



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES  
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**TEMA:**

**Estudio de factibilidad para la comercialización de drones  
fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro**

**AUTORA:**

**Encalada Chalén Madelaine Alejandra**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

**LICENCIADA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**INTERNACIONAL**

**TUTOR:**

**Ec. Coello Cazar David, Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador**

**21 de febrero del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
EMPRESARIALES  
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**


**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Encalada Chalén Madelaine Alejandra, como requerimiento para la obtención del título de Licenciada en Gestión Empresarial Internacional.

**TUTOR**

f.   
Ec. Coello Cazar David, Mgs.

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f.   
Hurtado Cevallos Gabriela Elizabeth

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
EMPRESARIALES  
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Encalada Chalén Madelaine Alejandra

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, Estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro previo a la obtención del título de Licenciada en Gestión Empresarial Internacional, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2022

**LA AUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
Encalada Chalén Madelaine Alejandra



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
EMPRESARIALES  
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, Encalada Chalén Madelaine Alejandra

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, Estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2022

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_  
Encalada Chalén Madelaine Alejandra



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
EMPRESARIALES  
CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**REPORTE DE URKUND**

URKUND

Documento: [ENCALADA CHALEN MADELAINE ALEJANDRA.docx](#) (D127842747)

Presentado: 2022-02-14 07:30 (-05:00)

Presentado por: David Coello (david.coello@cu.ucsg.edu.ec)

Recibido: david.coello.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: TT Encalada Chalén [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 36 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
+	Categoría Enlace/nombre de archivo
+	Fuentes alternativas
+	Fuentes no usadas

0 Advertencias. Reiniciar. Compartir.

Etapa 1: Plan de vuelo Etapa 2: Aplicación del producto con el dron Etapa 3: Evaluación de la fumigación Etapa 4: Corrección Etapa 5: Informe de calidad de aplicación

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

TEMA: Estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro

AUTORA: Encalada Chalén Madelaine Alejandra

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADA EN GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

TUTOR: Ec. Coello Cazar David, Mgs.

Guayaquil, Ecuador (día) de (mes) del (año)

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL

**TUTOR**

Ec. Coello Cazar David, Mgs.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por cuidarme, brindarme salud y guiarme durante todos estos años y en especial en esta etapa de mi vida que estuvo llena de aprendizajes.

A mi familia, principalmente a mis padres, quienes han trabajado durante años para brindarme una excelente educación, por sus esfuerzos, su gran amor y motivación para seguir adelante. También a mis hermanos Denisse y Augusto porque confiaron en mí y estuvieron a mi lado para aconsejarme y apoyarme en todo momento.

A una persona en especial por estar en los buenos y malos momentos, por alentarme a ser mejor, por ayudarme cada vez que lo necesitaba y no permitirme estar sola, gracias por ser incondicional conmigo mi querido Erick.

Finalmente, gracias a todas aquellas personas que conocí en mi época universitaria e hicieron de ella una de las mejores de mi vida, docentes que impartieron sus clases con empeño para sacar lo mejor de cada uno y amigos que estuvieron en todo momento para hacer de cada día uno mejor.

**Encalada Chalén Madelaine Alejandra**

## **DEDICATORIA**

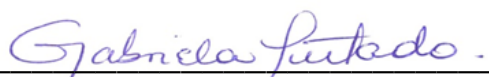
Este trabajo está dedicado a mis padres, María de Lourdes Chalen y Ernesto Encalada, quienes me han apoyado todo este tiempo para poder culminar mis estudios, son mi admiración y ejemplo a seguir.

**Encalada Chalén Madelaine Alejandra**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
EMPRESARIALES**  
**CARRERA DE GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**



**ING. Hurtado Cevallos Gabriela Elizabeth MGS.**

DIRECTOR DE CARRERA

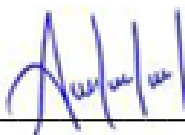
f.



**EC. Freire Quintero Cesar Enrique PHD.**

COORDINADOR DEL ÁREA

f.



**ING. Rodriguez Bustos Andrea Johanna MGS.**

OPONENTE



# ÍNDICE

Capítulo 1: Generalidades del Trabajo.....	3
Antecedentes .....	3
Planteamiento y Formulación del Problema .....	3
<i>Planteamiento del problema</i> .....	3
<i>Formulación del problema</i> .....	5
Justificación.....	5
Objetivos .....	6
<i>General</i> .....	6
<i>Específicos</i> .....	6
Delimitación del Trabajo.....	6
Limitaciones del Trabajo.....	7
Capítulo 2: Bases Conceptuales, Marco Referencial y Metodología del Trabajo .....	8
Bases Conceptuales .....	8
Marco Referencial.....	9
Metodología del Trabajo .....	12
<i>Enfoque</i> .....	12
<i>Alcance</i> .....	12
<i>Diseño</i> .....	12
<i>Población</i> .....	13
<i>Instrumentos</i> .....	13
Capítulo 3: Estudio Técnico.....	16

Diseño y descripción del producto .....	16
Descripción del proceso de Importación, Almacenamiento y Distribución .....	17
<i>Proceso de compra, importación y almacenamiento</i> .....	18
Localización Óptima .....	19
Diseño y distribución de las instalaciones .....	22
<i>Equipos y muebles para personal administrativo</i> .....	23
Proceso de venta del dron, contratación e implementación del servicio de fumigación.....	24
<i>Proceso de venta del dron</i> .....	24
<i>Proceso de contratación del servicio</i> .....	25
<i>Implementación del servicio</i> .....	26
Datos de la empresa .....	27
Descripción del negocio.....	27
Misión y Visión.....	29
<i>Misión</i> .....	29
<i>Visión</i> .....	29
Valores .....	29
Estructura organizacional.....	29
Implicaciones legales y gastos de constitución del negocio .....	30
Modelo CANVAS.....	31
<i>Segmentos de Clientes</i> .....	31
<i>Propuesta de Valor</i> .....	31
<i>Canales de Distribución</i> .....	32

<i>Fuente de Ingresos</i> .....	32
<i>Relación Clientes</i> .....	32
<i>Recursos Clave</i> .....	32
<i>Actividades Clave</i> .....	33
<i>Socios Clave</i> .....	33
<i>Estructura De Costes</i> .....	33
Capítulo 4: Estudio de Mercado.....	35
Análisis macroentorno .....	35
<i>Factor Político - Legal</i> .....	35
<i>Factor Económico</i> .....	36
<i>Factor Social</i> .....	37
<i>Factor Tecnológico</i> .....	38
<i>Factor Ambiental</i> .....	39
Análisis microentorno .....	39
<i>Poder de negociación de los clientes</i> .....	39
<i>Poder de negociación de los proveedores</i> .....	40
<i>Amenaza de nuevos competidores entrantes</i> .....	40
<i>Amenaza de nuevos productos sustitutos</i> .....	40
<i>Rivalidad entre los competidores</i> .....	40
Matriz FODA .....	41
Estudio de la oferta.....	41
<i>Empresas que comercializan el producto o sus sustitutos.</i> .....	42
Estudio de la Demanda.....	42

<i>Preferencias y Opiniones sobre el Producto</i> .....	42
<i>Estimación de la Demanda</i> .....	51
<i>Estrategias de Comercialización</i> .....	52
Capítulo 5: Estudio Financiero .....	56
Inversión Inicial .....	56
Financiamiento .....	58
Estimación de Ingresos y Egresos.....	59
Rentabilidad del Proyecto .....	61
<i>Tasa de Descuento</i> .....	62
<i>Tasa Interna de Retorno y Valor Presente Neto</i> .....	63
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES .....	66
Referencias .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Preguntas de la encuesta</i> .....	14
Tabla 2 <i>Costo del dron JT20L-606 y envío</i> .....	17
Tabla 3 <i>Método cualitativo por puntos</i> .....	21
Tabla 4 <i>Equipos y muebles para la empresa</i> .....	23
Tabla 5 <i>Modelo CANVAS</i> .....	34
Tabla 6 <i>Matriz FODA</i> .....	41
Tabla 7 <i>Principales empresas que ofrecen producto o servicio con drones</i> .....	42
Tabla 8 <i>Estimación de la demanda</i> .....	52
Tabla 9 <i>Costo de importación</i> .....	56
Tabla 10 <i>Inversión inicial del proyecto</i> .....	57
Tabla 11 <i>Depreciación</i> .....	58
Tabla 12 <i>Financiamiento</i> .....	58
Tabla 13 <i>Costos y gastos administrativos</i> .....	59
Tabla 14 <i>Ingresos</i> .....	60
Tabla 15 <i>Estado de Resultado</i> .....	61
Tabla 16 <i>Flujo de caja</i> .....	62
Tabla 17 <i>Cálculo del TIR y el VAN</i> .....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Dron fumigador JT20L-606</i> .....	16
Figura 2 <i>Procesos para adquisición de drones</i> .....	19
Figura 3 <i>Diseño de la instalación</i> .....	22
Figura 4 <i>Venta del dron</i> .....	25
Figura 5 <i>Contratación del Servicio de Fumigación</i> .....	26
Figura 6 <i>Etapas de la implementación del servicio</i> .....	27
Figura 7 <i>Ubicación de la empresa</i> .....	28
Figura 8 <i>Estructura organizacional</i> .....	29
Figura 9 <i>Crecimiento del PIB en Ecuador</i> .....	36
Figura 10 <i>Casos de intoxicación por plaguicidas en Ecuador</i> .....	38
Figura 11 <i>Tamaño de las plantaciones por hectárea</i> .....	43
Figura 12 <i>Método de fumigación</i> .....	43
Figura 13 <i>Proceso de fumigación</i> .....	44
Figura 14 <i>Tiempo de fumigación</i> .....	45
Figura 15 <i>Cantidad de personal para fumigar</i> .....	45
Figura 16 <i>Costo de fumigación por hectárea</i> .....	46
Figura 17 <i>Principales inconvenientes</i> .....	47
Figura 18 <i>Grado de satisfacción del servicio de fumigación</i> .....	47
Figura 19 <i>Conocimiento sobre drones para la agricultura</i> .....	48
Figura 20 <i>Probabilidad de cambio a la fumigación con drones</i> .....	49
Figura 21 <i>Factores considerables para la venta del dron</i> .....	49
Figura 22 <i>Precio de venta del dron</i> .....	50

Figura 23 *Probabilidad de contratación del servicio* .....51

## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación, el objetivo general fue determinar la factibilidad de la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro, ya que actualmente se utilizan métodos de fumigación tradicionales que son poco amigables con el ambiente y con los trabajadores. La metodología empleada fue con un enfoque mixto, un diseño no experimental con alcance descriptivo. Se realizaron dos entrevistas a profundidad con expertos y 45 encuestas a socios afiliados a una asociación de agricultores en El Oro. Entre los principales resultados se obtuvo información relevante como los costos, tiempos y problemas que los agricultores normalmente tienen en el proceso de fumigación. Además, en los resultados de las encuestas se comprobó que ellos si poseen conocimiento acerca de los drones y si estarían dispuestos a cambiar su anterior método de fumigación, pero el costo puede resultar un poco elevado, por tal motivo también se ofrece el servicio de fumigación. Una vez analizado el estudio de mercado y los resultados que se obtuvieron en el estudio financiero, se concluye en que el proyecto es factible y se demuestra en los buenos resultados obtenidos de los indicadores financieros.

*Palabras Claves: Drones, agricultura, fumigación, plantaciones bananeras, productividad y tecnología.*



## ABSTRACT

In the present project, the general objective was to determine the feasibility of marketing aerial spraying drones for banana plantations in the province of El Oro, since traditional fumigation methods are currently used but they are not friendly to the environment and to workers. The methodology used was a mixed approach, a nonexperimental design with descriptive scope. Conducted two in-depth interviews with experts and 45 surveys of affiliates of a farmers' association in El Oro. Among the main results we obtained relevant information such as costs, times and problems that farmers normally have in the fumigation process. In addition, the results of the surveys showed that they do have knowledge about the drones and if they would be willing to change their previous method of fumigation, but the cost can be a little high, so also fumigation service is offered. After analyzing the market study and the results obtained in the financial study, it is concluded that the project is feasible and demonstrated in the good results obtained from the financial indicators.

*Keywords: Drones, agriculture, fumigation, banana plantations, productivity and technology.*

## RÉSUMÉ

Dans le présent document, l'objectif général était de déterminer la faisabilité de la commercialisation de drones fumigateurs pour les plantations de bananes dans la province d'El Oro, étant donné que les méthodes traditionnelles de fumigation sont actuellement utilisées et ne sont pas respectueuses de l'environnement et des travailleurs. La méthode utilisée était une approche mixte, une conception non expérimentale avec une portée descriptive. Deux entretiens approfondis ont été menés avec des experts et 45 enquêtes auprès de partenaires affiliés à une association d'agriculteurs à El Oro. Les principaux résultats ont permis d'obtenir des informations pertinentes telles que les coûts, les délais et les problèmes que les agriculteurs rencontrent habituellement dans le processus de fumigation. Les principaux résultats ont permis d'obtenir des informations pertinentes telles que les coûts, les délais et les problèmes que les agriculteurs rencontrent habituellement dans le processus de fumigation. En outre, les résultats des enquêtes ont montré qu'ils connaissaient les drones et qu'ils seraient disposés à changer leur méthode de fumigation précédente, mais que le coût peut être un peu élevé, raison pour laquelle le service de fumigation est également offert. Après analyse de l'étude de marché et des résultats de l'étude financière, il est conclu que le projet est réalisable et qu'il est démontré par les bons résultats obtenus à partir des indicateurs financiers.

*Mots-clés: Drones, agriculture, fumigation, plantations de bananes, productivité et technologie*

# INTRODUCCIÓN

Desde que la tecnología ha ido evolucionando, se han facilitado un sin número de sucesos que sin duda han sido de mucha ayuda para las personas, está la mejora de procesos, agilización de procedimientos, reducción de tiempo, entre otras cosas. El dron es un claro ejemplo, esta aeronave no tripulada fue creada desde hace muchos años atrás y con el pasar del tiempo se han desarrollado nuevas y más avanzadas. Actualmente existen drones de uso civil, de uso militar, de uso comercial, drones para la agricultura y más.

En este trabajo se va a presentar un estudio de factibilidad para la comercialización de drones ya que ayudan al agricultor en su labor de campo, es por esto que se lo ha dividido en cinco capítulos que se van a presentar a continuación.

En el primer capítulo se encuentran las generalidades del trabajo como los antecedentes, planteamiento y formulación del problema, la justificación, el objetivo específico y los objetivos generales, las delimitaciones y limitaciones del proyecto.

En el segundo capítulo se habla acerca de las bases conceptuales que son los conceptos de las principales palabras que se van a usar a lo largo del trabajo. Luego está el marco referencial donde se muestra en resumen proyectos e investigaciones que tratan temas similares al propuesto en este trabajo de titulación. Se concluye el capítulo con el detalle de la metodología donde se especifica el enfoque, alcance y diseño.

En el tercer capítulo se va a presentar el estudio técnico que trata acerca de los detalles del producto y de los principales procesos para la adquisición y venta. Adicional a eso, datos de la empresa como ubicación, organigrama, visión y misión.

En el cuarto capítulo se elabora un estudio de mercado donde se analiza el micro y macro entorno, el estudio de la oferta, los resultados obtenidos de las encuestas y las estrategias de comercialización.

En el quinto capítulo se realiza un estudio financiero que abarca la inversión inicial y el financiamiento para cubrir los costos. Se elabora una estimación de los ingresos y egresos y el cálculo de indicadores de rentabilidad como es la tasa de descuento, el TIR y el VAN.

## **Capítulo 1: Generalidades del Trabajo**

### **Antecedentes**

En el sector agrícola siempre es esencial cuidar de los cultivos para que estos se desarrollen con normalidad y en buen estado. Las formas tradicionales que se utilizan para el cuidado de las plantaciones se basan en la fumigación para evitar virus, bacterias o enfermedades ya que con la ayuda de los químicos adecuados se puede garantizar una producción sana y libre de malezas.

Existen varios tipos de fumigación para los cultivos, algunos de ellos se realizan vía aérea y otros, vía terrestre de forma manual. Desde muchos años atrás, para la fumigación vía aérea es normal la utilización de avionetas. Estas fumigaciones se las realizaban aproximadamente 26 semanas durante el año con el uso de plaguicidas que caían alrededor de las comunidades cercanas sin previo aviso (F. Harari, H. Harari, N. Harari y R. E. Harari, 2011).

Por otro lado, los procesos de fumigación realizados en tierra funcionan con moto fumigadoras y personal que las maneje. Sin embargo, se ha demostrado con varios estudios que desde hace muchos años atrás se presentan efectos, debido a la contaminación producida por los plaguicidas arrojados ya sea vía aérea o manual, a la salud no solo de los trabajadores sino también a comunidades cercanas (F. Harari et al., 2011).

