



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS SOSTENIBLES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO**  
**A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**MAGÍSTER EN AGRONEGOCIOS SOSTENIBLES**

---

**PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRESTACIÓN DE  
SERVICIOS AGRÍCOLAS CON DRONES.**

---

**AUTORES:**

**VICENTE ISAIAS ALVARADO NAVARRETE**

**DIRECTOR:**

**ADRIANA AMAYA PhD**

**Guayaquil-Ecuador**

---

**Octubre 2023**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**




**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1332**

APellidos y Nombres	ALVARADO NAVARRETE VICENTE ISAIAS
IDENTIFICACIÓN	0923475884
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Agronegocios Sostenibles
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413701-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Agronegocios Sostenibles
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AGRÍCOLAS CON DRONES.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-03-22
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMI-PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	( 9,75 ) NUEVE CON SETENTA Y CINCO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los veintidos días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro a las 09:47 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: **AMAYA RIVAS ADRIANA ANDREA**, Director del trabajo de Titulación y **PEREZ CAJICER WEHRLI ENRIQUE**, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "PLAN DE NEGOCIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AGRÍCOLAS CON DRONES.", presentado por el estudiante **ALVARADO NAVARRETE VICENTE ISAIAS**.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: **9,75/10,00, NUEVE CON SETENTA Y CINCO CENTÉSIMAS** sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.

 <b>AMAYA RIVAS ADRIANA ANDREA</b> <b>DIRECTOR</b>	 <b>PEREZ CAJICER WEHRLI ENRIQUE</b> <b>EVALUADOR / PRIMER VOCAL</b>
 <b>ALVARADO NAVARRETE VICENTE ISAIAS</b> <b>ESTUDIANTE</b>	

## 1. ÍNDICE

1. Índice.....	3
Índice de TABLAS.....	7
Índice de figuras .....	8
Resumen ejecutivo.....	9
capítulo I.....	10
AnÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA .....	10
1.1. Antecedentes.....	10
1.2 Descripción del problema o necesidad a resolver .....	12
1.3 Objetivo general y objetivos específicos del plan de negocios .....	13
1.3.1 General .....	13
1.3.2 Específico .....	13
1.4 Propuesta de solución, características del producto o servicio.....	13
1.4.1 Propuesta de valor.....	14
1.4.2 Diseño del modelo de negocio CANVAS. ....	14
CAPÍTULO II.....	16
Plan estratégico.....	16
2.1 Misión.....	16
2.2 Visión.....	16
2.3 Objetivos Estratégicos. ....	16

2.4 Análisis PESTEL: Factores positivos y negativos del entorno: políticas gubernamentales y marco regulatorio. ....	17
CAPITULO III .....	21
ANÁLISIS DEL MERCADO .....	21
3.1 Análisis de la Industria con Modelo Porter. ....	21
3.1.1. Amenaza de nuevos participantes.....	21
3.1.2. Poder de negociación de clientes y proveedores. ....	21
3.1.3. Amenazas de productos sustitutos. ....	22
3.1.4. Rivalidad entre competidores. ....	22
3.2. Análisis de Competidores.....	23
3.2.1. Precios, participación de mercado. ....	23
3.2.2. Competencia directa y productos sustitutos.....	23
3.2.3. Esquema de venta y de distribución. ....	25
3.2.4. Estrategias de promoción y publicidad.....	26
3.3. Descripción del mercado potencial, cuantificado.....	27
3.4 Segmentación por: actividad, edad, nivel socioeconómico, ubicación, ingresos, hábitos, estilos de vida, volumen de compras, conductas de compra. ....	28
3.5. Mercado objetivo resultado de la segmentación, cuota de mercado de la empresa.    29	
CAPITULO IV .....	30
PLAN DE MARKETING .....	30

4.1 Estrategia Genérica: Diferenciación o Precio.....	30
4.2 Políticas de precios: franja de precios (mínimo, máximo, competencia).....	31
4.3 Estrategia comercial. ....	32
4.4 Presupuesto de ventas.....	34
4.5 Política de descuentos y promociones.....	35
4.5.1 Descuentos.....	35
4.5.2 Promociones .....	36
4.6 Política de crédito.....	36
4.7 Estrategia de publicidad y promoción.....	38
4.8 Estrategia de distribución: canales, puntos de venta, despacho, transporte, bodegaje, inventarios, equipos y personal.....	39
4.8.1 Canales y puntos de venta .....	40
4.8.2 Despacho .....	40
4.8.3 Transporte.....	40
4.8.4 Bodegaje.....	40
4.8.5 Inventarios .....	40
4.8.6 Equipos y personal .....	41
4.9 Políticas de servicios pre-venta y post-venta.....	41
4.10 Plan de exportación .....	42
CAPITULO V .....	44

ANÁLISIS TÉCNICO.....	44
CAPITULO VI ANÁLISIS ADMINISTRATIVO .....	54
CAPITULO VII ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO .....	62
CAPITULO VIII .....	78
Análisis de sostenibilidad del negocio. ....	78
CAPITULO IX .....	81
Análisis de riesgos.....	81
Conclusiones y recomendaciones.....	84
2.    Bibliografía.....	86

## ÍNICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Modelo de Canvas .....	15
<b>Tabla 2</b> Presupuesto de venta proyectado a tres años.....	34
<b>Tabla 3</b> Materia prima .....	49
<b>Tabla 4</b> Materiales indirectos .....	49
<b>Tabla 5</b> Capacidad .....	50
<b>Tabla 6</b> Costos directos e indirectos .....	50
<b>Tabla 7</b> Inversión de activos fijos operativos .....	54
<b>Tabla 8</b> Gastos de personal.....	57
<b>Tabla 9</b> Características de las Sociedades Anónimas .....	58
<b>Tabla 10</b> Inversión de activos fijos.....	63
<b>Tabla 11</b> Proyección de egresos .....	66
<b>Tabla 12</b> Amortización del préstamo.....	70

## ÍNICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Localización.....	44
<b>Figura 2</b> Layout .....	46
<b>Figura 3</b> Diagrama de flujo cliente-empresa .....	48
<b>Figura 4</b> Organigrama .....	55



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio examina la posibilidad de crear una empresa en Ecuador dedicada a ofrecer servicios agrícolas utilizando drones. El objetivo principal es determinar el potencial que tiene esta tecnología para mejorar el control de malezas, plagas y enfermedades en los principales cultivos del país. La propuesta de valor se enfoca en brindar mayor eficiencia y precisión en la aplicación de productos en el campo en comparación con los métodos tradicionales, reduciendo de esta manera costos operativos, accidentes laborales y desperdicios.

Se plantea un enfoque completo que no solo incluye fumigación sino también monitoreo, análisis de datos y asistencia técnica directa a los agricultores. El estudio detecta que existe un mercado potencial importante entre medianos y grandes productores de arroz y maíz a nivel nacional. Este mercado es segmentado considerando el área de cultivo, la actitud hacia la tecnología y la búsqueda de optimización en los procesos productivos.

El análisis financiero proyecta ingresos crecientes que llegan a los \$450.000 en el tercer año, con márgenes netos positivos desde el inicio de las operaciones. Los indicadores de VAN y TIR corroboran que el negocio tendría una rentabilidad atractiva. El punto de equilibrio operativo se alcanzaría con 6.534 hectáreas al año. Entre los principales riesgos identificados están limitaciones regulatorias, fallas técnicas en los drones y condiciones climáticas adversas. No obstante, se plantean medidas de mitigación para cada uno de estos riesgos. El proyecto demuestra ser viable técnica y económicamente.

Se recomienda su puesta en marcha dado el importante potencial de mercado y los beneficios sociales, ambientales y económicos que podría aportar al sector agrícola del país.

## CAPÍTULO I

### ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

#### 1.1. Antecedentes

Ríos (2021), presentó un trabajo que abordó el uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT o DRONE) en la agricultura. El equipo permite el monitoreo, toma de muestras, seguimiento, y otros, los cuales son complicados o de alto riesgo. Esta técnica apoya la valoración y toma de decisiones de forma rápida y de calidad de forma remota, en lo que se estima que se pueden realizar varios vuelos en diferentes días y programar el momento más adecuado del día según las características de la plantación a estudiar, para lograr disponer de datos en un periodo de tiempo diferenciado, que nos permita hacer análisis comparativo, se proyecta que el 80 a 90% del mercado de aparatos no tripulados en la próxima década se utilizará en la agricultura.

Aranda (2021), analizó a los drones, como una innovación tecnológica, en las prácticas agrícolas, y en este sentido comprender cómo los agricultores van configurando esta tecnología a tal modo que se acople a sus necesidades. En esta línea, el objetivo general del trabajo es analizar el desplazamiento de la mano de obra por la implementación de los drones en la agricultura mexicana.

La hipótesis que se propone en esta investigación es la siguiente: La implementación de los drones en la agricultura tiene efectos sociales ambivalentes, por un lado, puede ayudar a mejorar la producción del sector de los productores que la adopten, y por otro lado desplaza a otros sectores productivos que no la incorporen, al mismo tiempo afecta a la generación de empleo porque sustituye a la fuerza de trabajo.

Pino (2019), señala entre las ventajas de los drones frente a otros métodos lo siguiente:  
(a) Precisión en la toma de datos al abarcar una gran superficie en el mismo rango de tiempo. Deben realizarse varios vuelos en diferentes días y se debe programar el momento más

adecuado del día según las características de la plantación a estudiar, para disponer de datos en un periodo de tiempo diferenciado, que nos permita hacer análisis comparativo; (b) Alta disponibilidad de datos recolectados en el tiempo; (c) Alta resolución de las imágenes obtenidas, en muchos casos mayor que las imágenes satelitales; y (d) Reducción de costos frente a otras técnicas convencionales.

