.12%
China	Asia	Aa3	0.70%	6.55%	0.86%	1.27%	7.25%	1.56%
Colombia	Central and South America	Baa2	2.20%	8.40%	2.71%	2.04%	8.20%	2.51%

Fuente: NYU Stern School of Business, http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/cryprem.html

Anexo 7.7: Evaluación Proyecto a perpetuidad

Para analizar el proyecto considerando que se mantiene la operación de forma infinita, se debe considerar un nuevo flujo de caja libre, que se presenta a continuación.

Tabla A 7.7.1: Flujo de Caja Libre perpetuo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Utilidad después de impuesto		\$(6.944.606)	\$12.874.316	\$36.098.222	\$93.891.133	\$162.860.361	\$162.860.361
Depreciación		\$13.494.848	\$13.494.848	\$13.494.848	\$13.494.848	\$13.494.848	\$ -
Flujo de Caja Libre		\$ 6.550.242	\$26.369.164	\$49.593.070	\$107.385.981	\$ 176.355.209	\$162.860.361
Inversión Inicial	(\$ 69.704.240)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en KT	(\$ 11.542.615)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total Inversión	(\$ 81.246.855)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de Caja Libre		\$ 6.550.242	\$26.369.164	\$49.593.070	\$107.385.981	\$ 176.355.209	\$162.860.361
Valor residual						\$ 955.416.879	
Flujo de Caja Libre	(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$26.369.164	\$49.593.070	\$107.385.981	\$1.131.772.088	

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el flujo para todos los años es positivo. Se realiza el flujo para el año 6, con el fin de obtener el flujo de caja perpetuo, llevado al año 5.

Para la evaluación del proyecto, se mantienen los datos de Beta, Prima por riesgo de mercado (PRM), Premio por liquidez y Premio por Startup considerados en la evaluación inicial. Para este caso lo que cambia es la tasa de interés de los bonos (R_f), pues como es perpetuo se debe considerar a 30 años. Esta información se obtuvo del Ministerio de Hacienda, según la siguiente tabla:

Tabla A 7.7.2: Bonos a 30 años

A continuación, se presentan los datos de Licitación de Bonos de la Tesorería General de la República en Pesos - 30 años (BTP-30)

Fecha de Licitación	Cupo	Monto Demandado	Adjudicado			Tasa de interés (base 365)
			Total	Bcos	AFP, Corredores de Bolsa y Cías Seg.	
10-sep-14	40.000	82.300	40.000	0	40.000	4,88
22-oct-14	30.000	92.000	30.000	2.000	28.000	4,69
26-nov-14	30.110	54.550	29.550	9.000	20.550	4,70
10-dic-14	40.000	105.800	40.000	12.000	28.000	4,64
14-oct-15	500.000	801.700	500.000	267.500	232.500	4,95
19-oct-16	490.000	1.008.000	490.000	0	490.000	4,57

Fuente: <http://www.hacienda.cl/oficina-de-la-deuda-publica/estadisticas/licitacion-de-bonos.html>

Con esto se puede calcular la nueva tasa de descuento.

Tasa de bonos a 30 años = 4,57%

Beta sin deuda = 0,92

Prima por riesgo de mercados = 6,55%

Premio por riesgo proyecto = 3%

Premio por Startup = 4%

$$t = 4,57\% + 0,92 * 6,55\% + 3\% + 4\%$$

$$t = 17,6\%$$

Con esto, la evaluación del proyecto será:

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$ 107.385.981	\$ 1.131.772.088

Tasa dcto. 17,60%

VAN	\$ 453.506.553
TIR	85%
Payback (años)	2,97

Se observa que el VAN aumenta considerablemente respecto a la evaluación inicial, al igual que la TIR.