Otras investigaciones han demostrado que los nuevos avances tecnológicos para el sector agrícola han sido de mucha ayuda para optimizar procesos. La implementación de los drones fumigadores ha sido considerada como una opción económica a diferencia de la fumigación tradicional y además minimiza los riesgos a la salud. Tienen un alto nivel de precisión que permite llegar a las diferentes extensiones en poco tiempo y de manera automatizada (Eurocamaras, 2021).

### **Planteamiento y Formulación del Problema**

#### ***Planteamiento del problema***

En Ecuador, el sector agrícola contribuye con un 8% de la producción total del país, se ha convertido en un sector muy productivo gracias a sus tierras fértiles que han permitido a miles de agricultores salir a trabajar desde muy temprano en los cultivos y plantaciones de los campos ecuatorianos (Ministerio de Agricultura y

Ganadería, 2019). Sin embargo, las estructuras agrarias que están presente en el país aún no consiguen transformar sus antiguos procesos por nuevos que involucren el uso de herramientas tecnológicas para lograr cultivos de mejor calidad y más eficientes.

En las plantaciones bananeras es importante llevar un correcto control y manejo de las plagas y enfermedades que pueden surgir en la producción del banano, por eso la fase de fumigación es un proceso clave para evitar su ingreso y obtener buenas cosechas. Esta fase comúnmente se la realiza mediante el uso de avionetas o mochilas fumigadoras. Estos procedimientos a pesar de ser de suma importancia no siempre se los realizan con la técnica más efectiva.

Existen varias desventajas de estos métodos tradicionales de fumigación. Por ejemplo, con las avionetas, a pesar de estar a varios metros de altura, no logran tener buena precisión y no rocían todas las zonas. A esto se deben sumar costos como pagos a pilotos, los costos de mantenimiento y combustible que se realizan con frecuencias en cada nave. Además, muchas veces la fumigación ocurre sin previo aviso de manera que afecta a las viviendas y a los pobladores más cercanos. Por otro lado, la fumigación terrestre afecta al trabajador ya que se expone a los plaguicidas, a pesar de contar con protección personal, que no en todas las haciendas se dan.

A pesar de que los vehículos aéreos no tripulados o drones entraron al mercado hace algunos años atrás, aún no ha tomado fuerza en el sector agrícola ecuatoriano. Un dron posee múltiples ventajas al sector, ayuda a la fumigación en zonas de difícil acceso y lo realiza con mayor precisión, disminuye costos de operatividad, protege la salud de los trabajadores, entre otras ventajas.

El problema radica en que, el país, a pesar de tener gran producción de banano y ser reconocido internacionalmente por su buena calidad, en la provincia de El Oro no se han implementado nuevas y mejores formas de aspersión de los químicos en los procesos de fumigación puesto que no se ha realizado un estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores de manera que incremente la rentabilidad de los cultivos y disminuya los inconvenientes presentados en las plantaciones bananeras.

### ***Formulación del problema***

¿Es factible la comercialización de drones fumigadores para las plantaciones bananeras especialmente en la provincia de El Oro?

### **Justificación**

Ecuador es un país que posee suelos fértiles y ricos en nutrientes, sobre todo en zonas costeras, sus climas tropicales y su ubicación geográfica han sido factores favorecedores para la producción agrícola. Uno de los principales productos que el país comercializa es el banano, ha llegado a mercados internacionales y ha sido reconocido por su buena calidad. Esto se ha demostrado en los informes de exportaciones del país, desde enero a agosto del 2019, el banano y plátano representaron un total de 24,6 % de las exportaciones no petroleras tradicionales, el siguiente año presentó un aumento con un total de 27 % y en el 2021 se ve reflejado un 21,3 % de las exportaciones durante el periodo de meses ya antes mencionado (Banco Central del Ecuador, 2021).

Los procesos por los que la producción de banano tiene que pasar son varios, empezando por la siembra hasta el empacado en las cajas, pero uno de los principales procesos para alcanzar una buena producción es la fumigación ya que sin esta no se podrá desarrollar adecuadamente. En muchas cosechas se utiliza el método tradicional ya sea por vía terrestre o por vía aérea mediante avionetas.

Es por esto que este estudio está enfocado en analizar y conocer que tan factible puede llegar a ser la implementación de nuevas herramientas tecnológicas que reemplacen las formas tradicionales de fumigación debido a que estas aplicaciones actúan de forma amigable en los cultivos, aportando así al sector bananero ya que este proyecto se basa en la comercialización de drones fumigadores para hacer de los agricultores un trabajo más fácil y eficaz.

En la Región Costa existen tres principales provincias productoras de banano que representan el 86 % a nivel nacional, entre ellas está El Oro que representa el 27 % de participación de la superficie cosechada en el 2020 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2021). Es importante mencionar que se ha escogido la provincia de El Oro por su gran producción agrícola y su capital Machala conocida como la Capital Bananera del Mundo lugar donde se generan las grandes exportaciones del país. Por esta razón se busca mejorar sus procesos para obtener una

mejor producción y evitar pérdidas. Se ha demostrado que el uso de los drones presenta múltiples ventajas en los cultivos como la facilidad de acceso a zonas sensibles y de difícil alcance, tienen un mayor control del uso de los químicos para evitar excesos o desperdicios y disminuye la presencia de personas en el campo que exponen su salud a intoxicaciones o enfermedades, logrando así la reducción de costos y el aumento de la productividad.

## **Objetivos**

### ***General***

Determinar la factibilidad de la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro.

### ***Específicos***

A partir del objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos que se desarrollarán a lo largo de este trabajo:

1. Establecer las bases conceptuales, el marco referencia y la metodología para desarrollar el presente trabajo.
2. Determinar la capacidad de colocar el producto en el mercado y los aspectos administrativo-estratégicos de la empresa, por medio del estudio técnico y administrativo.
3. Identificar la demanda a través del estudio del mercado del sector agrícola en la provincia de El Oro.
4. Determinar la rentabilidad del proyecto a través del estudio financiero.

## **Delimitación del Trabajo**

El análisis y desarrollo del presente proyecto se limitará en estudiar el proceso de fumigación que realizan los agricultores dueños de plantaciones bananeras de la provincia de El Oro para determinar si es factible comercializar drones a través de un estudio financiero. Para esto se realizará también un estudio técnico sobre el producto y la creación de la empresa. Asimismo, un estudio de mercado para el sector agrícola y un análisis de la competencia. No se busca estudiar sobre otros tipos de cultivos ni otro tipo de población que no sean dueños de fincas bananeras.

## **Limitaciones del Trabajo**

Para la elaboración de este proyecto se trabajó con una población pequeña ya que resultó difícil tener acceso a una base de datos de todos los agricultores dueños de bananeras en la provincia de El Oro. Además, la toma de las encuestas demoró un poco más de lo planificado ya que los agricultores no contaban con el tiempo suficiente para realizar la encuesta en el momento que se les envió.



## **Capítulo 2: Bases Conceptuales, Marco Referencial y Metodología del Trabajo**

### **Bases Conceptuales**

A continuación, se realiza una revisión de los conceptos generales que se presentan en los capítulos del trabajo para su sustento y para brindar mayor información para conocimiento y entendimiento del lector. Se van a considerar los siguientes conceptos:

**Factibilidad:** Hace referencia al análisis que se realiza a una propuesta para determinar la posibilidad real de ejecutarse ya sea de un trabajo o proyecto en conjunto de recursos económicos, humanos, materiales, entre otros (Dubs de Moya, 2002).

**Dron:** Es un vehículo que posee hélices con motores que generan fuerza para poder elevarse y es controlado por control remoto (Universidad Internacional de Valencia, 2018).

**Agricultura:** Comprende un conjunto de actividades y técnicas que realiza una persona con referencia al cultivo de la tierra para obtener productos vegetales (Coll, 2021).

**Fumigación agrícola:** Se trata de procedimientos donde se utilizan productos químicos o plaguicidas para eliminar cualquier tipo de plaga y maleza, se empieza por la preparación del terreno y se continúa con la aspersión de los plaguicidas (Rendón, 2015).

**Proceso:** Es un conjunto de operaciones por los que un fenómeno o hecho sufre para transformarse (Real Academia Española [RAE], 2020).

**Plaga:** Es un grupo de organismos que aparecen repentinamente para causar daños en los cultivos, plantas o animales (RAE, 2020).

**Herramientas tecnológicas:** Son un grupo de elementos utilizados por personas u organizaciones para reemplazar las actividades que comúnmente realizan las máquinas o seres humanos, por lo que son de suma importancia para conocer el estado actual de las cosas (Zapata et al., 2010).

Mejora de procesos: Trata acerca de métodos que se basan en mejorar el desarrollo de los antiguos procesos sistematizándolos para aumentar el grado de satisfacción de las personas (Bonilla et al., 2010).

Análisis de sensibilidad: Goic (2012) afirma que “Consiste en determinar cual es el rango de variación de los parámetros del problema de modo que la base óptima encontrada siga siendo óptima” (p. 3).

Estudio de mercado: Se trata de una investigación a profundidad del mercado, es de mucha utilidad ya que basado en los resultados se puede tomar mejores decisiones, elegir buenas alternativas y como resultado una mayor probabilidad de éxito (Fernandez, 2017).

Estudio de demanda: Hace referencia a una investigación de los posibles consumidores del producto o servicio a ofrecer. Fischer y Espejo (2011) definen demanda como “La cantidad de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado” (p. 146).

Tasa Interna de Retorno: Mete (2014) afirma que:

Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a cero. (p. 71)

Valor presente neto: según Mete (2014) indica que “El Valor Actual Neto de un proyecto es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos” (p. 69).

Tasa de descuento: Se denomina así al valor monetario que es descontado en el futuro de su dinero equivalente en el presente (Baca, 2013).

## **Marco Referencial**

Se toma como referencia un trabajo de tesis elaborado por Navia (2019) habla acerca de la “Optimización del proceso de fumigación agrícola mediante la utilización de drones” cuyo trabajo de investigación se basa en demostrar que se

puede lograr el proceso de fumigación en corto tiempo con la aplicación de drones. Este estudio es de tipo descriptivo cuantitativo ya que mediante estos metodos se pudo obtener los resultados deseados, con el uso de encuestas a socios registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganaderia, tambien se utilizó un método comparativo donde se plasmó las diferencias entre los costos y el proceso de fumigacion entre el metodo tradicional y el propuesto que es con drones. Se elaboró un diagrama analitico y una matriz para tomar datos del metodo de fumigacion y sus tiempos. En total se estudiaron los resultados de las encuestas de 175 socios, numero que dio como resultado de la formula para calcular el tamaño de muestra. Se obtuvo como resultado que los metodos tradicionales de fumigacion aun son utilizados en un 96% ya que usan mochilas fumigadoras y tardan un aproximado de 17,8 horas por cada hectarea pero con el uso de drones este tiempo disminuye a 4,5 minutos, otro de los resultado demostró la reducción de los costos a un 48% (Navia, 2019).

López (2019) para su trabajo de titulación desarrolló un emprendimiento con el tema “Creación de una empresa de servicio de drones en Milagro y cantones aledaños” donde muestra una propuesta para brindar un servicio de fumigación para los agricultores y sus diferentes cultivos mediante el alquiler de drones. El autor buscaba demostrar que con la utilización de estos dispositivos se podría obtener una reducción en los costos de inversión durante las fases de fumigación ya que con el dron no es necesario el uso de avionetas y puede monitorear los cultivos para evitar pérdidas. Para calcular el tamaño de la muestra tomaron las principales características de la población que son: los principales cantones, los productos, el tamaño de las plantaciones y los tipos de cultivos, bajo el cálculo con la fórmula de población finita que dio un total de 118. Las encuestas se realizaron a los agricultores que se encuentran en el cantón Milagro y los cantones aledaños. Se realizó un estudio económico de la inversión, proyección de ingresos y egresos, los gastos, estados financieros y análisis de rentabilidad. Concluyendo con que el proyecto es factible debido a que se obtuvo de resultado porcentajes optimos de los indicadores de retorno y rentabilidad.

Otro estudio realizado por Barrera y Vallejo (2018) quienes desarrollan el tema “Servicio de fumigación con drones para plantaciones Bananeras en la provincia del Guayas”. Esta investigación trata acerca de las actuales exigencias que demanda el sector agrícola del país, en conjunto con las nuevas herramientas

tecnológicas que existen para el servicio de aspersión de agroquímicos con drones que da como resultado la reducción de contaminación de suelos y agua y el impacto a la salud de los trabajadores. En su metodología ellos realizaron una investigación de tipo exploratoria cualitativa cuyo instrumento fue un guion de entrevista dirigido a 20 personas entre ellos asesores y gerentes de empresas aerofumigadoras. Para la investigación concluyente se realizaron encuestas a hombres o mujeres que duró un total de 30 días, se determinó el tamaño de la muestra a 121 personas mediante un método de cálculo para población finita. En base a las entrevistas se concluyó que se debe eliminar el mal manejo de los plaguicidas ya que no se apegan a las buenas prácticas agrícolas, el uso de avionetas ayuda a cubrir extensiones grandes de tierra pero contribuyen a la contaminación del ambiente también, se determinó que el uso de drones en la agricultura aún no se ha estudiado a profundidad acorde a cuáles son los parámetros que se deben seguir para optimizar el trabajo y por último, se habló acerca del negocio a futuro en el que la competencia podría afectar a causa de las inexistentes barreras de entrada (Barrera y Vallejo, 2018).

Por otro lado, Garzón y Luque (2018) en su trabajo de investigación “Implementación de drones para incrementar la productividad en el agro colombiano” hablaron acerca de las formas de fumigación que utilizan los agricultores en Colombia y sobre que metodos usan para realizar monitoreos a sus cultivos, de esta manera analizaron cual es la viabilidad de realizar esos procesos mediante la aplicación de drones. La metodología que usaron se basó en realizar diez entrevistas a agricultores de diferentes partes de su pais para estudiar las diferencias y necesidades de cada uno y entender si cada tipo de cultivo requiere de un trato en especifico. Con el resultado de las encuestas pudieron demostrar que el uso de drones en sus cultivos hace un proceso mas eficiente en comparación con el método tradicional que es con personal que fumiga mediante máquinas de aspersión que se colocan como mochila. Adicional a eso, los autores quisieron corroborar dos puntos importantes de su investigación, el primero que los métodos que se utilizan en Colombia requieren de mucho personal y el segundo que en sus cultivos no poseen un método para analizar cual es su estado por lo que se argumentaron que el uso de los dispositivos aereos no tripulados son una muy buena opción de mejora al momento de realizar las fumigaciones en sus campos.

## **Metodología del Trabajo**

### ***Enfoque***

Para este proyecto de tesis se va a desarrollar un enfoque mixto. Según Hernández et al. (2014) este enfoque implica el uso de datos cualitativos y cuantitativos en el mismo trabajo que en conjunto de varios procesos para el análisis y recolección de la información se va a conseguir responder la problemática de la investigación. Por un lado es cualitativo ya que se va a trabajar en investigaciones donde se va a interactuar con personas y los datos que esten dispuestos brindar basados en la experiencia personal de manera que se obtenga respuestas a las interrogantes de la investigación o incluso que se desarrollen nuevas. También se considera cuantitativo porque en los capítulos posteriores a este se va a utilizar datos medibles para elaborar procedimientos estadísticos. El uso de estos dos enfoques da paso para determinar el presente trabajo con enfoque mixto.

### ***Alcance***

Se ha escogido un alcance descriptivo, Hernández et al. (2014) indican que “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92), ya que se ha recogido información acerca de los principales conceptos e investigaciones sobre los procesos de fumigación de las plantaciones bananeras para poder analizar si es factible o no la comercialización de drones. Además, se suman para su análisis los resultados que se vayan obteniendo de entrevistas.

### ***Diseño***

Se va a desarrollar un diseño no experimental ya que este se trata de estudiar las diferentes variables en su estado natural sin manipularlas (Hernández et al., 2014). Se emplea este diseño ya que no se va a intervenir o crear una situación para demostrar una hipótesis o el resultado que se desea obtener, sólo se va a observar y a estudiar a detalle como ocurren los hechos para luego poder analizarlos.

## ***Población***

López (2004) afirma que “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (p. 69). El Oro cuenta con productores que poseen pequeñas, medianas y grandes plantaciones, en total se han cultivado 43.416 hectáreas de banano en esta provincia y se han cosechado 43.344 hectáreas durante el año 2020 (INEC, 2021). Aunque no se ha podido llegar a todos los productores de banano de la provincia, se ha conseguido acceso a una organización llamada Asociación Agraria Bananera Fincas de El Oro, por lo tanto la población a estudiar será el número de miembros pertenecientes a la asociación que actualmente cuenta con 42 socios que se dedican a comercializar su producción.