Plazas et al. (2022) propuso un plan de negocio relacionado a la creación de una empresa de consultoría que ofrezca la analítica de datos soportada en un software especializado y en drones, enfocado en el suministro de servicios hacia el seguimiento y control de proyectos, que permitan optimizar, y manejar los riesgos de los agricultores en Colombia, para contribuir en la disminución de los costos operativos y reducir la incertidumbre en la gestión sostenible de las cosechas, acercando de forma directa al propietario con la agricultura de precisión. Se encontró en las fuerzas del mercado las oportunidades que evidencian su viabilidad. Por otra parte, el estudio piloto del mercado dio a conocer las tendencias con relación a los métodos actuales, la viabilidad de plan se evidenció con un TIR de 38.1% y VAN positivo de \$74,825

Duarte y Pinza (2021), presentó una investigación de mercado orientada a establecer un proyecto de servicios de fumigación en cultivos agrícolas de ciclo corto en la región Costa del Ecuador, principalmente provincias del Guayas y Los Ríos. La población contemplaba como unidad de análisis a fincas de hasta 20 hectáreas dedicadas al cultivo de arroz que sumaron 48.182. Se tomó una muestra de 384 agricultores en los cantones Daule (arroz) y Balzar (maíz). Se aplicó una encuesta por medio de cuestionario orientado a identificar interés por el servicio. Las principales conclusiones son: i) es que la demanda potencial de 321.215 hectáreas en las provincias de Guayas y Los Ríos; el proyecto propuesto es viable en lo técnico, organizativo, comercial y financiero.

## **1.2 Descripción del problema o necesidad a resolver**

Los cultivos de arroz y maíz, sin duda son los cultivos más extensos en todo el país, 290 mil has para arroz y 355 mil has de maíz respectivamente, estos se siembran desde pequeñas áreas para la seguridad alimentaria de las familias y en grandes extensiones. Dentro de los principales problemas que afectan la producción se encuentran las malezas, plagas, y enfermedades. De acuerdo a Primicias (2022), el uso de drones en la agricultura se ha venido incrementado 80% desde 2020, Sus principales clientes son productores y gremios de los sectores arrocero, maicero y bananero.

Entre sus aplicaciones, están la fumigación con pesticidas, siendo estos químicos y orgánicos. Los pequeños y medianos agricultores de ciclo corto (arroz y maíz) utilizan los servicios de obreros para que realicen la aplicación con bombas pulverizadoras de espaldas, ya sean manuales o de motor. La aplicación realizada a destiempo o no, implicarían pérdidas de producción que llegarían hasta un 90% de las mismas.

Los drones tienen una amplia variedad de usos, siendo este un elemento que puede ofrecer servicios a multitud de agricultores en cuanto a lo que es aplicación de productos a nivel foliar y edáficos. Muchos agricultores pierden sus cosechas debido al ataque de plagas y enfermedades y a la falta de control por la falta de acceso a la mano de obra y maquinarias.

En Ecuador hay aproximadamente 22 drones certificados solo para fines agrícolas y tres centros de capacitación autorizados (Primicias, 2022). Por lo antes expuesto, es necesario la creación de una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones incluyendo asistencia técnica para el desarrollo de los agricultores.

## **1.3 Objetivo general y objetivos específicos del plan de negocios**

### ***1.3.1 General***

Evaluar el potencial uso de tecnología para el control de malezas, plagas y enfermedades en los cultivos de (arroz y maíz) mediante aplicaciones con drones especializados para fumigación, permitiendo brindar una alternativa más económica y amigable con el medio ambiente.

### ***1.3.2 Específico***

- Presentar un plan estratégico para una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones.
- Analizar el mercado para una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones.
- Analizar técnicamente un plan para una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones.
- Analizar económica y financieramente un plan para una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones
- Analizar sostenibilidad y el riesgo un plan para una empresa dedicada a la prestación de servicios agrícolas con drones

## **1.4 Propuesta de solución, características del producto o servicio.**

Servicios agrícolas con drones, que comprenderá el alquiler de vehículos aéreos no tripulantes para la asistencia técnica en:

- Monitoreo de los cultivos para control de plagas y tiempo de cultivos
- Fumigación por hectáreas de siembras

#### **1.4.1 Propuesta de valor.**

La propuesta de valor de la empresa se enfoca en brindar beneficios significativos a sus clientes, a través de los cuales se compromete a dar soluciones específicas y personalizadas a través de la prestación de servicios agrícolas con drones, lo que permite obtener mejores resultados y generar ventaja competitiva en el mercado. Adicional, a esto la propuesta destaca el compromiso de eficiencia, la seguridad, la personalización del servicio y el crecimiento de los agricultores.

Los principales beneficios que formarán parte de la propuesta de valor de la empresa son:

- Ejecución del servicio en menos tiempo.
- Disminución o eliminación de accidentes a la hora de realizar un servicio con mucho riesgo de intoxicación.
- Asistencias técnicas personalizadas en manejo de cultivos, acorde a sus necesidades.
- Acceso a información de primera mano.
- Capacitación continua a los agricultores en cuanto a aplicaciones con drones.
- Incremento en la producción.

#### **1.4.2 Diseño del modelo de negocio CANVAS.**

A continuación, en la tabla 1 se presenta el lienzo del Modelo de Negocio Canvas de este proyecto.

**Tabla 1**  
*Modelo de Canvas*

<p><b>Aliando clave:</b></p> <p>Proveedores</p> <p>Bancos</p> <p>Agencia de Marketing</p>	<p><b>Actividades clave:</b></p> <p>Obtención de permisos de operación (DAC).</p> <p>Relaciones con los pequeños y medianos agricultores de ciclo corto.</p> <p>Relaciones con los comercializadores de agroquímicos.</p> <p>Cobertura nacional</p>	<p><b>Propuesta de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia en el tiempo</li> <li>• Disminución o eliminación de accidentes a la hora de realizar un servicio con mucho riesgo de intoxicación.</li> <li>• Asistencias técnicas personalizadas en manejo de cultivos.</li> <li>• Acceso a información de primera mano.</li> <li>• Capacitación continua a los agricultores en cuanto a aplicaciones con drones.</li> <li>• Aumento de la producción / productividad.</li> </ul>	<p><b>Relaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con clientes, agricultores pequeños y medianos de cultivos de ciclo corto, arroz y maíz, demostraciones de los beneficios de aplicaciones de pesticidas con drones.</li> <li>• Con proveedores de manera directa para las negociaciones de compra de equipos (importadores de drones).</li> <li>• Personal técnico especializado en uso y mantenimientos de equipos.</li> </ul>	<p><b>Segmento del mercado:</b></p> <p>Agricultores pequeños y medianos de ciclo corto (arroz y maíz) a nivel nacional, los mismos que comprenden 51.150 para arroz y 72.000 para maíz, respectivamente.</p>
<p><b>Fuentes de ingresos:</b></p> <p>La fuente de ingreso se obtendrá con el valor que se recibirá por la prestación del servicio agrícola con drones de al realizar las aplicaciones de pesticidas .</p>		<p><b>Estructura de costos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de Equipos (drones), Movilización (camión y camioneta)</li> <li>• Equipos de oficina, Terreno</li> <li>• Pago de permisos correspondientes, entidades gubernamentales (SRI, SUPERCIAS, MAGAP, IESS, BOMBEROS, MUNICIPIO)</li> <li>• Servicio de instalaciones y servicios básicos</li> <li>• Gastos de ventas y marketing</li> <li>• Pago a colaboradores</li> </ul>		

*Nota.* Elaborado por el autor

## **CAPÍTULO II**

### **PLAN ESTRATÉGICO**

#### **2.1 Misión.**

Ser un aliado transformador para los productores agrícolas, maximizando el valor entregado por los proyectos en los que participemos, mediante la entrega de información de calidad, enriquecida y precisa.

#### **2.2 Visión.**

Para el año 2028 ser una empresa reconocida como una solución innovadora y eficaz para la optimización y mejoramiento de proyectos agrícolas en el territorio nacional ecuatoriano.

#### **2.3 Objetivos Estratégicos.**

A continuación, se presenta los siguientes objetivos estratégicos:

- Dar a conocer los servicios de la empresa
- Ser una empresa innovadora en la prestación de servicios en el Sector de la Agricultura de Precisión, basados en el uso de analítica de datos.
- Aumentar los ingresos de la compañía en un 90% para el segundo año a través de una adecuada relación costo-beneficio en la prestación de los diferentes servicios ofrecidos.
- Captar y fidelizar clientes a través de la medición de experiencias y el análisis de testimonio de clientes.



## **2.4 Análisis PESTEL: Factores positivos y negativos del entorno: políticas gubernamentales y marco regulatorio.**

Actualmente, el país se encuentra con inestabilidad política, por lo que las empresas cuentan con la incertidumbre referente a la facilidad o dificultad para la importación. Implica el desconocimiento sobre el futuro de los aranceles y las diferentes tasas del comercio. Esto es de gran importancia ya que las empresas de telecomunicaciones obtienen la materia prima de otros países para atender a sus clientes. Por lo que, la inestabilidad política impacta directa o indirectamente a la cadena de suministro de las empresas en consecuencia, durante estos periodos las empresas hacen su esfuerzo por mantenerse en el mercado (León & Sánchez, 2021).