## ***Instrumentos***

El instrumento se trata del medio por el cual se obtienen datos o información sobre variables que presenta el investigador (Hernández et al., 2014). Para tener más conocimiento acerca de la situación actual del proceso de fumigación en los cultivos se va a tomar como instrumento la entrevista que estará dirigida a tres de los productores de banano que son parte de la directiva de la asociación de Fincas de El Oro, al ser miembros de la asociación conocen acerca de la situación de los demás socios lo que permite obtener información más precisa. El fin es conocer sobre sus plantaciones y posterior a eso sus necesidades y/o problemas que presentan al realizar el proceso. Se le va a realizar 10 preguntas abiertas para que tengan la libertad de expresarse y dar su opinión.

Una vez obtenida la información se podrá tener una idea más clara de la situación por la que pasan estos agricultores, esto da paso a la elaboración de encuestas con preguntas cerradas para que los demás socios puedan realizarla y escoger entre las opciones. Como se puede observar en la Tabla 1, se elaboraron 13 preguntas las cuales serán presentadas como encuesta virtual mediante *Google forms* para mayor comodidad y rapidez de los encuestados y el encuestador, estas preguntas tratan acerca de las hectáreas de sus plantaciones para clasificarlos por tamaño, sus inconvenientes con el proceso de fumigación actual y de la probabilidad de que compren o contraten el servicio de fumigación con drones. La recolección de datos de la encuesta va a demorar un aproximado de 30 días contando desde la primera semana de diciembre. Al finalizar las encuestas se procederá a tabular los resultados

en Excel para obtener los gráficos y tablas correspondientes a cada pregunta y su interpretación.

**Tabla 1**

*Preguntas de la encuesta*

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
¿Aproximadamente cuántas hectáreas tiene la plantación donde trabaja?	0 – 30 Hectáreas 30 – 100 Hectáreas Mayor de 100 Hectáreas
¿Cuál método de fumigación utiliza en sus plantaciones?	Fumigación aérea (avioneta) Fumigación terrestre (mochilas fumigadoras) Otro
¿El proceso de fumigación lo realizan por cuenta propia o lo tercerizan?	Por cuenta propia Tercerizado
¿Cuánto tiempo (horas o minutos) demora en fumigar por completo los cultivos?	
¿Cuánto personal necesita para realizar el proceso de fumigación?	
¿Cuál es el costo por hectárea de fumigar la plantación?	
¿Qué inconvenientes ha tenido con la fumigación actual de su plantación?	El personal se toma más tiempo del planificado Las avionetas no llegan a cubrir todos los cultivos El personal realiza el trabajo incompleto El personal no pone las dosis completas de los químicos Otro
¿Cuál es su grado de satisfacción con la fumigación tradicional	Muy satisfecho Satisfecho Indiferente Insatisfecho Muy insatisfecho
¿Sabía usted acerca de la existencia de drones fumigadores para la agricultura y sus ventajas?	Sí No
Los actuales modelos de drones están diseñados para fumigar con más precisión y llegar donde el método tradicional no llega, reduce la exposición de personal en los cultivos, ahorra costos de mantenimiento y sueldos ¿Estaría dispuesto a cambiar su método tradicional de fumigación por uno nuevo?	Sí No Tal vez
¿Qué aspectos en específico le gustaría	Buena duración de tiempo de vuelo

que tengan estos drones para que se decida a cambiar?	Buena capacidad del contenedor de líquidos Dron con función de mapeo Dron con sensores de obstáculos Otro
¿Estaría dispuesto a pagar un aproximado de \$15.000 - \$25.000 por un dron?	Sí No Tal vez
¿Estaría dispuesto a contratar los servicios de fumigación con drones a un costo de \$13 por hectárea?	Sí No Tal vez



## Capítulo 3: Estudio Técnico

### Diseño y descripción del producto

En el país se comercializan diferentes marcas de drones, pero para satisfacer las necesidades actuales de los cultivos se va a comercializar el modelo JT20L-606 que cuenta con características específicas para su propósito.

Como se puede observar en la Figura 1, este vehículo aéreo no tripulado que pesa 18,5 kg posee un contenedor con una capacidad de 20 litros, este puede rociar los químicos de 2,5 a 3 litros por minuto. El dispositivo tiene una capacidad de vuelo de 10 a 15 minutos en total, pero tiene la opción de cambiar la batería en caso de que se requiera seguir usando ya que vienen con 2 baterías de 6S 23000 mAh de carga rápida. Puede llegar a fumigar de 9 a 11 hectáreas por hora debido a que posee 4 boquillas, llegando a una altura de 30 metros y a un radio de 1500 metros. Trabaja en condiciones de humedad y en temperaturas altas, además es resistente al viento (Alibaba, 2021).

#### Figura 1

*Dron fumigador JT20L-606*



*Nota.* Tomada de *Joyance-Dron de fumigación 2021 de 20L, para agricultura, plumero, pulverización, alta calidad, gps, uav*, por Shandong Joyance Intelligence Technology Co., Ltd., 2020, Alibaba.

El dron se lo puede manejar de forma manual con un control que viene incluido o se lo puede programar con un vuelo automático especificando un punto A para partir hasta un punto B. Con su cámara para mapeo y sus sensores incorporados el dispositivo puede evitar obstáculos sin problemas. Adicional, cuenta con una app para dispositivos Android donde se puede monitorear en tiempo real la carga de la batería, la grabación de la cámara y activar o desactivar funciones (Alibaba, 2021).

Tiene garantía un año y certificados ISO 9001, ISO 9014, RoHS que garantiza que el dispositivo no contenga sustancias peligrosas, CE que es un certificado de conformidad basándose en estándares requeridos y FCC que autoriza la comercialización de estos dispositivos si cumplen con los requisitos para su aprobación.

### **Descripción del proceso de Importación, Almacenamiento y Distribución**

El proveedor del modelo de dron JT20L-606 va a ser la compañía Shandong Joyance Intelligence Technology Co., Ltd. Es una empresa fabricante y distribuidora de varios modelos de drones para la agricultura ubicado en Shandong, China. Este proveedor se lo encontró a través de la página Alibaba.com que cuenta con un sin número de proveedores para todo tipo de producto. Se ha escogido esa empresa ya que al ser fabricantes directos ofrecen un mejor precio de mercado y este disminuye con la cantidad de drones a comprar como se muestra en la Tabla 2, cobran el servicio de envío hasta Guayaquil, Ecuador sin ningún problema. Tienen 9 años de experiencia y fabrican sus productos con la mejor calidad.

**Tabla 2**

*Costo del dron JT20L-606 y envío*

<b>Unidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo de envío</b>
1 - 2	\$5.400	\$1000
3 - 9	\$5.040	
10 en adelante	\$4.770	

*Nota.* En esta tabla se muestra el precio de los drones según la cantidad a comprar y adicional el costo de envío.

Antes de realizar el envío, la fábrica realiza un control de calidad a cada dron, brindan servicio de post venta de por vida con manuales y videos de guía para conocer cómo utilizarlo y como realizar el mantenimiento.

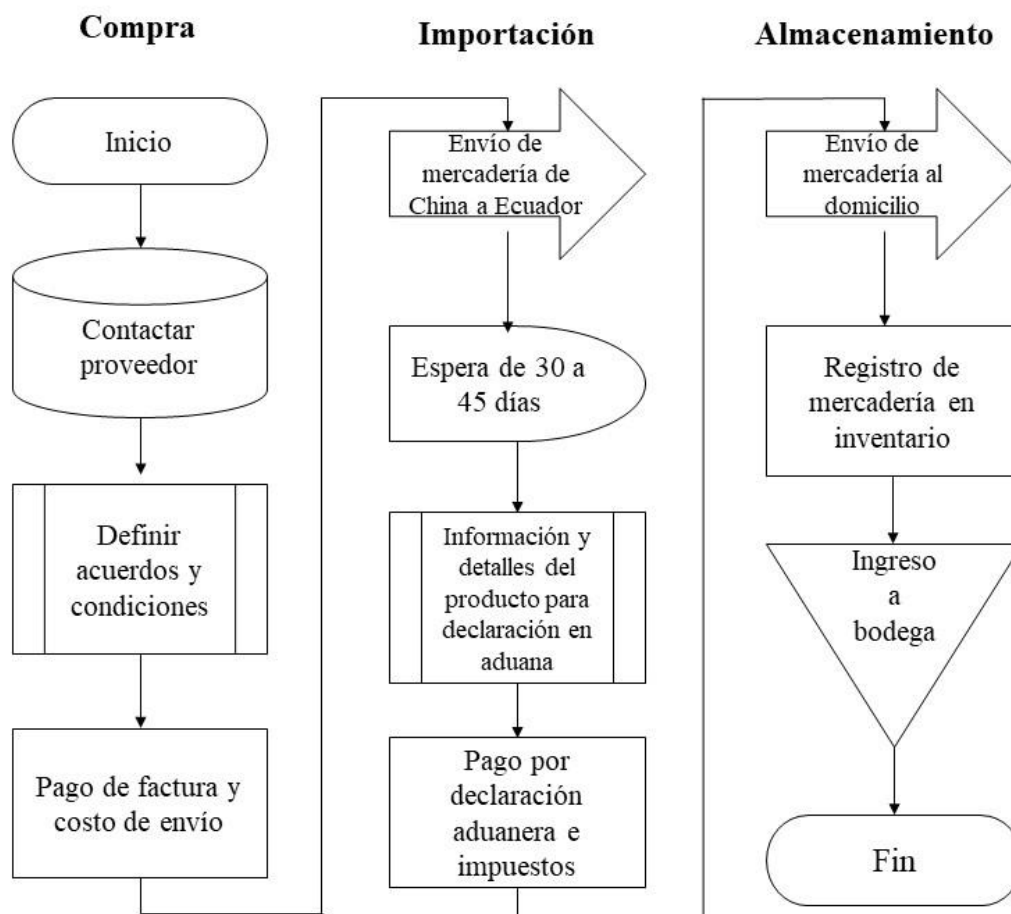
### ***Proceso de compra, importación y almacenamiento***

Para llevar a cabo la compra de los drones primero se determinan los términos y condiciones con el proveedor, una vez definido el costo total de los drones y el costo de envío se procede a realizar el pago mediante la página de Alibaba para que el proveedor envíe a Guayaquil, Ecuador mediante una agencia que realiza el servicio de transporte.

Una vez transcurrido un periodo de tiempo de 30 a 45 días que demora en llegar al país el flete marítimo, la agencia toma contacto con el comprador para pedirle información del producto que está importando e indica los valores a cancelar por el proceso de declaración aduanera e impuestos para luego enviar al domicilio. Por último, se registra la mercadería en el inventario y se ingresa a bodega. Como se muestra en la Figura 2, esos son todos los procesos que se deben cumplir para la adquisición de los drones.

**Figura 2**

*Procesos para adquisición de drones*



*Nota.* En este diagrama de flujo se puede observar de forma resumida todos los procesos que se deben cumplir antes de adquirir los drones.

### **Localización Óptima**

La localización de la instalación se trata de un proceso que se debe seguir para escoger un lugar geográfico donde se realizarán las actividades de la empresa (Krajewski et al, 2008). El fin de este estudio es de encontrar un lugar que ofrezca buenos costos y máximos beneficios para lograr una mayor tasa de rentabilidad. Para la macro-localización se ha escogido la ciudad de Machala, al ser una empresa comercial no se tomara en cuenta factores como fuentes de materia prima y mano de obra disponible sino factores como la cantidad de productores agrícolas que viven en

esa zona y otros. Para la micro-localización se han escogido tres sectores de Machala para realizar el estudio y posterior a eso escoger el más adecuado.

Para este análisis se va a utilizar el método cualitativo por puntos que “consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios” (Baca, 2010, p. 86). Como se observa en la Tabla 3 donde se presenta el método ya realizado.

Este procedimiento consiste en:

1. Elaborar una lista de factores críticos.
2. Asignar un peso en porcentaje a cada factor dependiendo de la importancia de cada uno. El total de la suma de los porcentajes debe ser del 100%.
3. Escoger posibles lugares de localización
4. Asignar una escala para calificar a cada factor. Esta será de 0 a 10.
5. Calificar cada factor y multiplicar la calificación por el porcentaje.
6. Sumar las puntuaciones de cada sitio y escoger el que tenga la mayor puntuación.

**Tabla 3***Método cualitativo por puntos*

		La Florida	Centro Av.	Av.	La Florida	Centro Av.	Av.
		sector 5	Olmedo	Circunvalación Norte.	sector 5	Olmedo	Circunvalación Norte.
<b>Factores Críticos</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Calificación</b>			<b>Calificación ponderada</b>		
Seguridad	15%	5	8	7	0,75	1,2	1,05
Vías de acceso (entrada/salida)	10%	9	7	8	1,35	1,05	1,2
Servicios públicos	18%	9	10	10	1,35	1,5	1,5
Parqueo disponible	10%	8	8	6	1,2	1,2	0,9
Mercado de consumo	17%	4	10	8	0,6	1,5	1,2
Disponibilidad de infraestructura	14%	6	7	6	0,9	1,05	0,9
Baja competencia	16%	10	9	9	1,5	1,35	1,35
<b>Suma</b>	<b>100%</b>				<b>7,65</b>	<b>8,85</b>	<b>8,1</b>

*Nota.* Los nombres en la parte superior de la tabla son las tres diferentes opciones de sectores en Machala para la localización.

Una vez analizado y calificado cada localización con los diferentes factores se obtuvo como resultado de la aplicación del método cualitativo por puntos que el primer lugar La Florida sector 5 ubicado en el sur de la ciudad tuvo un resultado de 7,65; el segundo sector que es la avenida Olmedo ubicado en el centro de la ciudad tuvo una calificación de 8,85; y el último lugar ubicado en el norte tuvo un resultado de 8,1. Estos resultados indican que la mejor opción es la segunda ya que tiene una mejor puntuación ponderada.

### **Diseño y distribución de las instalaciones**

El diseño que se va a presentar en la Figura 3 se trata de un bosquejo de la instalación y de cómo se planea que estará dividido, se lo elaboró acorde a la disponibilidad de un local en alquiler que se encuentra en la dirección que dio como resultado en la localización óptima.

### **Figura 3**

*Diseño de la instalación*



La instalación cuenta con:

- Una sala
- Una oficina principal
- Dos baños
- Una bodega

En la sala se encontrarán dos personas que estén atendiendo a los clientes, en medio un dron de muestra para visualización de clientes. La oficina principal será utilizada por el gerente general, cuenta con un baño compartido que tiene conexión con la sala, adicional hay otro baño que se encuentra al fondo de la sala para uso de personal y para clientes en caso de necesidad. En la bodega hay capacidad para almacenar más de 24 drones ya que por la altura de la bodega se puede aprovechar el espacio para almacenar una caja encima de otra, estas tienen medida de 79x73x79 aproximadamente. También estará una persona ubicada en bodega con su respectiva adecuación.

#### ***Equipos y muebles para personal administrativo***

Para la adecuación de la instalación será necesario realizar la compra de los principales equipos y muebles como se describen en la Tabla 4, para el personal administrativo, visitantes y clientes.

**Tabla 4**

#### ***Equipos y muebles para la empresa***

<b>Lugar</b>	<b>Equipo y suministro</b>
Sala	2 escritorios 4 sillas de oficina 2 computadoras 1 impresora 1 archivador Mueble de oficina 1 aire acondicionado 1 extintor 1 repisa 1 mesa 1 teléfono 1 extintor
Oficina principal	1 escritorio 1 aire acondicionado



	2 sillas de oficina
	1 impresora
	1 computadora
Bodega	1 escritorio
	1 aire acondicionado
	1 silla de oficina
	1 computadora
	1 extintor

*Nota.* Los equipos y muebles se cuentan por cada lugar de la instalación ya que unos necesitan más que otros.

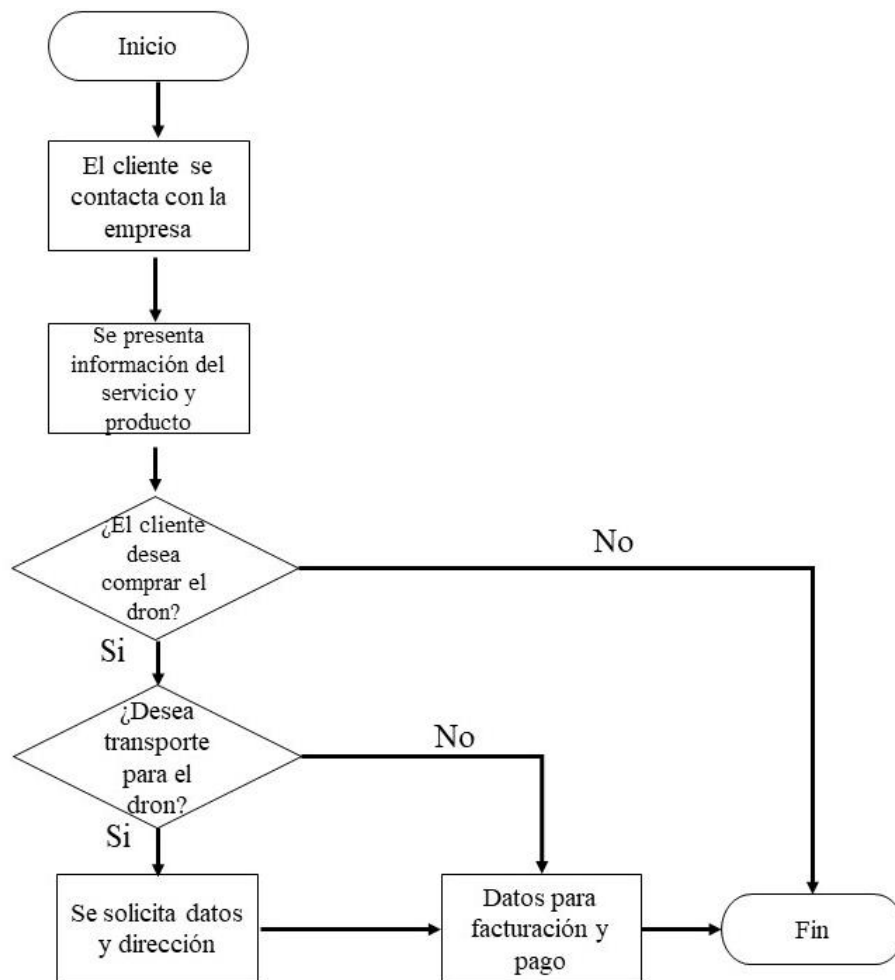
### **Proceso de venta del dron, contratación e implementación del servicio de fumigación**

#### ***Proceso de venta del dron***

Para poder vender un dron al cliente, la asesora de ventas debe proporcionar toda la información acerca del dispositivo y de acordar los términos de compra. Si el cliente desea comprar el dron se procede a pedir los datos para facturación para que pueda pagar el valor total y se pueda llevar el dron, así como se muestra en la Figura 4. Del mismo modo, si el cliente desea que se le envíe el dron a alguna dirección en específico tendrá que cancelar un valor adicional que es el transporte, este será agregado y detallado en la factura.

**Figura 4**

*Venta del dron*

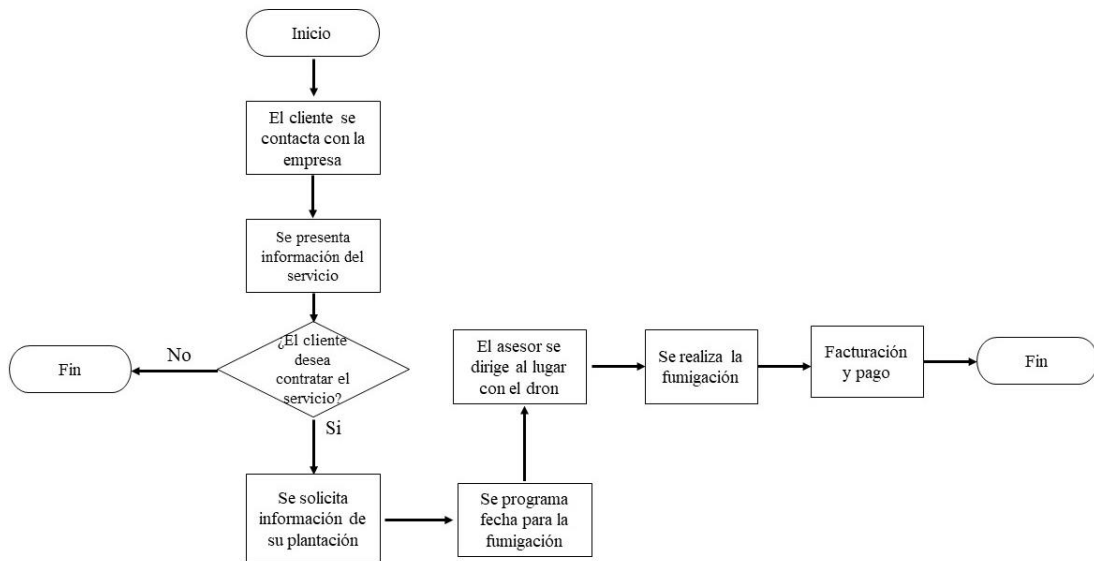


***Proceso de contratación del servicio***

Para la contratación del servicio de alquiler primero la asesora de ventas debe brindar toda la información al cliente y solicitarle datos de su plantación como ubicación, tamaño, entre otros. Si el cliente desea el servicio, se pacta la fecha para la fumigación y se solicita datos para la facturación. Luego el asesor técnico se dirige al lugar para realizar el servicio, tal como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5**

**Contratación del Servicio de Fumigación**

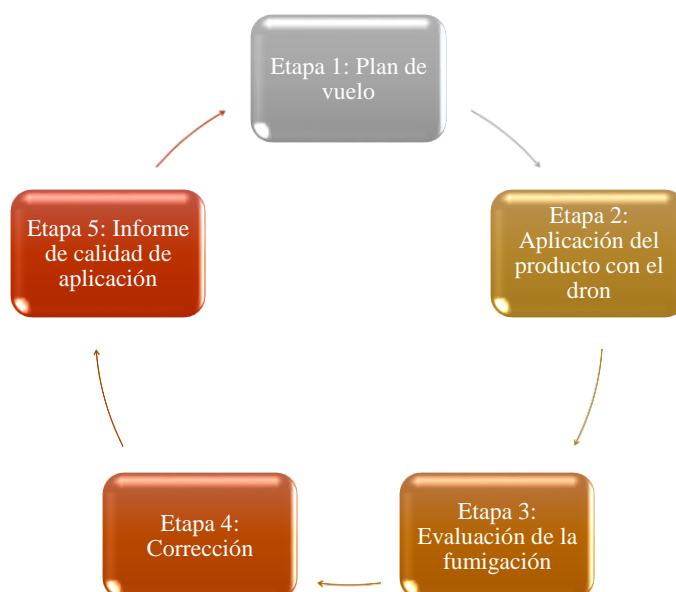


**Implementación del servicio**

Para que se pueda implementar el servicio el asesor técnico, quien es el encargado de las fumigaciones, debe realizar un plan de actividades que están divididos en diferentes etapas como se observa en la Figura 6. Todo este proceso se debe cumplir cada vez que contraten el servicio.

## Figura 6

### Etapas de la implementación del servicio



*Nota.* El plan de vuelo se trata de definir el recorrido que va a realizar el dron para poder programarlo.

### Datos de la empresa

Razón social: Spraying Dron S.A.S.

Ciudad: Machala

Actividad económica: comercialización de drones

Número de trabajadores: cuatro

E-mail: [infosprayingdron@gmail.com](mailto:infosprayingdron@gmail.com)

### Descripción del negocio

Este proyecto consiste en brindar un servicio de alquiler de drones para realizar el proceso de fumigación en las plantaciones bananeras de la provincia de El Oro. Asimismo, comercializa los drones en caso de que productores bananeros deseen comprarlo. El modelo del dron que se va a comercializar es uno de los últimos lanzados a la venta que incluyen mejoras y actualizaciones en comparación a

los ya existentes en el mercado con el fin de que el cliente pueda gozar de las ventajas de cambiar su método tradicional de fumigación por uno moderno.

La empresa se va a constituir como Sociedad por Acciones Simplificada, estará ubicada en el centro de la ciudad de Machala en la calle “Olmedo” como se muestra en la Figura 7, al ser un sector comercial debido a que en los alrededores de esa zona se encuentran otros tipos de negocios puede llegar a ser conocida con más facilidad por la cantidad de personas que transcurren por ese sector diariamente.

### **Figura 7**

#### *Ubicación de la empresa*



*Nota.* Adaptada de *Ubicación del centro de Machala*, por Google Maps, 2021.

Se trabajará con un canal de distribución directo ya que una persona de la empresa estará encargada de la distribución de los drones hasta la ubicación del cliente cuando este lo solicite, para esto se contará con un carro para la empresa. Al tomar contacto directo con el cliente se espera ganar su confianza y mejorar las relaciones personales y profesionales para obtener buenas referencias y así llegar a más personas hasta poder expandir el negocio a otras partes del país.

## Misión y Visión

### *Misión*

Ofrecemos al sector agrícola una herramienta de trabajo que facilite uno de sus principales procesos en los cultivos, para que puedan ofrecer productos de calidad disminuyendo el impacto ambiental.

### *Visión*

Llegar a brindar nuestros productos y servicios a las demás regiones del país en los próximos diez años con nuevos y mejores modelos de drones para contribuir con la excelencia en el sector agrícola.

### Valores

- Confianza
- Compromiso
- Orientación al cliente
- Calidad

### Estructura organizacional

Para tener una buena organización en la empresa es necesario designar las funciones y responsabilidades de las que se va a encargar cada trabajador, como se muestra en la Figura 8 donde se presenta el personal de la empresa.

**Figura 8**

*Estructura organizacional*



El gerente general se encargará de supervisar que los demás departamentos realicen su trabajo correctamente, además se encargará de fomentar los buenos hábitos y valores para mantener un buen ambiente laboral. También realizará negociaciones y analizará los reportes de la empresa para saber que acciones se deben mejorar y que decisiones tomar a corto y largo plazo.

En asistente administrativo realizará el proceso de importación de los drones, ingresos en el sistema y base de datos, elaboración de reportes generales de compras y ventas. Asimismo, llevará el registro de la contabilidad y verificará las transacciones de los compradores.

La asesora de ventas se encargará principalmente de atender a las personas interesadas en la compra o alquiler del dron lo que conlleva responder dudas, socializar acuerdos, dar seguimiento a los clientes y luego facturar. También realizará la gestión y publicidad en redes sociales, tomar contacto con interesados y brindar información.

Por último, el asesor técnico comercial dará las respectivas capacitaciones sobre uso y manejo de los drones a quienes hayan comprado el dispositivo, de igual forma dará seguimiento a los clientes para que realicen el mantenimiento mensualmente y en caso de que contraten el servicio de fumigación irá a la dirección que proporcionó el cliente para realizar el proceso.

### **Implicaciones legales y gastos de constitución del negocio**

La empresa se constituirá como una Sociedad por Acciones Simplificadas, la cual de acuerdo con la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2022) afirma que “es un tipo de compañía que se constituye por una o varias personas naturales o jurídicas, mediante un trámite simplificado sin costo” (párr. 2). Se puede constituir de manera electrónica ya que en la página están todos los formularios y formatos de documentos que se necesitan para registrar la empresa de forma gratuita. Sin embargo, antes de hacer el trámite se necesitan estos requisitos que menciona la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2022):

- Reserva de denominación;
- Acto constitutivo o contrato constitutivo;

- Nombramiento del Representante Legal; y
- Petición de inscripción con la información necesaria para el registro del usuario en el sistema. (párr. 9).

Por otro lado, es necesario registrar la marca en la página de Servicio Nacional de Derechos Intelectuales SENADI para poder identificar la compañía y la marca se pueda distinguir de otras por el servicio y producto que ofrece. Este trámite tiene una duración de diez años y tiene un precio aproximado de \$208,00. (Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2022)

De igual manera, es importante sacar permiso del Benemérito Cuerpo de Bomberos que tiene un precio de \$31,00 aproximadamente. Luego hay que obtener la patente municipal que cuesta \$21,00. También se deberá inscribir al personal de trabajo en AGROCALIDAD, ya que esta institución está encargada de ejecutar políticas de control para mejorar el estatus sanitario de ciertos productos y de que el personal pueda realizar las actividades sin problema.

### **Modelo CANVAS**

Para proyectar el plan de negocio se hará uso del modelo CANVAS ya que este modelo permite una visión global y directa de la empresa. Adicional se detalla las diferentes partes del negocio, tanto de la empresa como de los posibles consumidores.

### ***Segmentos de Clientes***

Este producto y servicio está proyectado a un mercado de hombres y mujeres a partir de los 18 años que trabajan en el sector agrícola, que de alguna forma se encuentran en la búsqueda de una herramienta que ayude a facilitar los procesos de fumigación para sus cultivos y a su vez, que sea seguro y confiable.

### ***Propuesta de Valor***

Se va a trabajar con un modelo de dron 2021, esto quiere decir que se trata de un dispositivo que cuenta con mejoras y actualizaciones. En base a un estudio realizado en drones previamente fabricados y lanzados al mercado, se encontraron ciertas carencias de estos, por lo que se desarrollaron mejoras añadiendo sensores de



obstáculos y cámaras de mapeo que permiten la visualización de la actividad que el dron realiza; y a su vez, se ofrece el servicio post venta que trata acerca de darle acompañamiento al cliente para guiarlo y enseñarle las principales funciones y manejo correcto del dron. Esto se realizará mediante capacitaciones y asesorías gratuitas.

### ***Canales de Distribución***

La principal y única tienda física de Spraying Dron es en la provincia de El Oro y se encuentra en la zona céntrica de la ciudad de Machala, se contará con una tienda virtual para los agricultores que no se encuentren en la capacidad de visitar la tienda física, en esta los visitantes virtuales podrán apreciar contenido como: imágenes de alta calidad, vídeos del funcionamiento y todos los beneficios que posee el producto.

### ***Fuente de Ingresos***

La empresa tiene dos fuentes de ingreso, las cuáles son las ventas de los dispositivos y el servicio de alquiler de estos que es acerca de facturar un precio por hectáreas fumigadas, dándoles el beneficio de recibir un reporte de mapeo en el cual se detalla la información recolectada sobre la situación de su plantación.

### ***Relación Clientes***

Como estrategia para poder estrechar lazos con los clientes, se dará un seguimiento personalizado a cada uno para llevar un control y verificar el grado de satisfacción de ellos con el fin de asegurar la buena experiencia y cerciorarse que no se haya presentado algún inconveniente, de esta forma se logra fidelizar a los clientes. Adicional, se puede negociar descuentos si el cliente desea comprar una cantidad considerable de drones.

### ***Recursos Clave***

Como recursos clave se tiene el personal capacitado para manejo de drones, la adquisición segura y de alta calidad del producto, correcto cuidado al recibir los drones posteriores de un alquiler, así se previene cualquier daño que estos puedan adquirir.

### ***Actividades Clave***

Para dar larga vida útil a los drones es necesario realizar mantenimiento a los dispositivos que se utilizan para el alquiler, esta revisión se debe hacer posterior a la fumigación. De igual forma con los dispositivos en bodega, pero estos una vez al mes.

Se tiene presente llevar capacitaciones constantes para las personas que lo operen, ofreciendo ayuda cuando ellos tengan la necesidad.

### ***Socios Clave***

Como único y principal socio clave se tiene al mejor proveedor de los drones fumigadores mejorados, que ofrezca la seguridad de producto y a un precio razonable. Así se tiene un producto prometedor para ofrecer en el mercado de los agricultores.

### ***Estructura De Costes***

Se tiene la adquisición de los muebles y enseres necesarios para la tienda física, los equipos de cómputo y las nóminas salariales para los empleados de la tienda Spraying Dron en Machala; gastos en publicidad digital para el aumento de tráfico en la tienda virtual.

**Tabla 5**

*Modelo CANVAS*

<p><b>Socios Clave</b></p> <p>Se buscó el mejor proveedor de drones que ofrezca seguridad, calidad y buen precio.</p>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitaciones constantes para los operadores.</li> <li>○ Mantenimiento de los drones.</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Drones con sensores de obstáculos y cámara de mapeo</li> <li>○ Capacitaciones y asesorías gratuitas.</li> </ul>	<p><b>Relación Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificar grado de satisfacción.</li> <li>○ Oferta de descuentos en la venta de los drones.</li> </ul>	<p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <p>Hombres y mujeres adultos, que trabajen en el sector agrícola.</p>
	<p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Personal capacitado para manejo de drones.</li> <li>○ Producto de alta calidad.</li> </ul>		<p><b>Canales de Distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tienda física en la ciudad de Machala.</li> <li>○ Tienda virtual para los agricultores que no puedan visitar la tienda física.</li> </ul>	
<p><b>Estructura De Costes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adquisición de los muebles y enseres.</li> <li>○ Los equipos de cómputo.</li> <li>○ Las nóminas salariales para los empleados de la tienda.</li> <li>○ Gastos en publicidad digital para la tienda virtual.</li> </ul>			<p><b>Fuente de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Venta de drones.</li> <li>○ Servicio de alquiler de drones</li> </ul>	

## Capítulo 4: Estudio de Mercado

### **Análisis macroentorno**

Para conocer la situación del mercado a nivel macro es necesario analizar los diferentes factores que determinan las posibilidades de funcionar correctamente un negocio. Estos factores tienen gran influencia, por tal motivo se debe detectar de qué manera pueden afectar. La herramienta que se va a utilizar para conocer el macroentorno es el análisis PEST.