Según el Banco Central del Ecuador (BCE, 2023), al principio del primer trimestre del año en curso, exactamente a marzo 2023 el índice de riesgo país arrojó un valor de 1.917 y al 29 de mayo del 2023 su valor es 1.882. Ecuador se encuentra en los primeros lugares de Sudamérica con el riesgo país más alto, en este sentido y ante la posibilidad de un cambio de gobernante la estabilidad económica del país se ve comprometida, debido a que reflejaría un escenario inseguro y poco confiable a los inversionistas extranjeros.

Tras la pandemia COVID-19, las empresas mundialmente se vieron impactadas negativamente, pero el desempeño ha sido versátil, incluso sin importar donde se encuentren ubicadas. De acuerdo con encuestas realizadas por el Banco Mundial a empresas en más de 60 países en el transcurso del período entre octubre de 2020 y enero de 2021, se evidenció que las ventas cayeron en un 50%, es decir las ventas decrecieron en promedio en un 27%.

En el tema laboral considerando la crisis, las empresas lograron mantener a sus trabajadores. El 65% de las empresas realizaron ajustes en la nómina salarial lo que originó la

reducción de los sueldos. Debido a esto, solo un 11% de las compañías eligieron despedir personal. Los emprendimientos que proponen llevar a cabo en sus comunidades de origen de parte del Estado, así como el gobierno regional y local.

El producto interno bruto (PIB), durante el cuarto trimestre de 2022, logro una variación interanual de 4,3%, obtenido del trabajo positivo del gasto de gobierno en 7,6%, de la venta a países extranjeros en 6,2% y consumo de los hogares en 3,8%. En el último trimestre del año 2022, la producción sobrepaso los niveles registrados en los períodos antes de la pandemia.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2023), indica que la inflación para el mes de abril 2023, respecto a abril 2022, arrojó un valor de 0,20%. La inflación anual de precios de enero de 2023, en comparación con enero de 2022, obtuvo el 3,12%; el valor de referencia, en enero de 2022 fue de 2,56%. Para culminar en enero de 2023 el costo de la Canasta Familiar Básica se encontró en USD 764,71, al mismo tiempo que, el ingreso familiar mensual de un hogar fue de USD 840,00, lo cual representa el 109,85% del costo de la Canasta Familiar Básica.

Con el aumento de la inflación la población se ve afectada en cuanto al valor del dinero ya que este disminuye debido a que con la cantidad de dinero se puede adquirir menos productos, bienes o servicios. Para las empresas la inflación puede acarrear distintos problemas los cuales afectan a la adquisición de mercancía, la producción o la demanda generada por los consumidores, por ende, la adquisición de productos o servicios que no son prioridad para los consumidores se reduce y deriva en las empresas modificar sus precios para poder vender o se ven en la necesidad de liquidar la empresa.

De acuerdo al Banco Central del Ecuador el valor del índice de riesgo país, se encuentra en 1,882 actualmente, este nos indica que la economía del Ecuador se ve comprometida, ya que

posee un riesgo país prominente, en consecuencia, los inversionistas dudan y consideran dejar de invertir. Esto genera un impacto en la economía del país ya que limita su habilidad para generar ingresos.

El intercambio comercial, tanto las importaciones y las exportaciones del país se ve afectadas por el riesgo país debido a ese valor las entidades internacionales y nacionales consideran prestar su dinero al país o establezcan relaciones comerciales (INEC, 2023) . Para finales del mes de abril 2023, según el Banco Central del Ecuador la inflación mensual nacional fue del 0,20%.

En cuanto al marco regulatorio, Ecuador cuenta con un reglamento para el uso de drones emitido Dirección General de Aviación Civil (DGAC) (2023) conocido como Reglamento de Operación de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAs), bajo la Resolución Nro. DGAC-DGAC-2020-0110-R expedido el pasado 4 de noviembre de 2020 y aplica a las aeronaves cuyo peso máximo de despegue sea superior a 0,25 kilogramos y menor o igual a 150 kilogramos.

El documento de la DGAC obliga a los propietarios de los drones a registrar su aeronave y a contratar un seguro para responder por daños causados a terceros como resultado de sus actividades de vuelo. Este puede ser de USD 3 000, USD 6 000 y USD 12 000 dependiendo del peso máximo de despegue.

El reglamento establece que los drones no podrán ser operados en las cercanías de aeródromos, zonas de seguridad del Estado, helipuertos, zonas intangibles, entre otras. La distancia mínima para acercarse a estos espacios aéreos controlados es de 9 kilómetros. La altura máxima de vuelo, según el documento es de 400 pies (122 metros), sobre el terreno, y que las horas permitidas para operar son entre “la salida y puesta del sol”, y en condiciones

meteorológicas adecuadas para ser visibles. Asimismo, el documento detalla las condiciones de responsabilidad por las operaciones y del operado.

Por otra parte, la Constitución de la República del Ecuador, que mediante Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008, fue publicada y se encuentra actualmente vigente. Es así que dentro del Art. 16, numeral 2 de la Carta Magna manifiesta que “Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a: ... 2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación” (Constitución de la República del Ecuador, 20 de octubre de 2008), con esto es el punto de partida de la libertad de adquisición tecnológica y de comunicación que a través de la norma citada no obstruye a la utilización de la misma.

El artículo 52 de la Constitución de la República del Ecuador, establece el derecho a los ciudadanos de “disponer de bienes o servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad”. Esto da pie a que cada ciudadano, persona natural o jurídica, tiene el derecho garantizado por la Carta Magna, de disponer libremente un RPAS, dentro y fuera del país, sin ningún registro que identifique la identidad de la aeronave, todo esto ya que no existe una normativa que regule estas adquisiciones.

## CAPITULO III

### ANÁLISIS DEL MERCADO

#### **3.1 Análisis de la Industria con Modelo Porter.**

##### ***3.1.1. Amenaza de nuevos participantes.***

La entrada a este mercado demanda una inversión inicial sustancial, que contempla la compra de una flota de drones altamente sofisticados diseñados para aplicaciones de alta precisión, con costos que oscilan entre \$15,000 y \$30,000 por unidad. También se consideran gastos en equipos de control terrestre, software especializado, así como en la adquisición de seguros, entre otros aspectos. Estos factores contribuyen a reducir los incentivos disponibles para aquellos que buscan ingresar por primera vez a este sector.

Para operar los drones de manera eficiente, es esencial acumular un conocimiento técnico profundo tanto de la tecnología de los drones como de las prácticas agrícolas. El proceso de aprendizaje y la curva de experiencia proporcionan una ventaja competitiva a las empresas que ya están establecidas en este ámbito.

La obtención de los permisos de operación necesarios y el registro ante las autoridades de aviación civil y otras entidades regulatorias son requisitos legales que los nuevos participantes deben cumplir, lo que añade otra capa de dificultad para su entrada al mercado.

##### ***3.1.2. Poder de negociación de clientes y proveedores.***

Los productores de tamaño mediano y grande poseen una gran capacidad para negociar debido a que constituyen la mayor parte de la demanda y cuentan con varias alternativas de

proveedores de servicios agrícolas. Estos productores están en posición de solicitar precios más bajos, mayores niveles de atención y términos más favorables en sus acuerdos.

Así mismo, los pequeños agricultores individuales tienen una capacidad limitada para negociar debido a su tamaño y fragmentación. Por otro lado, los fabricantes de drones tienen un nivel reducido de influencia en las negociaciones, dado que hay diversas alternativas de fabricantes a nivel global que compiten en términos de precio, calidad y condiciones. De igual forma, los proveedores de software especializado tienen una mayor capacidad para influir, ya que ofrecen soluciones exclusivas y de gran valor añadido. Sin embargo, su presencia en el mercado es limitada en términos de concentración.

### ***3.1.3. Amenazas de productos sustitutos.***

Las técnicas convencionales de fumigación en tierra representan opciones viables para los agricultores, especialmente cuando enfrentan restricciones presupuestarias. Otras tecnologías potenciales incluyen la posibilidad de introducir vehículos aéreos no tripulados de costos más accesibles o emplear enfoques biológicos para el control de plagas.

### ***3.1.4. Rivalidad entre competidores.***

En la actualidad, la competencia es moderada debido a la dispersión de actores en el mercado, con numerosos competidores a nivel regional y un número limitado a nivel nacional. Existe una distinción en términos de calidad de servicio, eficiencia operativa y tarifas entre las distintas compañías.

Se prevé que la rivalidad aumente a medida que crezca la conciencia sobre los beneficios de la agricultura de precisión.

## **3.2. Análisis de Competidores.**

### ***3.2.1. Precios, participación de mercado.***

#### *Precios:*

Las tarifas habituales para los servicios de fumigación mediante drones varían entre \$15 y \$25 por hectárea, y estas fluctuaciones se basan en la compañía, el tamaño del área a tratar y el tipo de cultivo. Algunos rivales, como AeroDrones, establecen un cargo de \$18 por hectárea para extensiones mayores a 100 hectáreas, mientras que otros, como SkySprayers, aplican una tarifa constante de \$22 por hectárea. Se observan disparidades en los precios entre los competidores, las cuales están condicionadas por la estrategia de entrada al mercado, el posicionamiento y otros aspectos.

#### *Participación de Mercado:*

Se calcula que AgriDrones, el líder del sector ostenta alrededor del 22% de la cuota de mercado en términos de hectáreas fumigadas con drones a nivel nacional.