#### ***Factor Político - Legal***

En el país se han desarrollado diferentes normativas que fomentan la producción agrícola ya que se dice que las personas tienen el derecho de consumir alimentos sanos y adicional, se amplían las oportunidades de ingreso en el país. Según la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (2017) que está a favor del sector agrícola, en el artículo 284 de la Constitución de la República, la política económica tiene como uno de sus objetivos “Incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistemáticas, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades complementarias en la integración regional” (p. 2).

Asimismo, el estado se ha encargado de promover y fortalecer el uso de tecnologías en el sector agrícola, lo demuestra en la sección cuarta en el artículo 334 que habla sobre los factores de producción. La Constitución de la República (2008) dice “Impulsar y apoyar el desarrollo y la difusión de conocimientos y tecnologías orientados a los procesos de producción” (p. 165).

Por último, la Dirección General de Aviación Civil (DAC) no exige cumplir requisitos para operar los drones, sin embargo, establece disposiciones que son necesarias para la seguridad del dispositivo y la seguridad de vuelo. En la resolución No. 251/2015 la DAC (2015) propone “Aprobar el establecimiento de disposiciones complementarias que normen la Operación de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a

Distancia (RPAS) o conocidas como drones o Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS)” (p. 1). Algunas de estas disposiciones son:

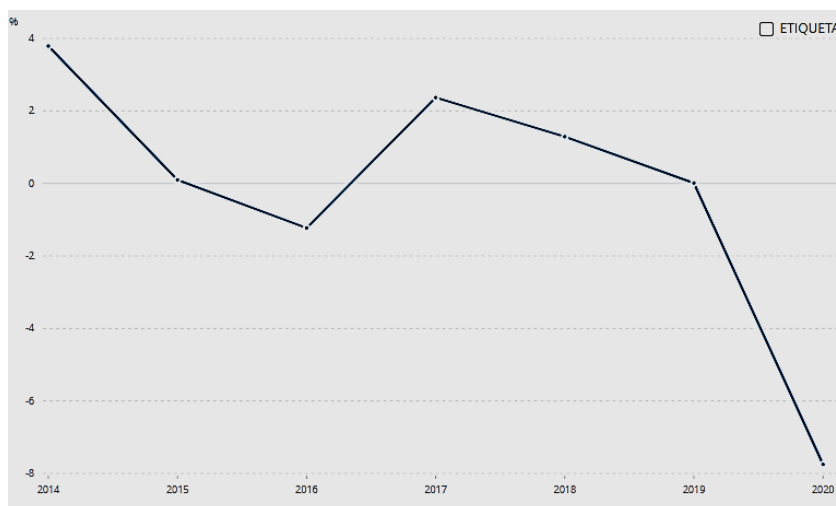
- No exceder los 122 metros de altura
- Las horas de operación serán entre la salida y la puesta del sol
- La operación de los drones debe ser a una distancia mayor a 9 kilómetros de bases militares
- El propietario de los drones tiene la obligación de responder en caso de que causen daños a terceros

### ***Factor Económico***

Durante los últimos años la economía del país se vio afectada por distintos factores, como se observa en la Figura 9 donde desde el 2017 el PIB del país va disminuyendo al pasar de los años. El 2020 también fue afectado debido a una pandemia que paralizó todo tipo de actividades. Se produjo un declive de las exportaciones, un debilitamiento de la demanda interna y externa, dificultades en el sector petrolero, reducción de ingresos públicos, entre otros. Sin embargo, a partir del 2021 se ha ido recuperando poco a poco.

### **Figura 9**

*Crecimiento del PIB en Ecuador*



*Nota.* Tomado de *Crecimiento del PIB (% anual) - Ecuador*, por Banco Mundial, s.f. Recuperado el 1 de febrero, 2022.

A raíz de los proyectos realizados por el estado para reactivar la economía, en el tercer trimestre del 2021, los sectores de comercio, pesca, servicios de comida, petróleo, contribuyeron al crecimiento interanual. Por otro lado, en el sector agropecuario se promovieron inversiones ya que se dice que en la agricultura se pueden implementar estrategias que fomentan la sostenibilidad, la seguridad alimentaria y el incremento de la economía. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Pedro Álava (2021) destaca:

“El aporte del 8% que la agricultura hace al Producto Interno Bruto de Ecuador, la generación de 4.752 millones de dólares por exportaciones en los primeros ocho meses del año; la creación de empleo, y la contribución de casi el 70% de los alimentos que se consumen en el país, por lo que es vital para la soberanía y la seguridad alimentaria” (párr. 3).

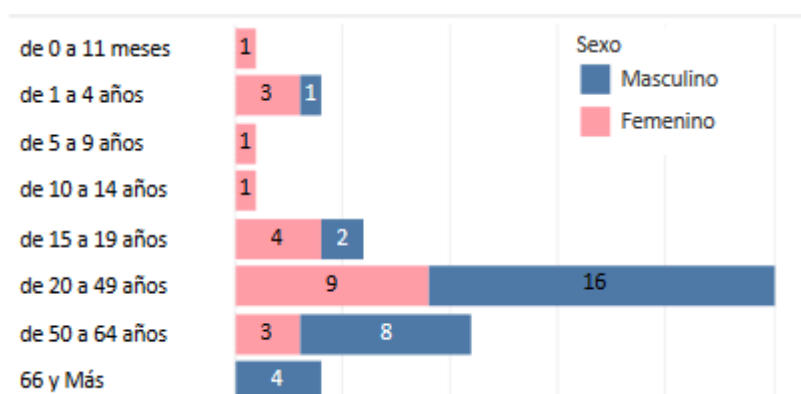
La inversión en el sector impulsa el consumo de la producción nacional, reactiva la economía del país y evita la migración de poblaciones rurales por falta de empleo.

### ***Factor Social***

En la provincia de El Oro, así como existe una buena cantidad de hectáreas cultivadas y cosechadas cada año, también existe una gran cantidad de agricultores trabajando para lograr esos resultados. Sin embargo, se considera que las personas que se dedican a esta actividad no son correctamente preparadas para evitar afectaciones a su salud ya que al realizar sus actividades de campo entre uno de ellas la fumigación de los cultivos, deben exponerse continuamente a los plaguicidas. Así lo demuestra la Figura 10, donde se concluye que el grupo de edad más afectado es de 20 a 49 años y en su mayoría de sexo masculino.

**Figura 10**

*Casos de intoxicación por plaguicidas en Ecuador*



*Nota.* Tomado de *Efectos tóxicos por sustancias ingeridas o por contacto intoxicación por plaguicidas*, por Ministerio de Salud Pública, 2020.

Según el Ministerio de Salud Pública (2020) las intoxicaciones por plaguicidas afectan los sistemas del organismo y la piel, a pesar de ello, los síntomas y consecuencias que presentan dependen del grupo químico, la cantidad que absorben y el mecanismo de acción. Es necesario hacer concientizar a los agricultores que se exponen a diario con agroquímicos para evitar enfermedades.

Por otra parte, existe una falta de incentivo para la investigación y desarrollo de ideas que mejoren la productividad en el sector agrícola, principalmente en instituciones de educación superior donde tengan carreras relacionadas a la agricultura.

### ***Factor Tecnológico***

En la agricultura se ha ido implementando la tecnología durante los últimos años, de manera que se ha cambiado la forma en que los agricultores trabajan. La tecnología demuestra un incremento en la eficiencia y rentabilidad en la gestión de las actividades desde que se desarrollaron varias herramientas especializadas para el sector como GPS, monitoreos con drones, software SIG, imágenes de satélite y otros.

La tecnología en la agricultura permite optimizar la aplicación de agroquímicos, monitorear la salud de los cultivos, la temperatura, recoger datos sobre

el clima, el rendimiento, las condiciones del suelo y más. Con estas funciones se puede ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo.

### ***Factor Ambiental***

El sector agrícola algunas veces se ve afectado por la aparición de plagas que causan daños y pérdidas. Un estudio realizado en el país indica que en la actualidad se siguen comercializando plaguicidas que afectan a la salud y al ambiente. Este es un problema que lleva varios años y se determinó que el problema radica en usar un solo método que es el uso de plaguicidas químico – sintético (Suquilanda, 2017).

También, el cambio climático afecta a las producciones agrícolas. Se trata de los efectos directos e indirectos que causan los cambios de temperaturas, para cultivos de secano y bajo riego su rendimiento es inducido por el régimen de lluvia (Nelson et al, 2009). En otras ocasiones los fenómenos climáticos pueden afectar de manera negativa como es el caso de la Corriente del Niño que debido a sus lluvias intensas logran afectar la producción.

### **Análisis microentorno**

Con este análisis se busca identificar los elementos o aspectos que influyen de manera directa con la empresa con el fin de prever resultados no deseados y evaluar las oportunidades existentes. Para esto se va a utilizar una herramienta desarrollada por Michael Porter que permitirá conocer características y evaluar la competitividad del sector en el que se está emprendiendo. Se distinguen cinco fuerzas:

#### ***Poder de negociación de los clientes***

La empresa ofrece al cliente un producto y servicio de muy buena calidad que logra cubrir sus necesidades y mejorar la rentabilidad de sus negocios. Al no haber en el país fabricantes de este tipo de drones para los clientes nosotros somos sus proveedores, por tanto, no hay manera en la que ellos puedan escoger o decidir sobre los precios.



### ***Poder de negociación de los proveedores***

Se ha encontrado una lista de posibles proveedores, esta lista se extrajo de una plataforma digital china de compras. Al tener una base amplia existe mayor poder de negociación, de modo que al escoger el proveedor más adecuado se dialoga sobre el producto y sus precios. Es importante llevar una buena relación con los ellos para poder llegar a acuerdos, obtener descuentos, distintas formas de pagos o establecer alianzas.

### ***Amenaza de nuevos competidores entrantes***

Al no existir barreras de entradas muy exigentes para trabajar en esta industria, es alta la amenaza de nuevos competidores ya que no solo se cuenta con el tipo de aerofumigación con drones, también se cuenta con empresas que se dedican a dar este servicio con avionetas y otros lo realizan vía terrestre con motobombas o personal con mochilas fumigadoras.

### ***Amenaza de nuevos productos sustitutos***

En realidad, aun no se ha creado un nuevo dispositivo o producto que sea sustituto del dron, sin embargo, se puede considerar como uno a las personas debido a que son ellas quienes pueden realizar el trabajo de fumigación llegando hasta donde deseen, no obstante, realizar esa actividad afecta negativamente a su salud debido a la manipulación constante de químicos y pesticidas que se utilizan. Por esas razones se considera baja la amenaza de productos sustitutos.

### ***Rivalidad entre los competidores***

Este método de fumigación con drones aún no se ha implementado en gran parte de las plantaciones bananeras de la provincia de El Oro debido a que no se lo ha ofrecido de manera directa. Lo grandes competidores se encuentran en la provincia del Guayas y muchas veces están enfocados a otros tipos de cultivos. Por tanto, se considera un nivel de rivalidad de competencia de medio a bajo (Román, Guillén, Quezada, 2017).

## Matriz FODA

Con la elaboración de la matriz FODA se pretende identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se pueden presentar en el proyecto. Su finalidad es comprender la situación real del negocio a través del estudio de factores internos y externos.

**Tabla 6**

*Matriz FODA*

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal capacitado para el correcto uso de drones.</li><li>• Dron de excelente calidad, con resistencia a altas y bajas temperaturas.</li><li>• Atención personalizada al cliente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La comercialización de estos drones aún no ha sido explotada.</li><li>• Incremento de pequeños y medianos productores.</li><li>• Alianzas estratégicas con asociaciones de agricultores en El Oro.</li><li>• Apoyo estatal para inversión en agricultura.</li></ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitada cobertura de comercialización y prestación del servicio.</li><li>• Falta de experiencia en el sector.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No todos los agricultores poseen una buena capacidad de inversión para adquirir estos dispositivos.</li><li>• La falta de conocimiento sobre el producto atrae la duda al agricultor.</li><li>• Resistencia de agricultores a dejar antiguo método de fumigación.</li></ul>

## Estudio de la oferta

La competencia en la provincia de El Oro es muy baja debido a que en la provincia no existen muchas empresas que ofrezcan este producto y/o servicio.

Además, las pocas empresas que lo ofrecían lo realizaban con modelos antiguos que no generaban buenos resultados de riego del plaguicida. En realidad, la competencia que ha tenido mayor acogida en el mercado está ubicada en la ciudad de Guayaquil y Quito y en otras provincias del país en menor escala, en la Tabla 7 se va a mostrar los principales competidores.

***Empresas que comercializan el producto o sus sustitutos.***

**Tabla 7**

*Principales empresas que ofrecen producto o servicio con drones*

<b>¿Quiénes son?</b>	<b>Megadrone S.A</b>	<b>Ecuadrones</b>	<b>Drone &amp; GIS</b>
Ubicación	Guayaquil	Guayaquil y Quito	Quito
¿Qué ofrecen?	Venta de dron y servicio de fumigación	Venta de dron y servicio de fumigación	Monitoreo de cultivos y mapeo de áreas con dron
Producto	P30-16LT	DJI AGRAS T30	CHCNAV I70
Precio del servicio	\$18 por hectárea	\$17 por hectárea	
Precio del producto	\$22.713,00	\$19.000,00	-

*Nota.* Investigación de campo.

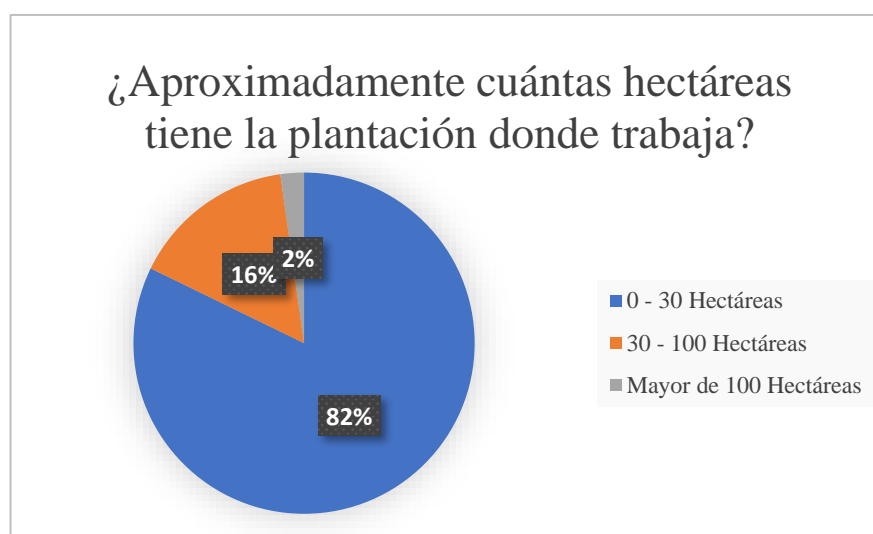
**Estudio de la Demanda**

***Preferencias y Opiniones sobre el Producto***

Una vez realizada las encuestas a los socios miembros y a tres personas del directivo de la Asociación de Fincas El Oro, se procede a proyectar los resultados de las 45 encuestas.

**Figura 11**

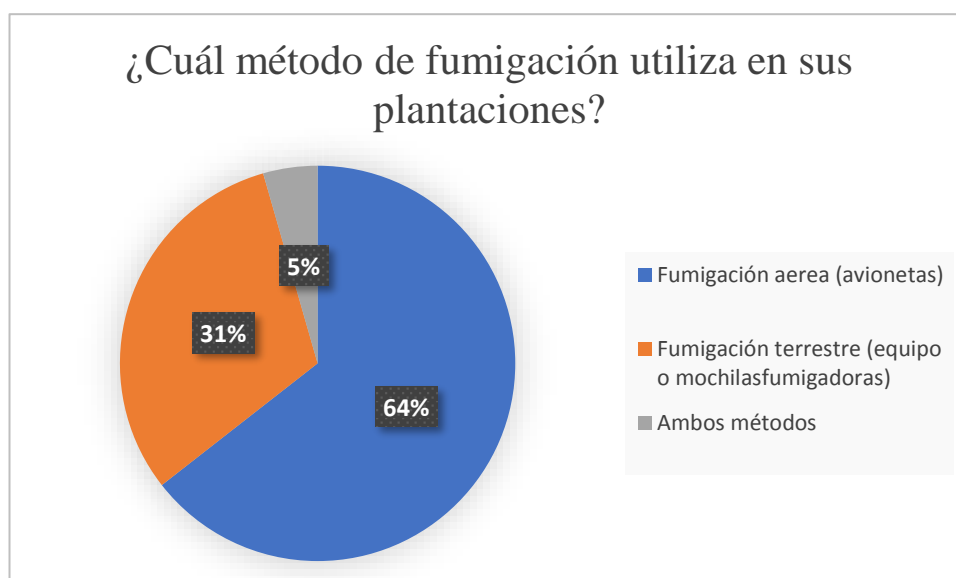
*Tamaño de las plantaciones por hectárea*



Interpretación: En la gráfica se puede observar que hay tres rangos de tamaños, el primero que es de 0 a 30 se considera pequeño lo que significa que en la provincia existe un gran porcentaje de pequeñas plantaciones. En segundo lugar, están las plantaciones medianas que van de un rango de 30 hasta 100 hectáreas, eso quiere decir que hay una menor cantidad de plantaciones medianas y por último el rango de 100 en adelante esta designado para plantaciones grandes que como se observa es un porcentaje muy pequeño.

**Figura 12**

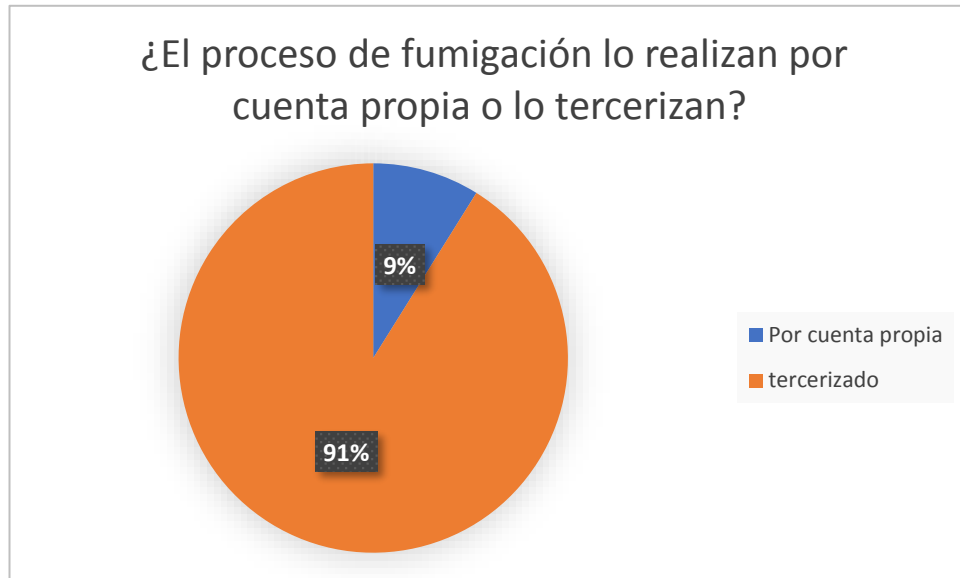
*Método de fumigación*



Interpretación: Como se muestra en la gráfica el 64%, gran parte de los agricultores encuestados realizan la labor de fumigación vía aérea. Por otro lado, el 31% de los encuestados realizan este proceso vía terrestre y solo un pequeño porcentaje lo realiza con ambos métodos.

**Figura 13**

*Proceso de fumigación*



Interpretación: Los resultados demuestran que la mayoría de las personas encuestadas realizan su proceso de fumigación mediante la contratación de un tercero y solo un pequeño porcentaje lo realiza por cuenta propia.

**Figura 14**

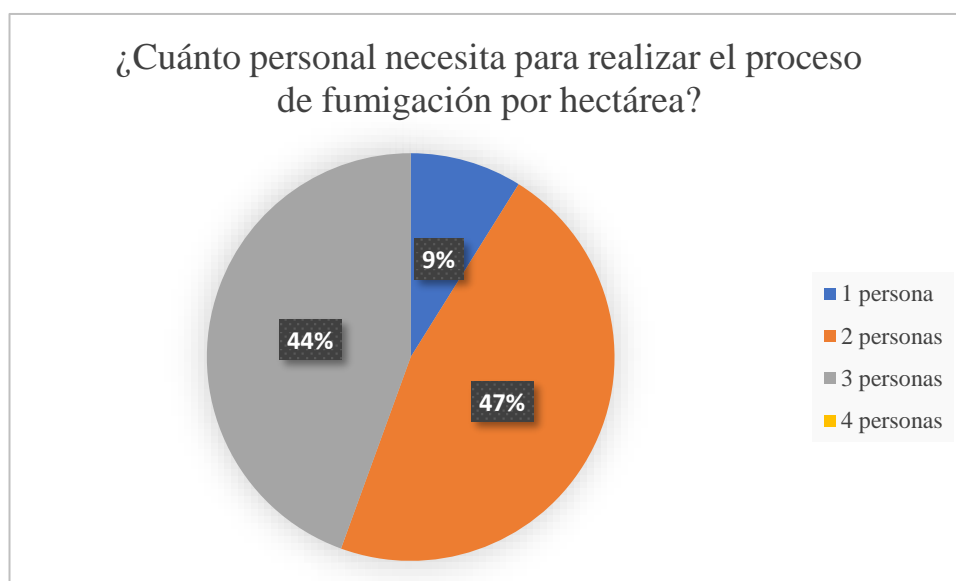
*Tiempo de fumigación*



Interpretación: El rango de tiempo que estas personas demoran en fumigar una hectárea varía desde los 20 minutos hasta una hora, esto es debido a que ellos utilizan los 2 métodos de fumigación y el que toma menor tiempo es el método aéreo por lo que se puede interpretar que de 20 a 30 minutos se toman las personas que fumigan vía aérea y el mayor tiempo que va desde los 40 a una hora es de aquellos que fumigan vía terrestre con personal capacitado.

**Figura 15**

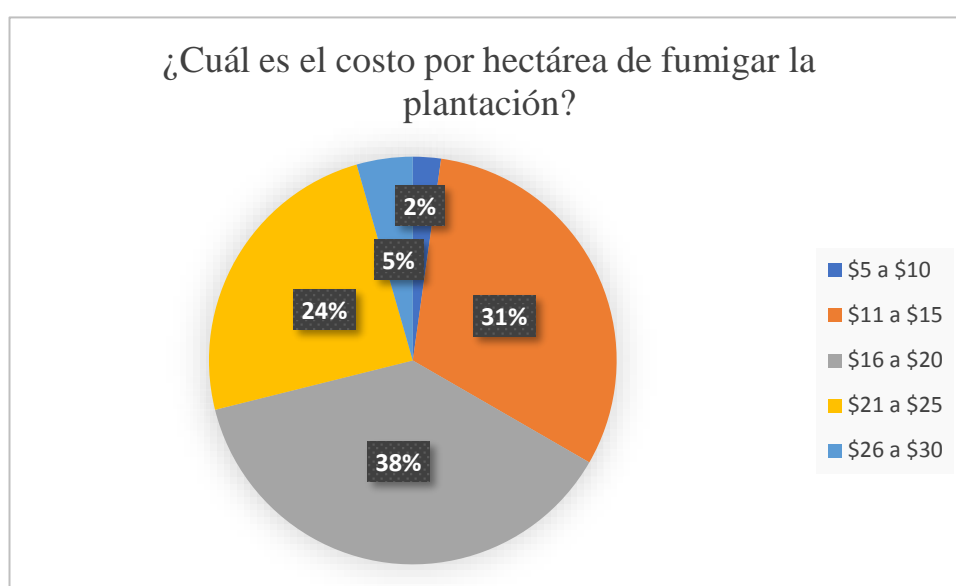
*Cantidad de personal para fumigar*



Interpretación: Como se puede observar en el gráfico, los agricultores utilizan normalmente de dos a tres personas para fumigar una hectárea, sin embargo, aquel que fumiga con una sola persona solo puede ser alguien que utiliza el método terrestre y que no requiere de mucho esfuerzo. Por otro lado, los que utilizan hasta 3 personas son los que fumigan vía aérea pues se necesita un piloto, un abastecedor y una persona que supervise. Entonces ya sea vía aérea o terrestre ambos normalmente utilizan un promedio de dos personas.

### Figura 16

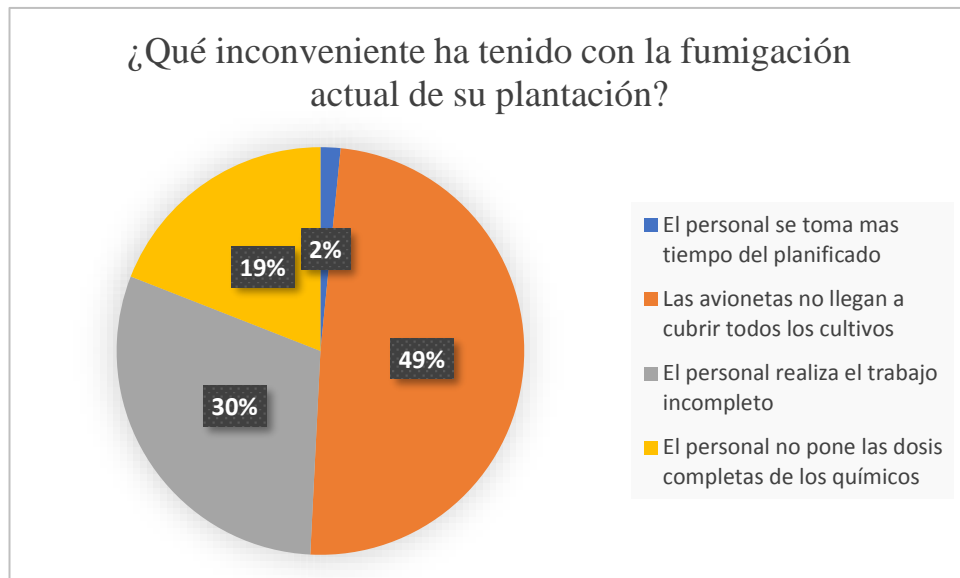
*Costo de fumigación por hectárea*



Interpretación: Se ha establecido varios rangos de los precios que pagan los agricultores para fumigar. Según el gráfico, solo el 2% paga un valor muy bajo que es probable sea el agricultor que realiza el proceso de fumigación por cuenta propia. También se muestra que el 31% paga un valor entre \$11 a \$15, por lo general estos valores son cobrados para la fumigación terrestre. Luego está el 38% que paga entre \$16 a \$20 la hectárea, en este porcentaje se incluyen bastantes personas que pagan \$20 como un valor económico por la fumigación aérea, el siguiente porcentaje es el 24% que está conformado por personas que pagan desde \$21 hasta \$25 la hectárea, este es un precio que generalmente cobran en la fumigación con avionetas ya que esta incluye gastos como el aceite y gasolina. Por último, aquellos que pagan entre \$26 hasta \$30 son los mismos que fumigan vía aérea solo que por otros motivos cancelan un valor un poco más elevado.

**Figura 17**

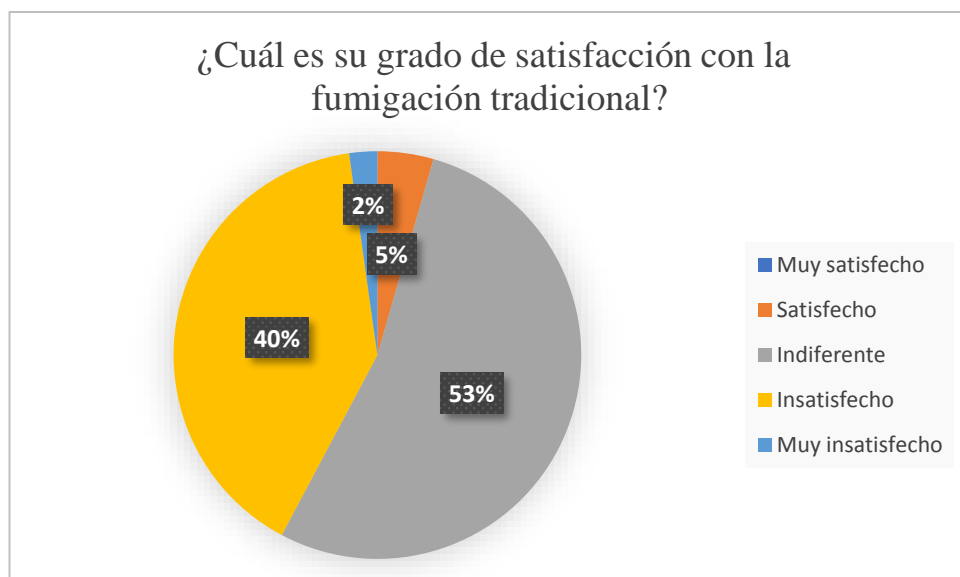
*Principales inconvenientes*



Interpretación: Basándose en una lista de opciones, los agricultores han informado que uno de sus principales inconvenientes con la fumigación tradicional es que las avionetas no cubren todos los cultivos, se demuestra en el gráfico con un 49%. El otro factor que afecta a su rendimiento con el 30% es que el personal no realiza el trabajo completo y el 19% es debido a que el personal contratado no completa las dosis que se deben aplicar.

**Figura 18**

*Grado de satisfacción del servicio de fumigación*





Interpretación: Con el 53% han demostrado que a muchas personas les resulta indiferente el trabajo de fumigación que han realizado en sus plantaciones, esto es debido a veces tienen inconvenientes y otras veces realizan bien su trabajo. Después está el 40% que esta insatisfecho con el servicio de fumigación ya que muchas veces tienen problemas con los que prestan el servicio por no cumplir con los acuerdos.

**Figura 19**

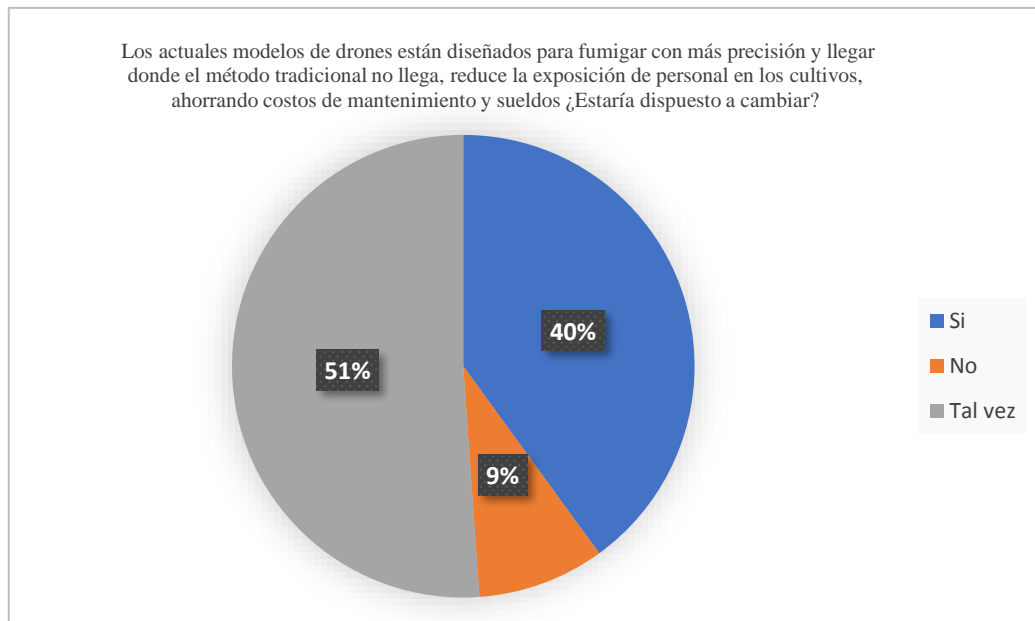
*Conocimiento sobre drones para la agricultura*



Interpretación: Los resultados indican que el 93% de los encuestados si tienen conocimiento acerca de los drones, pero el 7% no.

**Figura 20**

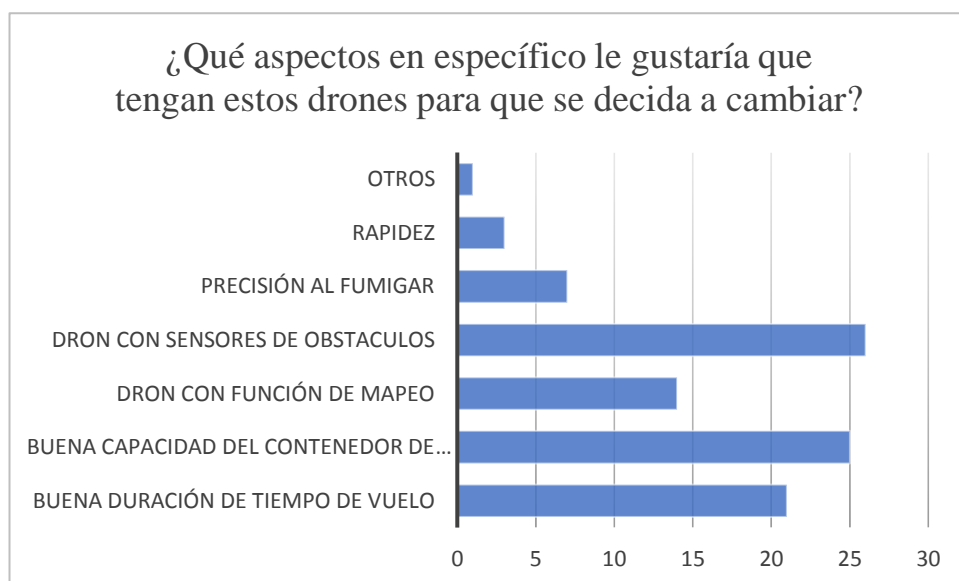
*Probabilidad de cambio a la fumigación con drones*



Interpretación: Como muestra la imagen, el 40% dice que estaría dispuesto a cambiar su anterior método de fumigación, el 9% indica que no y el 51% tiene duda ya que es un método que no está empleado aun en gran cantidad en El Oro y eso no les brinda seguridad.