A continuación, se encuentran competidores como Skynet (15%), Aerofarm (12%), AV Drones (10%), y otros actores con porcentajes inferiores al 10% cada uno. El resto de la participación se divide entre diversos competidores regionales no especificados y la fumigación tradicional en tierra. Se prevé un aumento en la adopción de servicios mediante drones, lo que llevaría la proporción actual del 2% del total de hectáreas fumigadas a nivel nacional a un 15% en los próximos 5 años.

### ***3.2.2. Competencia directa y productos sustitutos.***

#### *Competencia Directa*

AgriDrones: Principal líder del mercado a nivel nacional cuenta con una flota que supera los 80 drones y mantiene su presencia en las áreas agrícolas más importantes. Su oferta incluye servicios de fumigación, supervisión de cultivos y sistemas de información dirigidos a los agricultores.

Aerofarm: Firme competidor con una posición sólida en la región costera, focalizado en cultivos como el banano, arroz y caña de azúcar. Destaca por su tecnología avanzada y tarifas competitivas.

Skynet: Establecidos en las zonas norte y sur de la sierra nacional. Se especializan en aplicaciones para cultivos de ciclo corto como maíz, papa y cebada. Han establecido colaboraciones con distribuidores de agroquímicos.

AV Drones: Una startup tecnológica que enriquece sus servicios de fumigación mediante la incorporación de imágenes satelitales, sensores y escáneres láser. Su enfoque está dirigido al segmento de agricultores con precisión en sus operaciones.

### *Productos Sustitutos*

Fumigación convencional en tierra: Una alternativa de coste inferior, pero también menos eficiente. Demandante de más tiempo, personal y esfuerzo en su ejecución.

Fumigación manual con mochilas aspersoras: Empleada principalmente por productores de menor escala. Conlleva riesgos para la salud y muestra una uniformidad limitada en la aplicación.



Enfoques biológicos: Utilización de microorganismos y compuestos naturales para el control de plagas y enfermedades. Menos efectivos y necesitan un mayor conocimiento técnico para su aplicación.

Dispositivos terrestres autopropulsados: Requieren una inversión significativa. Resultan beneficiosos para grandes áreas de cultivos homogéneos.

### **3.2.3. Esquema de venta y de distribución.**

#### *Estructura de Ventas:*

Venta directa mediante equipo comercial interno: Utilización de un equipo de ventas propio que realice visitas activas y prospección a medianos y grandes agricultores, con el propósito de comercializar los servicios de fumigación y monitoreo por medio de drones.

Venta externalizada a través de agentes de ventas: Agentes o intermediarios independientes que operen por comisión al conseguir acuerdos de servicios con agricultores en diversas zonas del país.

Venta en línea: Implementación de una plataforma web con un calculador automático de costos, posibilidad de compra y programación de servicios. Dirigido a clientes pequeños y medianos.

Participación en ferias y eventos: Involucramiento en ferias agrícolas a nivel regional y nacional con el fin de dar a conocer la marca, generar conexiones y leads.

#### *Modelo de Distribución:*

Flota propia de drones: Uso de drones en propiedad, desplegados en ubicaciones clave de operación. Esto garantiza una respuesta rápida a la demanda sin depender de terceros.

Centros regionales: Establecimiento de centros estratégicos en ubicaciones estratégicas para tareas de mantenimiento, reparación, recarga de baterías y reposición de insumos.

Logística terrestre: Empleo de vehículos propios, como camionetas y camiones, para el transporte de drones y personal en situaciones que requieran atención en zonas distantes.

Alianzas: Conclusión de acuerdos con distribuidores locales de agroquímicos para aprovechar sus instalaciones como puntos de operación en determinadas regiones.

#### ***3.2.4. Estrategias de promoción y publicidad.***

##### *Promoción:*

Ofrecimiento de pruebas gratuitas del servicio a agricultores seleccionados, con el propósito de fomentar la validación del concepto. Así mismo, se ofrecerá descuentos por volumen en paquetes de horas de vuelo de drones destinados a medianos y grandes agricultores.

Programa de recomendaciones: Ofrecimiento de incentivos a clientes que refieran y recomienden el servicio a otros agricultores.

Asociaciones con distribuidores de agroquímicos: Establecimiento de alianzas que permitan acceder a descuentos o servicios conjuntos, alcanzando así a la clientela de dichos distribuidores.

Organización de eventos y demostraciones en vivo en áreas agrícolas, enfatizando los beneficios y resultados tangibles del servicio.

##### *Publicidad:*

Inserciones publicitarias en revistas y medios especializados dentro del ámbito agropecuario.

Campañas en Google Adwords dirigidas a palabras clave asociadas con los servicios y la actividad agrícola.

Creación de videos promocionales en la plataforma YouTube.

Realización de publicaciones regulares en plataformas de redes sociales para resaltar los servicios, clientes atendidos y logros obtenidos.

Implementación de estrategias de correo directo y telemercadeo, focalizadas en bases de datos compuestas por agricultores y asociaciones sectoriales.

### **3.3. Descripción del mercado potencial, cuantificado.**

El enfoque inicial del mercado se centrará en los cultivos de arroz y maíz, los cuales cuentan con un área sembrada a nivel nacional de 290,000 hectáreas y 355,000 hectáreas respectivamente. Dado que una operación efectiva con drones implica parcelas que superan las 5 hectáreas, se estima que el mercado objetivo comprende alrededor de 230,000 hectáreas de arroz y 310,000 hectáreas de maíz.

Basándonos en una adopción del servicio de drones del 5% durante el primer año y un crecimiento anual del 2%, se calcula que el mercado disponible sería el siguiente:

Año 1: 32,000 hectáreas

Año 2: 64,600 hectáreas

Año 3: 97,950 hectáreas

Si consideramos un precio promedio de \$20 por hectárea fumigada, el mercado total en términos de ventas se estimaría de la siguiente manera:

Año 1: \$640,000

Año 2: \$1,292,000

Año 3: \$1,959,000

Vale la pena señalar que el mercado total de superficie agrícola a nivel nacional excede los 5 millones de hectáreas, lo que implica un potencial de expansión significativo al abarcar otros cultivos y regiones. Adicionalmente, actividades como el monitoreo de cultivos también poseen un mercado potencial importante que aún puede ser aprovechado.

### **3.4 Segmentación por: actividad, edad, nivel socioeconómico, ubicación, ingresos, hábitos, estilos de vida, volumen de compras, conductas de compra.**

Actividad: Productores que cultivan arroz y maíz de ciclo corto.

Tamaño:

- Pequeños: Menos de 10 hectáreas (30,000 productores)
- Medianos: Entre 10 y 50 hectáreas (15,000 productores)
- Grandes: Más de 50 hectáreas (5,000 productores)
- Ubicación: Zonas costeras y regiones montañosas donde se concentran los cultivos objetivo.
- Ingresos: Desde \$10,000 hasta \$500,000 en ingresos anuales por sus cosechas.
- Edad: Mayores de 30 años con experiencia en agricultura.
- Comportamiento: Buscando modernizar sus métodos y maximizar rendimientos.
- Hábitos: Uso de internet y participación en redes sociales agrícolas.
- Estilo de Vida: Reinversión en operaciones y enfoque en eficiencia.
- Volumen: Superficie de cultivo superior a las 5 hectáreas.
- Conducta: Dispuestos a adoptar tecnología para mejorar productividad

### **3.5. Mercado objetivo resultado de la segmentación, cuota de mercado de la empresa.**

#### *Mercado Objetivo:*

Considerando los criterios de segmentación previamente discutidos, se estima que el mercado objetivo sería el siguiente:

Año 1: 25,000 hectáreas

Año 2: 35,000 hectáreas

Año 3: 45,000 hectárea

Esta proporción equivale a aproximadamente el 4% de la superficie total sembrada con los cultivos de arroz y maíz a nivel nacional.

#### *Cuota de Mercado:*

Dado el nivel de penetración actualmente bajo del servicio con drones (2% del área total), se calcula que es factible alcanzar la siguiente cuota del mercado:

Año 1: 30% del mercado objetivo = 7,500 hectáreas

Año 2: 40% del mercado objetivo = 14,000 hectáreas

Año 3: 50% del mercado objetivo = 22,500 hectáreas

En términos de ventas, la cuota de mercado se traduciría en los siguientes montos:

Año 1: 7,500 ha x \$20/ha = \$150,000

Año 2: 14,000 ha x \$20/ha = \$280,000

Año 3: 22,500 ha x \$20/ha = \$450,000

Esta cuota de mercado se considera viable, en vista de la propuesta de valor, las inversiones en estrategias de marketing y la comprensión de la dinámica competitiva en juego.

## CAPITULO IV

### PLAN DE MARKETING

#### **4.1 Estrategia Genérica: Diferenciación o Precio.**

Torres (2020) indica que una estrategia genérica en el contexto empresarial implica seleccionar un enfoque distintivo o dirección que una empresa adopta para destacarse en su competencia dentro de su mercado. Esta elección estratégica es fundamental y determina cómo la empresa posiciona y diferencia su oferta frente a otras en su industria. Es como trazar un rumbo particular que le permita marcar su identidad y destacarse ante sus competidores.

La estrategia genérica que se plantea para la nueva empresa de servicios agrícolas con drones es la de diferenciación. Este enfoque se centra en garantizar que los servicios que se ofrezcan sean percibidos como únicos y distintivos en el mercado

Las fuentes clave de esta diferenciación incluirán:

**Tecnología Avanzada:** Utilización de drones y sistemas de monitoreo de vanguardia actualmente disponibles en el mercado, lo que se traduce en una mayor eficiencia y precisión en los servicios prestados.

**Expertos Especializados:** El equipo técnico cuenta con una amplia experiencia y conocimientos especializados en agricultura, operación de drones, análisis de imágenes y recomendación de soluciones.

**Centrado en el Cliente:** La empresa se esforzará por comprender a fondo las necesidades de cada cliente, ofreciendo soluciones personalizadas y adaptadas a sus requerimientos.

Accesibilidad: Se implementarán canales digitales y opciones flexibles de adquisición de servicios para facilitar la contratación y el acceso a los servicios.

Enfoque Integral: La oferta no se limitará a la fumigación; también abarcará monitoreo, análisis de datos, generación de informes y seguimiento, brindando así un servicio completo y holístico.

Esta estrategia de diferenciación permitirá obtener una ventaja competitiva sólida, lograr la fidelización de los clientes y justificar precios ligeramente superiores en comparación con servicios genéricos y estandarizados. El posicionamiento se basará en resaltar el valor añadido en términos de eficiencia operativa que se brinda a los agricultores. En contraste, en esta fase inicial, no se considera apropiada la estrategia de liderazgo en costos debido a las considerables inversiones necesarias. Estas inversiones iniciales dificultan lograr economías de escala y la infraestructura requerida para competir en precios con los competidores más grandes y consolidados en el mercado.

#### **4.2 Políticas de precios: franja de precios (mínimo, máximo, competencia).**

Las políticas de precios abarcan las pautas, tácticas y planteamientos que una empresa adopta para establecer y gestionar los precios de sus productos o servicios. Estas políticas desempeñan un papel crucial en la consecución de metas comerciales, como la maximización de beneficios, la captación de una cuota de mercado más amplia, la consolidación de la marca o el logro de un balance entre la oferta y la demanda (Cont. et al., 2021).

En este caso la política de precios se basará en la oferta de tarifas altamente competitivas que se ubiquen en el rango existente en el mercado para los servicios agrícolas con drones.

Referenciándose en los precios observados en la competencia, que varían entre \$15 y \$25 por hectárea fumigada, se desarrolló el siguiente esquema de precios:

- Precio Mínimo: Establecido en \$18 por hectárea.
- Precio Máximo: Fijado en \$22 por hectárea.
- Precio Inicial Promedio: Considerado en \$20 por hectárea.

Esta franja de precios permite competir eficazmente con los actores ya establecidos en el mercado, a la vez que proporciona un margen adecuado para reinvertir en el desarrollo y crecimiento del negocio. En relación a los ajustes de precio, estos se llevarán a cabo mediante revisiones periódicas que tomarán en cuenta:

- Evolución de los Costos Operativos
- Comparación con los Precios de la Competencia
- Demanda y Capacidad Productiva
- Coyuntura Económica General del Sector

El objetivo radica en hallar un equilibrio óptimo entre la generación de ingresos, el posicionamiento estratégico deseado y las condiciones del mercado en evolución.

### **4.3 Estrategia comercial.**

Según Rodríguez et al. (2020), la estrategia comercial abarca un plan completo creado por una empresa con el fin de lograr sus metas de ventas y expansión en el mercado. Involucra reconocer oportunidades, establecer un enfoque competitivo, segmentar el mercado, determinar precios, organizar la distribución, promover y manejar las relaciones con los clientes.

La estrategia comercial se enfoca en una serie de pilares fundamentales:



- Generación de Valor para el Cliente: Se resalta cómo la implementación de drones puede significativamente mejorar las operaciones agrícolas de los clientes, aportando un valor tangible.
- Venta Consultiva con Enfoque en las Necesidades del Cliente: Se pone un énfasis especial en comprender a fondo las necesidades y requisitos específicos de cada agricultor antes de proponer una solución personalizada.
- Fomento de Relaciones a Largo Plazo: Se busca establecer relaciones duraderas con los clientes, proporcionando un servicio consistente y de alta calidad incluso después de la venta inicial.
- Proceso Integral de Atención al Cliente: Desde la preventa hasta la postventa, se implementa un proceso cuidadosamente diseñado para acompañar al cliente en cada etapa del ciclo de compra y más allá.
- Alianzas Estratégicas para Ampliar Cobertura: Se establecen colaboraciones estratégicas con proveedores de insumos y distribuidores agrícolas para ampliar el alcance y presencia en el mercado.
- Estandarización de Procesos Comerciales: Se asegura una atención homogénea al cliente a través de la estandarización de procesos comerciales, garantizando una experiencia coherente y de alta calidad.
- Implementación de Tecnología en el Proceso Comercial: Se emplean herramientas tecnológicas como sistemas CRM para la gestión eficiente de leads y clientes, optimizando así la relación con ellos.
- Análisis Riguroso de Rentabilidad: Se realiza un análisis periódico de la facturación e ingresos por cliente para evaluar la rentabilidad del portafolio y realizar ajustes estratégicos según sea necesario.

- Satisfacción del Cliente y Mejora Continua: Se lleva a cabo una medición sistemática de la satisfacción del cliente para identificar áreas de mejora y realizar ajustes continuos en la prestación de servicios.
- Incentivos a la Fuerza de Ventas basados en Métricas Claras: Se establecen incentivos para el equipo de ventas, basados en métricas como número de visitas, leads generados y retención de clientes, promoviendo un desempeño óptimo.

Esta estrategia tiene como objetivo desarrollar capacidades comerciales únicas que se traduzcan en una ventaja competitiva sólida, acelerando así el crecimiento en el mercado objetivo de la empresa.

#### **4.4 Presupuesto de ventas**

El presupuesto de ventas implica una proyección financiera minuciosa que anticipa las ventas que una empresa espera tener en un lapso específico. Esta proyección se fundamenta en análisis previos, tendencias actuales del mercado, estrategias de marketing y otros elementos importantes. Su propósito es planificar de manera efectiva y asignar recursos adecuadamente para cumplir con los objetivos de ventas establecidos. Este presupuesto se torna fundamental para orientar las decisiones tanto estratégicas como operativas en la organización (Chero Fernández, 2020).

En esta investigación dentro del marco de la cuota de mercado previamente definida, se propone el siguiente presupuesto de ventas para los primeros tres años:

**Tabla 2**

*Presupuesto de venta proyectado a tres años*

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------

Cuota de mercado	7,500 hectáreas	14,000 hectáreas	22,500 hectáreas
Precio medio	\$20 por hectárea	\$20 por hectárea	\$20 por hectárea
Ingresos por ventas	7,500 ha x \$20 = \$150,000	14,000 ha x \$20 = \$280,000	22,500 ha x \$20 = \$450,000

Nota. Elaborado por el autor

Estas proyecciones de ventas están respaldadas por:

- Un análisis exhaustivo del mercado total y el mercado específico.
- La implementación de estrategias de marketing detalladas y bien concebidas.
- Un presupuesto de inversión en marketing bien planificado y calculado.
- La consideración de las capacidades y recursos de la empresa.
- Un entendimiento profundo de la dinámica competitiva en el sector.

El cumplimiento de estas metas comerciales será monitoreado de forma mensual, permitiendo ajustes en las estrategias implementadas en caso de ser necesarios para asegurar la consecución de los resultados previstos.

#### **4.5 Política de descuentos y promociones.**

La política de descuentos y promociones se refiere a un conjunto de pautas y estrategias establecidas por una empresa para regular la reducción de precios en sus productos o servicios, así como para llevar a cabo campañas promocionales (Rodríguez et al., 2020). Con el objetivo de impulsar las ventas y fortalecer la fidelización de los clientes, se ejecutará la siguiente política de ofertas y descuentos:

##### ***4.5.1 Descuentos***

Descuento por Extensión de Área Contratada:

- 5% de descuento para contratos que abarquen de 50 a 100 hectáreas.
- 10% de descuento para contratos que superen las 100 hectáreas.

Descuento por Temporada Baja:

- 20% de descuento en los meses posteriores a la cosecha principal.
- Descuento de Inicio para Nuevos Clientes:
- 15% de descuento en el primer contrato con nuestra empresa.

#### ***4.5.2 Promociones***

Demostración gratuita del servicio para nuevos clientes en una parcela de 2 hectáreas. Por cada nuevo cliente referido, el cliente existente obtendrá un crédito de 5 hectáreas de forma gratuita. Además, se ofrecerán sorteos trimestrales de drones de agricultura de precisión entre los clientes activos. Se implementará un descuento del 30% en el segundo contrato después de un año desde la finalización del primero.

Oferta de paquetes combinados de servicios con descuento: fumigación + monitoreo, fumigación + imágenes NDVI, entre otros.

Esta política tiene el propósito de premiar la fidelidad de los clientes, estimular la prueba de los servicios, aumentar el volumen de contratos, incentivar la recomendación de nuevos clientes y gestionar la variabilidad estacional en la demanda. Se llevará a cabo un análisis periódico para evaluar su efectividad y su impacto en el aumento de las ventas.

#### **4.6 Política de crédito.**

Chiriani-Cabello et al. (2020) menciona que la política de crédito engloba las reglas y lineamientos que una empresa define para evaluar, conceder y gestionar el crédito otorgado a

sus clientes. Con el propósito de simplificar la adquisición de los servicios para los clientes, se establecerá la siguiente política de financiamiento:

Condiciones de Pago: Los pagos deberán efectuarse en un lapso de 30 días después de la prestación del servicio.

Requisitos:

- La firma de un pagaré que cubra la totalidad del costo del servicio.
- Haber mantenido una relación comercial con la empresa durante al menos 6 meses.
- No haber incurrido en retrasos de pagos superiores a 15 días en transacciones anteriores.