**Figura 21**

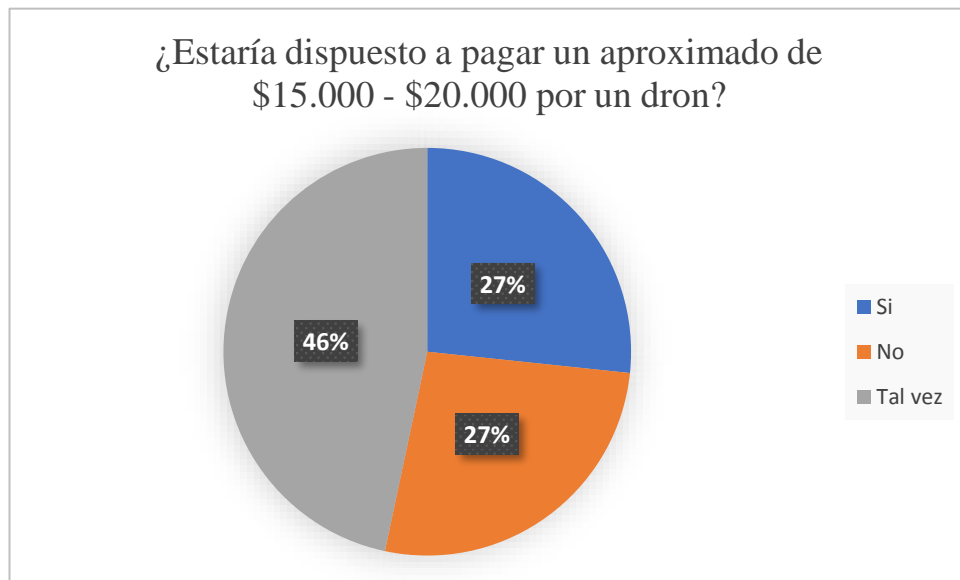
*Factores considerables para la venta del dron*



Interpretación: Uno de los dos principales factores que ha resultado atractivo para las personas es el sensor de obstáculos que puede llevar el dron, también les resulta interesante que estos tengan una gran capacidad en el contenedor ya que normalmente utilizan varios galones para fumigar una hectárea, seguido de eso está la duración de tiempo de vuelo que es importante para no pausar el proceso varias veces. Luego está la opción de un dron con función de mapeo para supervisar los cultivos. Para finalizar, también consideran la precisión y la rapidez, pero con menor importancia.

### Figura 22

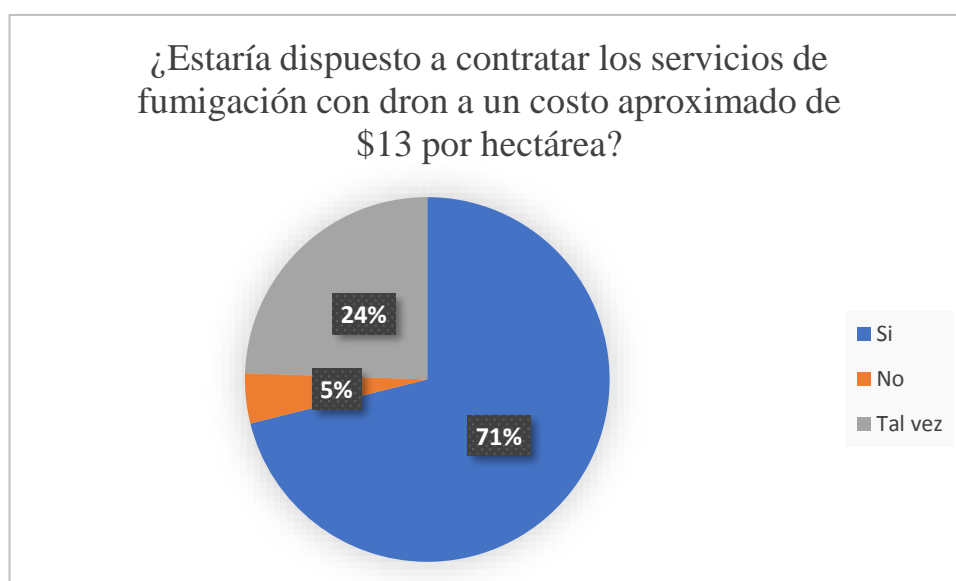
*Precio de venta del dron*



Interpretación: El gráfico muestra que un 27% si estaría dispuesto a pagar por un dron, el otro 27% dice que no y el 46% no está seguro ya que se trata de una inversión un poco elevada.

### Figura 23

#### Probabilidad de contratación del servicio



Interpretación: Un gran porcentaje de personas indicó que si contrataría el servicio de fumigación a \$13 debido a que es un precio un poco bajo en comparación al precio del mercado. Un 5% no contraría el servicio y el 24% tiene duda sobre si contratar o no.

#### *Estimación de la Demanda*

Se realizó el cálculo de la demanda para el servicio de alquiler ya que según las encuestas es más probable que contraten el servicio a que compren el dispositivo. Considerando el total de la superficie de hectáreas plantadas en El Oro que es un total de 43.416 y basándose en el porcentaje de personas que si contratarían el servicio se obtuvo como resultado del mercado meta una cantidad de 30.825 hectáreas aproximadamente.

Para el cálculo de la capacidad se estima trabajar con dos dispositivos y cumplir una meta de treinta hectáreas por día, lo que da como resultado de la capacidad máxima de fumigación 14.400 hectáreas al año. Partiendo de esa capacidad máxima de fumigación, se estima cubrir el 20% durante todo el año, por tanto, se obtiene como resultado 240 hectáreas al mes. Todo esto se demuestra en la Tabla 8 donde se realiza el respectivo cálculo.

**Tabla 8***Estimación de la demanda*

<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>	<b>Año 1</b>
Superficie de hectáreas plantadas en El Oro	43.416	
Intención de contratación del servicio	71%	
<b>Mercado meta (hectáreas)</b>		<b>30.825,36</b>
<b>Capacidad</b>		
Dispositivos		2
Número de hectáreas fumigadas por día		30
Número de días trabajados en el año		240
<b>Capacidad máxima de fumigación</b>		<b>14.400</b>
% Capacidad esperada a fumigar		20%
Superficie esperada a fumigar		2.880
Número de meses trabajados		12
<b>Hectáreas fumigadas al mes</b>		<b>240</b>

*Nota.* Los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda son estimaciones aproximadas.

Se considera una capacidad esperada de fumigación del 20% con el fin de tener tiempo para realizar los demás procesos y obligaciones que el departamento de operaciones debe cumplir.

### ***Estrategias de Comercialización***

Tomando en consideración los estudios realizados en el presente capítulo, se va a realizar un conjunto de actividades para comercializar y promover el producto y servicio a través del Marketing Mix.

#### **Precio.**

En el mercado los precios de los drones para fumigación varían entre los \$19.000,00 hasta los \$30.000,00 esto es debido a que en el mercado se distribuyen diferentes modelos de drones con características similares o diferentes si se trata de

drones para otros tipos de cultivos que no sean el banano. Por tanto, una vez analizado esto y las respuestas de las encuestas sobre los precios, se define un precio de \$15.000,00 para la venta del dron.

Para el servicio de alquiler del dron, se ofrece el precio de \$12 por hectárea, ya que los precios normales que ofrece el mercado oscilan entre \$11 a \$15 con mochilas fumigadoras o moto bombas y a partir de \$20 si se realiza con avioneta.

### **Plaza.**

La empresa estará ubicada en una zona comercial lo que permite darse a conocer por las personas que transcurren día a día. Además, se utilizará un canal de distribución directo para llegar a donde el cliente lo solicite. En caso de que el cliente requiera asistencia o cualquier información lo podrá hacer mediante los canales de atención como: redes sociales, sitio web y al número de la empresa.

### **Producto/servicio.**

En Spraying Drone SAS se va a trabajar con un modelo de dron moderno y mejorado, lo que permite demostrar que es más eficiente que modelos antiguos que se comercializan en el mercado. Cuenta con características que permite satisfacer las necesidades de los consumidores como llegar a fumigar los cultivos por igual proporción en cada hectárea y zona que anteriormente no se alcanzaba y en menor tiempo que la fumigación tradicional. El dron cuenta con:

- 2 baterías
- 1 cargador
- Contenedor de 20 litros
- Sensor de obstáculos
- Cámara de mapeo
- Control remoto

### **Promoción.**

La manera en la que se va a promover la marca va a ser mediante la creación de cuentas en redes sociales como Facebook e Instagram. Se planea subir contenido

como fotos y videos sobre el producto, los accesorios, demostraciones de fumigación además de las ventajas y beneficios que se obtiene al fumigar con drones, las características, entre otros.

Adicional se va a crear una página web donde el cliente podrá encontrar la dirección de la empresa y los teléfonos de contacto. Se mostrará el tipo de dron que tenemos a la venta con sus características, medidas, beneficios y demás información relevante para poner a conocimiento del cliente.

Luego, se planea realizar dos visitas por semana a plantaciones bananeras o asociaciones de bananeros de la provincia para dar a conocer todo referente al producto, concientizar sobre las ventajas de trabajar con drones, brindarles un folleto con toda la información y obtener alianzas. Esto incluye una demostración pequeña y gratuita de un dron fumigando el cultivo. Para esto se va a destinar un valor de \$3.000 para gastos de publicidad.

### **Personas**

Los colaboradores de la empresa tendrán una capacitación para que puedan brindar un servicio de muy buena calidad. De igual forma los clientes serán atendidos de manera personalizada para llegar a sus emociones y que obtengan una buena experiencia de compra.

### **Procesos**

Para la tienda virtual se plantea que el sitio web sea sencillo, accesible para que el cliente pueda encontrar toda la información de forma rápida y precisa. Para los que se contactan por otros medios se planea atenderlos vía telefónica, vía email o simplemente respondiendo sus solicitudes de mensajes y para los que visitan la oficina se pretende hacer acompañamiento al cliente desde que llega a pedir información hasta que obtenga su producto o servicio para garantizar la satisfacción del cliente.

## **Presencia física**

El lugar donde el cliente puede tener contacto directo es en la oficina que estará ubicada en el centro de Machala, sin embargo, gracias a las alianzas estratégicas que se planifican con asociaciones bananeras se planea hacer presencia de la marca mediante un stand con toda la información del producto y servicio.



## Capítulo 5: Estudio Financiero

### Inversión Inicial

Primero se va a realizar el cálculo de importación del dron para saber el precio final de cada uno. Como se muestra en la Tabla 9, se va a iniciar con la compra de dos drones.

**Tabla 9**

*Costo de importación*

<b>UNIDADES</b>	<b>2</b>
<b>PRECIO DRON</b>	<b>\$ 5.400,00</b>
PRECIO FOB	\$ 10.800,00
VALOR SEGURO	
1%	\$ 108,00
VALOR FLETE 7%	\$ 70,00
<b>VALOR CIF</b>	<b>\$ 10.978,00</b>

IMPUESTOS				COSTO TOTAL DE IMPORTACION	
AD					
VALOREM	15%	\$	1.646,70	PRECIO FOB	\$ 10.800,00
FODINFA	0,50%	\$	54,89	FLETE REAL	\$ 1.000,00
IVA	12%	\$	1.521,55	IMPUESTOS	\$ 3.223,14
<b>TOTAL</b>				ADUANA	\$ 150,00
<b>IMPUESTOS</b>		<b>\$</b>	<b>3.223,14</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15.173,14</b>

La ejecución de este proyecto contempla una inversión inicial de \$50.672,64 que es la suma de los activos fijos, los gastos preoperacionales y el capital de trabajo. Para los activos fijos se va a considerar los equipos y muebles que se detallaron en la tabla 4 que se encuentra en el capítulo 3. En los gastos preoperacionales se consideran todos los gastos que implican la puesta en marcha del negocio y el capital de trabajo se calculó con una resta de los activos corrientes menos los pasivos corrientes. Esto es 10.000 que hay disponible en la cuenta del banco más el activo corriente que es suministro de oficina menos los gastos preoperacionales.

**Tabla 10**

*Inversión inicial del proyecto*

<b>Inversión Inicial</b>	
<b>Activos Fijos</b>	<b>\$37.672,64</b>
Equipos de Cómputo	\$ 2.800,00
Vehículos	\$ 13.990,00
Muebles de Oficina	\$ 2.709,50
Equipos de Operación	\$ 15173,14
Suministros de Oficina	\$ 3.000,00
<b>Gastos Preoperacionales</b>	<b>\$1.560,00</b>
Registro de marca	\$ 208,00
Permiso de bomberos	\$ 31,00
Patente Municipal	\$ 21,00
Anticipo alquiler	\$ 1.300,00
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>\$11.440,00</b>
	\$ 11.440,00
<b>Total Inversión Inicial</b>	<b>\$50.672,64</b>

*Nota.* Equipos de operación hace referencia a los drones, en este caso se considera un total de \$15.173,14 debido a que son dos.

**Tabla 11***Depreciación*

<b>Depreciaciones</b>				
<b>Activo</b>	<b>Valor \$</b>	<b>Años Depr.</b>	<b>Depr. Anual años 1 - 3</b>	<b>Depr. Anual años 4 y 5</b>
Equipos de Cómputo	2800	3	\$933,33	
Vehículos	13990	5	\$2.798,00	
Muebles de Oficina	2709,5	10	\$270,95	
Equipos de Operación	\$15.173,14	10	\$1.517,31	
			<b>\$5.519,60</b>	<b>\$4.586,26</b>

**Financiamiento**

Para el financiamiento se va a solicitar un crédito bancario en el Banco del Pacífico con el cual se va a financiar el 60% de la inversión inicial y el 40% será por aporte propio. La tasa de interés que proporciona el banco es de 10,75% la cual se va a pagar en los primeros 12 meses.

**Tabla 12***Financiamiento*

<b>Financiamiento</b>			
	<b>\$</b>	<b>Peso</b>	
Capital Propio	\$ 20.269,06	40%	Capital propio
Deuda Bancaria	\$ 30.403,58	60%	Préstamo bancario
	<b>\$50.672,64</b>	<b>100%</b>	

<b>Tabla de Amortización</b>				
<b>Periodo</b>	<b>Pago</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo</b>
0	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$30.403,58
1	\$4.627,35	\$3.268,39	\$1.358,96	\$29.044,62
2	\$4.627,35	\$3.122,30	\$1.505,05	\$27.539,57
3	\$4.627,35	\$2.960,50	\$1.666,84	\$25.872,73
4	\$4.627,35	\$2.781,32	\$1.846,03	\$24.026,70
5	\$4.627,35	\$2.582,87	\$2.044,48	\$21.982,22
6	\$4.627,35	\$2.363,09	\$2.264,26	\$19.717,97
7	\$4.627,35	\$2.119,68	\$2.507,67	\$17.210,30
8	\$4.627,35	\$1.850,11	\$2.777,24	\$14.433,06
9	\$4.627,35	\$1.551,55	\$3.075,79	\$11.357,27
10	\$4.627,35	\$1.220,91	\$3.406,44	\$7.950,82
11	\$4.627,35	\$854,71	\$3.772,63	\$4.178,19
12	\$4.627,35	\$449,16	\$4.178,19	\$0,00
	\$55.528,17	\$25.124,58	\$30.403,58	
...		\$55.528,17		

### **Estimación de Ingresos y Egresos**

Se van a considerar los costos del dron y su importación, se calcula con dos unidades ya que se pretende utilizar solo 2 para la venta cada mes. Por otra parte, se obtuvo un total de \$132.078,20 al año para los gastos administrativos que incluyen servicios básicos, alquiler, remuneraciones, combustible, entre otros.

**Tabla 13**

*Costos y gastos administrativos*

<b>Costos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>C. Unit.</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
		\$		
Dron	2	5.400,00	\$10.800,00	\$129.600,00
		\$		
Importación	2	2.186,57	\$4.373,14	\$52.477,68
Producto 3			\$0,00	\$0,00
Producto 4			\$0,00	\$0,00
				<b>\$182.077,68</b>

<b>Gastos Administrativos</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
Alquiler	\$650,00	\$7.800,00
Agua	\$200,00	\$2.400,00

Luz	\$1.500,00	\$18.000,00
Internet	\$250,00	\$3.000,00
Limpieza	\$450,00	\$5.400,00
Seguridad	\$900,00	\$10.800,00
Beneficios Sociales	\$306,52	\$3.678,20
Comisiones	\$100,00	\$1.200,00
Publicidad	\$3.000,00	\$36.000,00
Combustible	\$400,00	\$4.800,00
Remuneraciones	\$3.000,00	\$36.000,00
Otros Gastos	\$250,00	\$3.000,00
	<b>\$11.006,52</b>	<b>\$132.078,20</b>

Como ingreso se va a contar con la venta de al menos dos drones. Se calculó un punto de equilibrio para sacar una cantidad aproximada que se deba vender. Por otro lado, la prestación del servicio de fumigación será de 240 hectáreas al mes ya que este fue el resultado esperado a fumigar que equivale a un 20% del total de la capacidad. Este resultado fue calculado en el capítulo anterior en la estimación de la demanda.