Límites de Crédito:

- Hasta 50 hectáreas: \$5,000
- De 51 a 100 hectáreas: \$7,500
- Más de 100 hectáreas: \$10,000

Intereses por Pagos Tardíos:

- Se aplicará un interés mensual del 1% sobre saldos pendientes.

Procedimientos en Caso de Morosidad:

- Después de 30 días de atraso, se iniciará un proceso de comunicación extrajudicial para el cobro.

- Luego de 60 días de atraso, se dará inicio a acciones legales para la recuperación de la deuda.

Esta política busca equilibrar la meta de incrementar las ventas mediante facilidades de pago, con un adecuado control del riesgo crediticio y la recuperación efectiva de la cartera pendiente.

#### **4.7 Estrategia de publicidad y promoción.**

La estrategia de publicidad y promoción implica la planificación estructurada elaborada por una empresa con el propósito de presentar sus productos o servicios al público específico al que se dirige. Esto abarca la elección cuidadosa de los medios de comunicación, la creación de mensajes convincentes, la definición de tiempos y duración de campañas, y la organización de acciones promocionales (Carnero Miraval, 2021).

Con el fin de elevar el reconocimiento de la marca y dar a conocer los servicios que se ofrecen, se ejecutará una estrategia publicitaria y promocional focalizada en los siguientes aspectos:

- Anuncios en Publicaciones Especializadas y Revistas del Ámbito Agropecuario: Se creará contenido publicitario resaltando las ventajas de la agricultura de precisión con drones y su influencia positiva en la productividad.
- Campañas de Google Ads: Se optimizarán campañas publicitarias en Google, centradas en palabras clave vinculadas a nuestros servicios, enfocadas en agricultores que están en busca de soluciones tecnológicas.

- Material Audiovisual Promocional en YouTube: Se producirá material audiovisual de alta calidad, exhibiendo casos de éxito y testimonios de agricultores satisfechos con los servicios.
- Divulgación en Redes Sociales: Se generará contenido valioso relacionado con la tecnología de drones agrícolas y su aplicación en distintos tipos de cultivos, con el propósito de atraer seguidores y posibles clientes.
- Correo Directo y Llamadas Telefónicas: Se segmentará la base de datos de agricultores para enviar información personalizada acerca de servicios y realizar seguimiento telefónico a clientes potenciales.
- Participación en Ferias Agrícolas: Se estará presente en las ferias más importantes del sector para establecer contacto directo con el público objetivo y explorar nuevas oportunidades comerciales.
- Alianzas para Artículos Patrocinados: Se buscarán oportunidades para publicar contenido de interés en medios reconocidos, a cambio de proporcionar información relevante y valiosa.
- El presupuesto destinado a la publicidad y promoción representará aproximadamente el 5% de las ventas proyectadas para cada año. Se realizará un análisis exhaustivo del retorno de la inversión en todas las estrategias implementadas.

#### **4.8 Estrategia de distribución: canales, puntos de venta, despacho, transporte, bodegaje, inventarios, equipos y personal.**

Dado que se trata de un servicio y no de un producto físico, la distribución se enfocará en los siguientes aspectos:

#### ***4.8.1 Canales y puntos de venta***

El canal de distribución será directo, interactuando directamente con los clientes agrícolas sin intermediarios.

Los puntos de contacto para cerrar las ventas son:

- Fuerza de ventas propia que visite a los clientes en campo.
- Plataforma web para contratación de servicios en línea.
- Punto de venta en oficinas centrales.

#### ***4.8.2 Despacho***

No aplica entrega física de productos. La prestación del servicio se efectúa en los predios de los clientes.

#### ***4.8.3 Transporte***

Se requiere una flota propia de vehículos para transportar los drones y el personal a las zonas de operación.

#### ***4.8.4 Bodegaje***

Se necesita una bodega en las instalaciones centrales para el resguardo y mantenimiento de los drones.

#### ***4.8.5 Inventarios***

Se mantendrá un inventario de piezas, partes y accesorios para los drones que asegure la continuidad del servicio.



#### ***4.8.6 Equipos y personal***

El equipo de trabajo incluye pilotos certificados de drones, técnicos de mantenimiento y soporte, así como personal de ventas y atención al cliente.

La estrategia de distribución se enfoca en minimizar los tiempos de respuesta a los clientes al llevar el servicio directamente al punto de uso, respaldado con inventario y recursos propios.

#### **4.9 Políticas de servicios pre-venta y post-venta.**

Con el fin de brindar una experiencia positiva al cliente durante todo el proceso de compra, se establecen las siguientes políticas:

Pre-venta:

- El personal de ventas escuchará con atención las necesidades del agricultor antes de proponer una solución. Se realizarán visitas de campo cuando sea necesario para inspeccionar el terreno y entender mejor el requerimiento.
- Las cotizaciones tendrán una validez de 30 días.
- Se podrán realizar demostraciones gratuitas del servicio sujetas a política de la empresa.

Post-venta:

Todo servicio incluirá una reunión de cierre para analizar los resultados y recibir retroalimentación del cliente.

El personal técnico estará disponible para resolver cualquier duda posterior sobre el uso de los datos e imágenes.

- Se harán encuestas post-servicio y se monitoreará la satisfacción del cliente.
- Se obtendrá retroalimentación para mejorar procesos y elevar la calidad.
- Se ofrecerá garantía de re-fumigación gratuita si el servicio inicial no logra los resultados esperados.
- El enfoque en la calidad de la experiencia pre y post venta será una ventaja competitiva que fomentará relaciones duraderas y referidos.

#### **4.10 Plan de exportación**

Dado que en esta fase inicial la empresa se enfoca en brindar servicios a nivel local, no se ha elaborado un plan específico de exportación. No obstante, se reconoce que una vez que la operación esté firmemente establecida en el mercado nacional, existe el potencial para extender el modelo de negocio a otros países de la región.

- Se contemplan varios elementos clave que se considerarán para una posible estrategia de exportación en el futuro:
- Análisis del Mercado Objetivo: Incluyendo la evaluación de la demanda, competencia, precios y otros aspectos relevantes.
- Evaluación de Requisitos Legales y Regulatorios: Para operar drones en países extranjeros.
- Adaptación del Servicio a las Necesidades Locales: Considerando los cultivos específicos y requisitos del nuevo mercado.
- Identificación de Socios Locales: Con experiencia para facilitar la entrada en el nuevo mercado.
- Participación en Eventos Internacionales del Sector: Como ferias agrícolas, para establecer conexiones y comprender mejor el mercado internacional.

- Registro de Marca y Propiedad Intelectual: En los países de destino para proteger los activos.
- Exploración de Opciones de Financiamiento y Seguros para Exportación: Para asegurar una transición sin contratiempos a nivel internacional.
- Análisis de Costos Logísticos y Procedimientos Aduaneros: Para garantizar una operación fluida y eficiente en el ámbito internacional.
- La expansión a nivel internacional representa una posibilidad de crecimiento a mediano y largo plazo, una vez que se haya establecido una operación sólida y rentable en el país de origen.

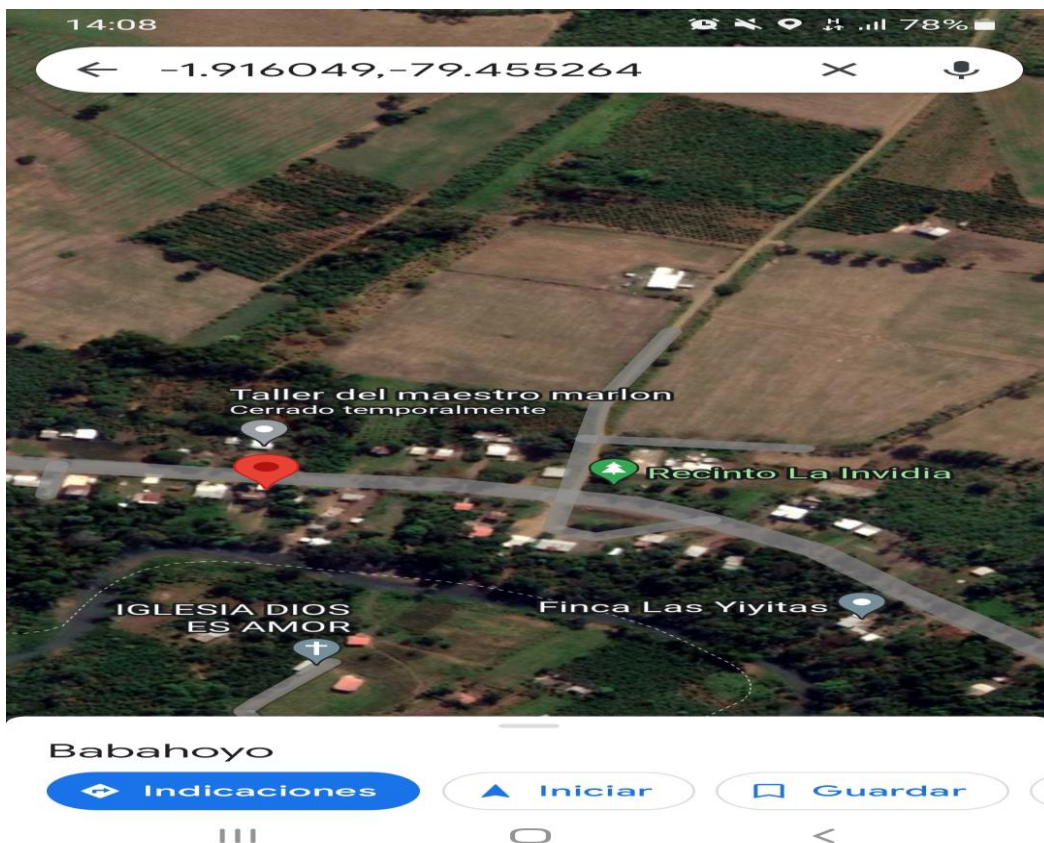
## CAPITULO V

### ANÁLISIS TÉCNICO

#### 5.1 Localización

La empresa estará ubicada en el Cantón Babahoyo parroquia Febres cordero, específicamente en el recinto La Envidia, debido a que es uno de los principales productores agrícolas de la provincia de Los Ríos, teniendo gran parte de los agricultores que se dedican a la producción agrícola (banano, cacao, arroz, maíz entre otras) se encuentran dentro de este cantón. Por ello, esta es una buena opción para ubicar una empresa de prestación de servicios agrícolas con drones.