**Tabla 14**

*Ingresos*

<b>Ingresos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
Dron	2	\$15.000,00	\$30.000,00	\$360.000,00
Servicio(hectáreas)	240	\$ 12,00	\$2.880,00	\$34.560,00
Producto 3			\$0,00	\$0,00
Producto 4			\$0,00	\$0,00
Producto 5			\$0,00	\$0,00
...				
			<b>\$32.880,00</b>	<b>\$394.560,00</b>

## Rentabilidad del Proyecto

Para conocer la rentabilidad del proyecto se va a utilizar el Estado de Resultados. Para las proyecciones de los siguientes años se tomó en cuenta datos históricos de una empresa que ofrece el mismo servicio, los datos fueron adquiridos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Se utilizó un forecast autorregresivo para estimar los porcentajes de ingresos, costos y gastos, sin embargo, se cambió el porcentaje de crecimiento a un valor un poco más conservador para la proyección de ingresos. Como se observa, hay un resultado favorable cada año.

**Tabla 15**

*Estado de resultados*

<i>Estado de Resultados</i>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	\$394.560,00	\$422.179,20	\$451.731,74	\$483.352,97	\$517.187,67
Costo de Ventas	\$182.077,68	\$208.752,06	\$239.334,24	\$274.396,70	\$314.595,82
Utilidad Bruta	\$212.482,32	\$213.427,14	\$212.397,51	\$208.956,26	\$202.591,85
Gastos	\$132.078,20	\$136.766,98	\$141.622,20	\$146.649,79	\$151.855,86
Depreciación	\$5.519,60	\$5.519,60	\$5.519,60	\$4.586,26	\$4.586,26
Utilidad Operativa	\$74.884,52	\$71.140,57	\$65.255,71	\$57.720,21	\$46.149,73
Gasto Financiero	\$25.124,58				
Utilidad antes de Impuestos	\$49.759,94	\$71.140,57	\$65.255,71	\$57.720,21	\$46.149,73
Impuesto a la Renta	\$10.947,19	\$15.650,92	\$14.356,26	\$12.698,45	\$10.152,94
Participación Trab.	\$5.821,91	\$8.323,45	\$7.634,92	\$6.753,26	\$5.399,52
Utilidad Neta	<b>\$32.990,84</b>	<b>\$47.166,20</b>	<b>\$43.264,53</b>	<b>\$38.268,50</b>	<b>\$30.597,27</b>

### *Tasa de Descuento*

Se calcula un flujo de caja a un periodo de 5 años para determinar la liquidez del proyecto, en este caso se obtuvo un resultado negativo durante el año 0 que es el de la constitución del negocio. A pesar de eso, en los siguientes años se obtienen resultados positivos.

**Tabla 16**

*Flujo de caja*

<i>Flujo de Caja</i>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Utilidad Neta		\$32.990,84	\$47.166,20	\$43.264,53	\$38.268,50	\$30.597,27
(+) Depreciación		\$5.519,60	\$5.519,60	\$5.519,60	\$4.586,26	\$4.586,26
(-) Pago Capital		\$30.403,58				
(-) Inversión	-\$50.672,64					
<b>Flujo de Caja Neto</b>	<b>-\$50.672,64</b>	<b>\$8.106,85</b>	<b>\$52.685,79</b>	<b>\$48.784,13</b>	<b>\$42.854,76</b>	<b>\$35.183,54</b>

### ***Tasa Interna de Retorno y Valor Presente Neto***

Por último, para conocer la viabilidad del proyecto se va a realizar el cálculo del TIR y el Van que son indicadores financieros que ayudarán a evaluar la inversión. Se observa una Tasa Interna de Retorno del 56,08% y un Valor Actual Neto de \$96.330,05.

**Tabla 17**

*Cálculo del TIR y el VAN*

<b><i>Evaluación Financiera</i></b>	
Costo de Capital	<b>7,96%</b>
Tasa Interna de Retorno (TIR)	<b>56,08%</b>
Valor Actual Neto (VAN)	<b>\$96.330,05</b>

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Margen Bruto	54%	51%	47%	43%	39%
Margen Operativo	19,0%	16,9%	14,4%	11,9%	8,9%
Margen Neto	8,4%	11,2%	9,6%	7,9%	5,9%



## CONCLUSIONES

Se puede concluir del presente trabajo que, una vez realizado los análisis necesarios, si es factible comercializar drones fumigadores en las plantaciones bananeras de la provincia de El Oro ya que es un mercado que no ha sido explotado en su totalidad y que a pesar de existir un grado de desconfianza por parte de los agricultores, con la buena estrategia de marketing que se va a implementar, se busca demostrar las ventajas y beneficios que posee este dispositivo para cambiar el antiguo método de fumigación de manera que reduzca los riesgos a la salud, implique menos gastos por contratación de terceros, menos esfuerzo por parte del personal y menor cantidad de tiempo empleado.

La elaboración de las bases conceptuales y el marco referencial ayudó a comprender sobre los principales conceptos y factores que se han descubierto mediante otros estudios realizados anteriormente. Por otro lado, la metodología empleada determinó la técnica más adecuada para llevar a cabo la investigación y analizar la información obtenida.

Mediante el estudio técnico del producto y la empresa, se demostró que es posible levantar el negocio sin complicaciones debido a la buena acogida que tiene el sector donde se va a iniciar. Adicional, con la elaboración del plan de negocios proyectado en CANVAS se determinó la gestión estratégica de la empresa y su buena capacidad de introducir el producto en el mercado.

El estudio de mercado demostró que gran parte de los factores que influyen en el macro y micro entorno del negocio actúan a favor del mercado ya que existen muchas leyes que apoyan el sector agrícola y la implementación de la tecnología en esta. Además, se demostró que existe poca rivalidad entre competidores y poco poder de negociación de los clientes. También, según datos estadísticos y los resultados de las encuestas, existe una buena demanda de hectáreas por cubrir en toda la provincia y una buena demanda de personas que si desean el servicio lo que da una proyección de crecimiento cada año.

Considerando los resultados obtenidos en el estudio financiero, se concluye en que el proyecto es rentable ya que según las proyecciones y los indicadores como el TIR y el VAN proyectan un escenario favorable para cada año tomando en cuenta que se espera vender al menos 2 dispositivos y fumigar 240 hectáreas al mes.

## **RECOMENDACIONES**

Aplicar las estrategias de marketing con mucho énfasis desde el comienzo mediante redes sociales y pagina web para poder llegar a posibles clientes que se encuentran en zonas aledañas a la ciudad de Machala.

Cuando la empresa vaya creciendo con el pasar de los años es importante considerar la compra de un conjunto de repuestos para en el mantenimiento realizar el cambio de estos a los drones más antiguos o utilizados y así asegurar larga vida al dispositivo.

Se podría considerar la venta del dron a un menor precio si el cliente está de acuerdo en que el dron no posea características adicionales como los sensores y cámara de mapeo. Por lo cual habría que hacer otro análisis y estudio de mercado para el dron sin funciones especiales.

Concientizar a las personas sobre la importancia de cambiar sus antiguos métodos de fumigación que causan daños a la salud de los trabajadores y de moradores de zonas cercanas a las fincas.

## Referencias

- Alibaba. (7 de 12 de 2021). *Joyance-Dron de fumigación 2021 de 20L, para agricultura, plumero, pulverización, alta calidad, gps, uav*. Obtenido de Alibaba.com: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/20l-joyance-2021-fumigation-drone-for-crop-duster-agriculture-spraying-with-high-quality-and-gps-drone-uav-62285364319.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.3d3574edDk3pId](https://spanish.alibaba.com/product-detail/20l-joyance-2021-fumigation-drone-for-crop-duster-agriculture-spraying-with-high-quality-and-gps-drone-uav-62285364319.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.3d3574edDk3pId)
- Baca, G. (2010). Método cualitativo por puntos. Ventajas y desventajas. En *Evaluación de proyectos* (sexta ed., págs. 86-87). México: McGraw-Hill. Recuperado el 6 de enero de 2022
- Baca, G. (2013). Valor presente neto (VPN) ventajas y desventajas. En *Evaluación de Proyectos* (págs. 208-209). McGraw Hill. Recuperado el 21 de 11 de 2021
- Banco Central del Ecuador. (2021). *Evolución de la Balanza Comercial por Productos*. Recuperado el noviembre de 2021, de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebc202110.pdf>
- Banco Mundial. (s.f.). *Crecimiento del PIB anual Ecuador*. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2020&locations=EC&start=2014&view=chart>
- Barrera, C., & Vallejo, J. (2018). Servicio de fumigación con drones para plantaciones bananeras en la provincia del Guayas. *Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/45661>

- Bonilla, E., Díaz, B., kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). En *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas* (págs. 30-31). Lima, Perú: Fondo Editorial. Recuperado el 23 de 11 de 2021
- Coll, F. (1 de agosto de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html>
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de Secretaria Nacional de Planificación: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/Constitucion-de-la-Republica.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (27 de julio de 2017). *Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria*. Obtenido de Gob.ec: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento\\_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf)
- Dirección General de Aviación Civil. (19 de Septiembre de 2015). *Resolución No.251/2015*. Obtenido de Dirección General de Aviación Civil: <https://www.aviacioncivil.gob.ec/biblioteca/>
- Dubs de Moya, R. (2002). El Proyecto Factible, una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 16. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>
- Eurocamaras. (22 de mayo de 2021). *Aerocamaras Especialistas en Drones*. Obtenido de <https://aerocamaras.es/drones-para-fumigar/>
- Fernandez, F. (2017). Estudio de Mercado. En lulu.com (Ed.), *Guia para la elaboración de un estudio de mercado* (págs. 6-15). Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=yuskDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Fischer, L., & Espejo, J. (2011). *Mercadotecnia*. Mexico: McGraw Hill. Recuperado el 23 de 11 de 2021

- Garzón, J. M., & Luque, F. (2018). Implementación de drones para incrementar la productividad en el agro colombiano. *tesis de grado, Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10726/2302>
- Goic, M. (2012). *Dualidad y Análisis de sensibilidad*. Obtenido de [https://www.u-cursos.cl/usuario/e4ec9e12c4e47e3de09b0ff5dbe14eb0/mi\\_blog/r/dualidad.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/e4ec9e12c4e47e3de09b0ff5dbe14eb0/mi_blog/r/dualidad.pdf)
- Google. (7 de 12 de 2021). *Ubicación del centro de Machala*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com.ec/maps/@-3.2609483,-79.953963,300m/data=!3m1!1e3?hl=es-419>
- Harari Freire, F., Harari Freire, H., Harari Freire, N., & Harari Arjona, R. (2011). *Producción Bananera. Impacto en la salud y el ambiente*. Quito: Harari Arjona, Raúl Elías. Obtenido de <https://www.ifa.org.ec/docs/LIBROBANANO.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill. Recuperado el 23 de 11 de 2021
- INEC. (2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC 2020*. Recuperado el 30 de 11 de 2021, de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). *Boletín Técnico. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2020*. Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales . Recuperado el noviembre de 2021, de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf)
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Localización de la instalación. En *Administración de operaciones procesos y cadenas de valor*

(octava ed., pág. 420). México: Pearson Education. Recuperado el 6 de enero de 2022

López, A. O. (2019). Creación de una empresa de servicio de drones en milagro y cantones aledaños. *tesis de pregrado, Universidad Estatal de Milagro*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4948>

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74. Recuperado el 23 de 11 de 2021, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)

Mete, M. R. (2014). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 7(7), 67-85. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci_arttext)

Ministerio de Agricultura y Ganadería . (18 de Noviembre de 2021). *Ecuador promueve inversiones en el sector agropecuario*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería : <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-promueve-inversiones-en-sector-agropecuario/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (9 de septiembre de 2019). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de Agricultura, la base de la economía y alimentación: <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>

Ministerio de Salud Pública. (11 de Febrero de 2020). *SUBSISTEMA DE VIGILANCIA SIVE- ALERTA TOXICOS Y QUIMICOS ECUADOR*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/02/TOXI-06\\_2020-1.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/02/TOXI-06_2020-1.pdf)

Navia, J. (2019). Optimización del proceso de fumigación agrícola mediante la utilización de los drones. *tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3708>

Nelson, G., Mark, R., Koo, J., Robertson, R., Timothy, S., Zhu, T., . . . Lee, D. (Octubre de 2009). *Cambio Climatico El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Obtenido de Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias IFPRI: [https://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf)

Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*, 23.4 en línea. Recuperado el 20 de 11 de 2021, de <https://dle.rae.es/plaga#TIW9QYM>

Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*, 23.4 en línea. Recuperado el 20 de 11 de 2021, de <https://dle.rae.es/proceso?m=form>

Rendón, A. (2015). Si es fumigación, que sea mecanizada. *Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/especiales-comerciales/articulo/si-es-fumigacion-que-sea-mecanizada/433250-3/>

Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (24 de Enero de 2022). *Como registro una marca*. Obtenido de Servicio Nacional de Derechos Intelectuales: <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/como-registro-una-marca/>

Superintendencia de Compañías, V. y. (1 de Enero de 2022). *Constitución de sociedades por acciones simplificadas*. Obtenido de Portal único de trámites ciudadanos: <https://www.gob.ec/scvs/tramites/constitucion-sociedades-acciones-simplificadas>

Suquilanda, M. (2017). *Manejo Agroecológico de Plagas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca: <https://balcon.mag.gob.ec/mag01/magapaldia/libro/Manejo%20agroecologico%CC%81gico%20de%20plagas%20MSV.pdf>

Universidad Internacional de Valencia. (21 de marzo de 2018). *Universidad Internacional de Valencia*. Obtenido de



<https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/que-es-un-dron-y-como-funciona>

Zapata, J., Arango, M., & Adarme, W. (diciembre de 2010). Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. *Revista Avances en Sistemas e Informática*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/38703/26656-93567-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Encalada Chalen Madelaine Alejandra con C.C: # 0925798324 autor/a del trabajo de titulación: Estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro previo a la obtención del título de Licenciada en Gestión Empresarial Internacional en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 21 de febrero de 2022



f. \_\_\_\_\_

**Nombre:** Encalada Chalen Madelaine Alejandra

**C.C:** 0925798324



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Estudio de factibilidad para la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro		
AUTOR(ES)	<b>Madelaine Alejandra Encalada Chalén</b>		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	<b>Ec. David Coello Cazar</b>		
INSTITUCIÓN:	<b>Universidad Católica de Santiago de Guayaquil</b>		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Empresariales		
CARRERA:	Gestión Empresarial Internacional		
TÍTULO OBTENIDO:	<b>Licenciada en Gestión Empresarial Internacional</b>		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	<b>21 febrero 2022</b>	No. DE PÁGINAS:	71
ÁREAS TEMÁTICAS:	Estudio Financiero, Estudio de Mercado, Marketing		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>Drones, agricultura, fumigación, plantaciones bananeras, productividad y tecnología</i>		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>			
<p>En el presente trabajo de titulación, el objetivo general fue determinar la factibilidad de la comercialización de drones fumigadores para plantaciones bananeras en la provincia de El Oro, ya que actualmente se utilizan métodos de fumigación tradicionales que son poco amigables con el ambiente y con los trabajadores. La metodología empleada fue con un enfoque mixto, un diseño no experimental con alcance descriptivo. Se realizaron dos entrevistas a profundidad con expertos y 45 encuestas a socios afiliados a una asociación de agricultores en El Oro. Entre los principales resultados se obtuvo información relevante como los costos, tiempos y problemas que los agricultores normalmente tienen en el proceso de fumigación. Además, en los resultados de las encuestas se comprobó que ellos si poseen conocimiento acerca de los drones y si estarían dispuestos a cambiar su anterior método de fumigación, pero el costo puede resultar un poco elevado, por tal motivo también se ofrece el servicio de fumigación. Una vez analizado el estudio de mercado y los resultados que se obtuvieron en el estudio financiero, se concluye en que el proyecto es factible y se demuestra en los buenos resultados obtenidos de los indicadores financieros.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: <b>0984361413</b>	E-mail: <b>alejandra_encalada@live.com</b>	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: <b>Román Bermeo, Cynthia Lizbeth</b>		
	Teléfono: <b>+593-4-380 4600</b> Extensión: <b>1637</b>		
	E-mail: <b>cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec</b>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			