**Figura 1** Localización



*Nota.* Adaptado por Google Maps (2023)

## **5.2 Distribución de espacios**

Para la distribución de espacios en la empresa de servicios agrícolas con drones se consideran inicialmente las siguientes opciones:

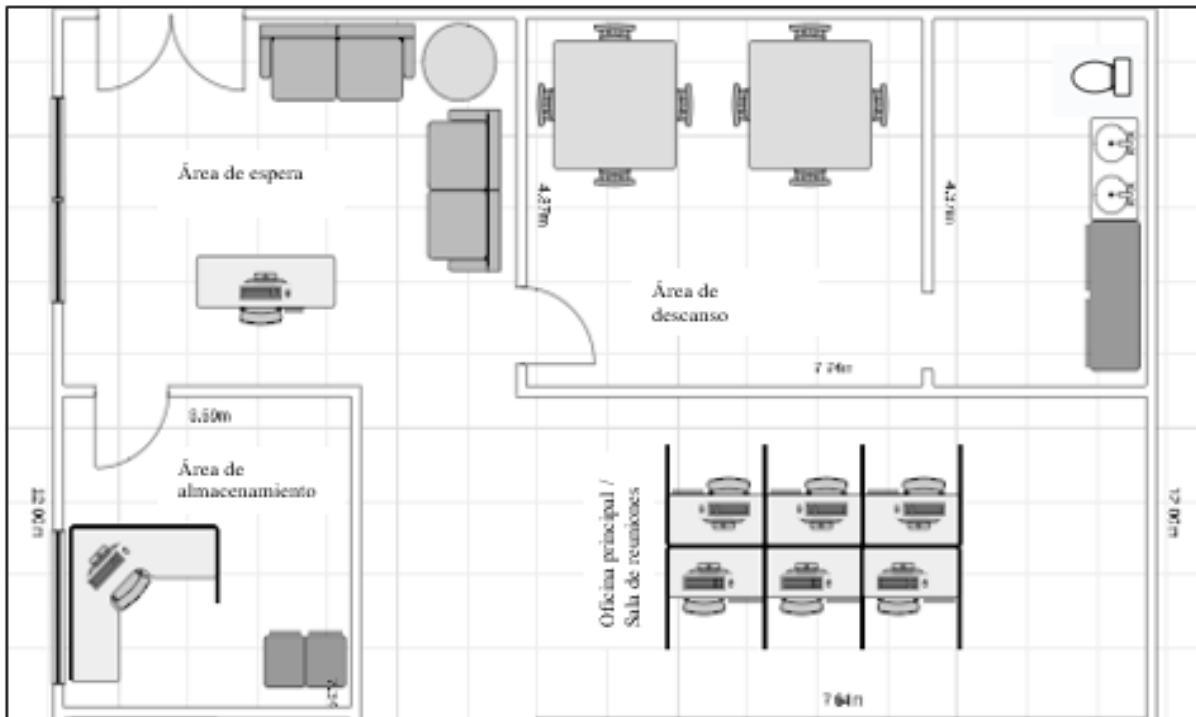
**Oficina principal:** Se contará con una oficina de espacio amplio para recibir a los clientes y presentar los servicios que ofrece la empresa, así como para poder realizar reuniones con el equipo de trabajo.

**Área de almacenamiento:** La empresa contará con un espacio adecuado para el almacenamiento de los drones, baterías, repuestos y otros equipos que son requeridos para las actividades de los servicios de drones agrícolas.

**Área de espera:** Se contará con un espacio físico en el cual los clientes pueden esperar a que sean atendidos.

**Área de descanso:** Se contará con un espacio para que el equipo de trabajo el cual constará de un comedor y baños de uso exclusivo para el personal.

**Figura 2** *Layout*



*Nota.* Elaborado por el autor

### 5.3 Análisis técnico y diseño del servicio

La empresa de servicios agrícolas con drones estará enfocada en la oferta de servicios de monitoreo de los cultivos para el control de plagas y tiempo de cultivos, así como también la fumigación por hectáreas de siembras. Para esto se deben considerar los siguientes aspectos de gran importancia:

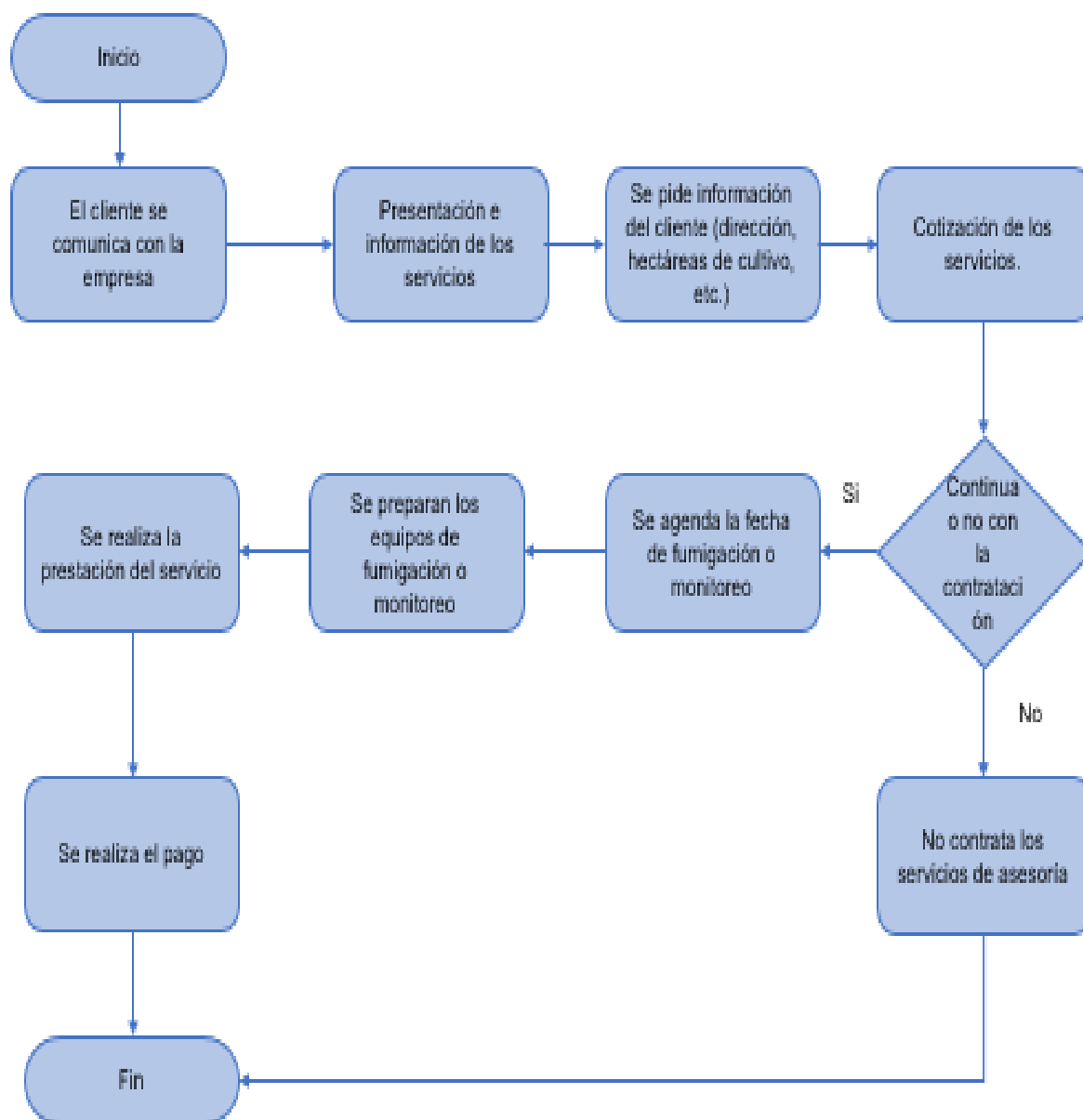
- **Monitoreo de los cultivos para control de plagas y tiempo de cultivos:** La empresa se encargará de ofrecer este servicio a través de los drones en el cual realizarán un monitoreo constante y cuidadoso de los cultivos con el propósito de detectar la presencia de plagas y enfermedades, además de esto se podrá determinar el momento más adecuado para la cosecha de estos cultivos. Se utilizarán drones equipados con cámaras y sensores para conseguir la mayor cantidad de información sobre el estado de los cultivos.

- **Fumigación por hectáreas:** Se llevará a cabo la fumigación por hectáreas de siembras con el uso de drones equipados con tanques de fumigación y boquillas de pulverización. Para realizar este proceso serán necesarios productos químicos.
- **Análisis de información:** La empresa analizará los datos con la finalidad de procesar la información recolectada a través de los drones, una vez analizada la información se emitirán informes detallados que permitan a los agricultores la toma de decisiones informadas en relación al manejo de sus cultivos.
- **Servicios de monitoreo y seguimiento:** La empresa también ofertará servicios de seguimiento continuo que aseguren que los agricultores estén pendientes del estado de sus cultivos y puedan llevar a cabo actividades de prevención o las correctivas que se requieran.

#### **5.4 Diagrama de flujo del servicio**

A continuación, se presenta el proceso general que se llevará a cabo para establecer la relación comercial cliente-empresa en la cual la empresa ofrece la información pertinente en relación con la información solicitada por el posible cliente antes de la contratación del servicio agrícola con drones.

**Figura 3** Diagrama de flujo cliente-empresa



*Nota.* Elaborado por el autor

### **5.5 Plan de producción**

La empresa brindará el servicio de fumigación y monitoreo de cultivos a través de drones de alta tecnología, por ello, deberá contar con equipos y materiales que representen la mejor inversión de capital del cliente que solicite los servicios de la empresa.

#### **Maquinarias y equipos**



Las maquinarias y equipos requeridos para las actividades de fumigación y mapeo en los cultivos serán los siguientes:

- Dron de Mapeo DJI Air 2S DRDJII023
- Dron impermeable agrícola AGR B70
- Camioneta para transportar los equipos
- Andamio

### **Materias primas e insumos**

Además de la adquisición de drones, se necesitara como parte de equipamiento que se requiere para realizar las actividades de la empres las siguientes materias primas:

**Tabla 3** *Materia prima*

<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Total</b>
Baterías	68	2	136
Hélices	10	2	20
Gasolina	1,2	2900	3480
Insecticida, fungicida	7	3590	25130
Herbicidas	12	1250	15000
<b>Total</b>	<b>\$ 98,20</b>	<b>7744</b>	<b>\$ 43.766,00</b>

*Nota.* Elaborado por el autor

**Tabla 4** *Materiales indirectos*

<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Total</b>
Mascarillas	\$ 1,50	25	\$ 37,50
Guantes	\$ 1,25	60	\$ 75,00
Resmas de hojas	\$ 3,50	15	\$ 52,50
Bolígrafos	\$ 0,25	50	\$ 12,50
Resaltadores	\$ 20,00	1	\$ 20,00
Otros	\$ 200,00	-	\$ 200,00

<b>Total</b>	<b>\$ 226,50</b>	<b>151</b>	<b>\$ 197,50</b>
--------------	------------------	------------	------------------

*Nota.* Elaborado por el autor

### **Determinación de capacidades**

La capacidad de operación de la empresa es de 13 440 ha, esto se ha calculado teniendo en consideración que se han adquirido un dron impermeable con capacidad de aproximadamente 50 ha/día, y otro de mapeo de aproximadamente 30 ha/día. Para el primer año de producción se considera trabajar con la capacidad de fumigación de 70%, con el propósito de tener un aumento de capacidad progresivo hasta consolidar el negocio y ganar posicionamiento de la marca, logrando su mayor capacidad para el tercer año.

**Tabla 5** *Capacidad*

<b>Capacidad</b>	<b>Año 1</b>
Hectáreas por día de fumigación	12 000
Hectáreas por día de mapeo	7200
Días trabajados	240
Total de capacidad	19 200 ha
<b>70% capacidad</b>	<b>13 440 ha</b>

*Nota.* Elaborado por el autor.

### **Definición de costos directos e indirectos**

En la gestión de costos de la empresa es importante distinguir los costos directos e indirectos a los que se deben incurrir para su puesta en marcha. En ese sentido, a continuación, se definirán estos costos los cuales están conformados por los materiales directos (materia prima) y materiales indirectos requeridos para las actividades de la empresa:

**Tabla 6** *Costos directos e indirectos*

<b>Descripción</b>		<b>Costo</b>
Costos directos	\$	43.766,00
Costos indirectos	\$	197,50
<b>Total</b>	\$	<b>43.963,50</b>

*Nota.* Elaborado por el autor.

### **Reciclaje y manejo de desechos en todas las fases del proceso productivo.**

El reciclaje y manejo de desechos es parte importante en todas las fases del proceso productivo de la empresa. La gestión inadecuada de estos residuos y subproductos son peligrosos debido a que la aplicación de agroquímicos causa desechos como guantes, equipos desechables y envases de plásticos, los cuales son considerados como desechos peligrosos que pueden afectar la calidad de vida humana, el suelo de los cultivos y el ambiente en general por lo cual deben ser manejados de manera adecuada.

En ese sentido, el manejo de los residuos que se originen por el proceso productivo de la empresa será gestionado de acuerdo con la Normativa Ambiental en el Acuerdo ministerial No. 061 publicado en el Registro Oficial No.316 el 04 de mayo de 2015. La empresa se asegurará de que los productos químicos utilizados para la fumigación no estén incluidos en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas y que los desechos generados durante la producción y fumigación sean manejados adecuadamente para evitar riesgos para la salud humana y el ambiente. Adicional a esto se considerarán medidas alternativas amigables y sostenibles para el medio ambiente, como el control biológico, el uso de materiales orgánicos en lo que sea posible con el propósito de reducir la cantidad de residuos generados y minimizar su impacto ambiental.

En términos generales, la empresa garantizará el cumplimiento de la legislación ambiental en Ecuador ya que es fundamental para garantizar la sostenibilidad ambiental y económica de la empresa.

### **Consumos y desperdicios de materias primas e insumos.**

El consumo de la materia prima se basará aproximadamente de 3.590 litros de insecticida y fungicida, 2900 litros de gasolina, y 1250 litros de herbicida para el primer año de producción de la empresa.

Por otra parte, la empresa se asegurará de que los insumos y materia prima que serán utilizados para la fumigación de cultivos sean utilizados de manera eficiente y que se reduzca el desperdicio de estos. Teniendo en consideración la eficiencia en la utilización de drones para fumigar cultivos se estima que su porcentaje de desperdicio será aproximadamente del 10% de material.

### **Impactos ambientales del proyecto y planes de mitigación.**

El uso de drones en la agricultura puede causar impactos ambientales tanto positivos como negativos. Es decir, el uso de drones puede contribuir a la optimización del riego, evitando el uso excesivo de agua ahorrando hasta el 50%, y minimizando los costos asociados a los impactos ambientales negativos como el uso de insecticidas, herbicidas, fungicidas, entre otros.

Adicional a esto el servicio que brinda la empresa con los drones de mapeo también ayuda a vigilar los cultivos, lo cual permite identificar plagas y enfermedades en los cultivos de una forma más eficiente. Se ha demostrado que el uso de drones mejora la eficiencia en la fumigación, lo cual reduce el uso de químicos minimizando su impacto ambiental.

En relación a los impactos negativos este puede afectar la salud de los trabajadores, la calidad del aire y fuentes de agua las cuales son las más vulnerables en la actividad agrícola debido a la exposición de químicos, además de esto puede aumentar la dependencia de los agricultores a productos químicos lo cual puede causar efectos negativos en la salud de las personas.

Entonces, el uso de drones para servicios agrícolas puede tener impactos positivos como negativos, sin embargo, tiene alto nivel de precisión lo cual reduce el uso de químicos, por lo

que se considera la opción más viable que los métodos de fumigación tradicionales y el uso de drones de mapeo puede reducir el uso de estos químicos a través de la prevención de posibles plagas.

### **Controles de calidad.**

Se considera de gran importancia la implementación de controles de calidad para garantizar la calidad de los productos y servicios ofertados por la empresa. Los drones serán utilizados para el monitoreo y evaluación de calidad en los cultivos y para la detección de problemas de forma oportuna, lo cual contribuye a la toma de decisiones informadas sobre la producción y calidad.

En resumen, los controles de calidad juegan un papel fundamental para garantizar la calidad de los servicios ofrecidos por la empresa. Los drones pueden ser una herramienta útil para realizar estos controles, ya que pueden ser utilizados para monitorear y evaluar la calidad de los cultivos, aplicar plaguicidas de manera más precisa y eficiente, analizar datos y realizar inspecciones de seguridad.

### **Determinación de inversiones en activos fijos y en capital de trabajo**

La empresa para su primer año de actividad económica empezara con la adquisición de dos drones, uno correspondiente a mapeo para la vigilancia de los cultivos, y otro especialmente para la fumigación de los cultivos, trabajando con el 70% de capacidad durante este primer año se espera una capacidad de 13 440 de hectáreas fumigadas y monitoreadas.

### **Inversión de activos fijos operativos**

La inversión de activos fijos estará constituida por aquellos equipos que serán requeridos para la puesta en marcha de la empresa, tanto en la oficina como en las actividades de fumigación y mapeo, los cuales son:

**Tabla 7** *Inversión de activos fijos operativos*

<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total</b>
Dron de Mapeo DJI Air 2S DRDJI023	\$ 1900,00	1	\$ 1900,00
Dron impermeable agrícola AGR B70	\$ 5.940,00	1	\$ 5.940,00
Camioneta	\$ 15.000,00	1	\$ 15.000,00
Andamio	\$ 200,00	1	\$ 200,00
<b>Total</b>	<b>\$ 23.040,00</b>	<b>4</b>	<b>\$ 23.040,00</b>

*Nota.* Elaborado por el autor.

### **Capital de trabajo**

El capital de trabajo estará constituido por el 60% de capital propio y el 40% financiado a través de una institución financiera emitido por la Corporación Financiera Nacional a una tasa de interés del 15%. El cálculo del capital de trabajo se desarrolla más adelante en el análisis económico financiero del presente plan de negocio.

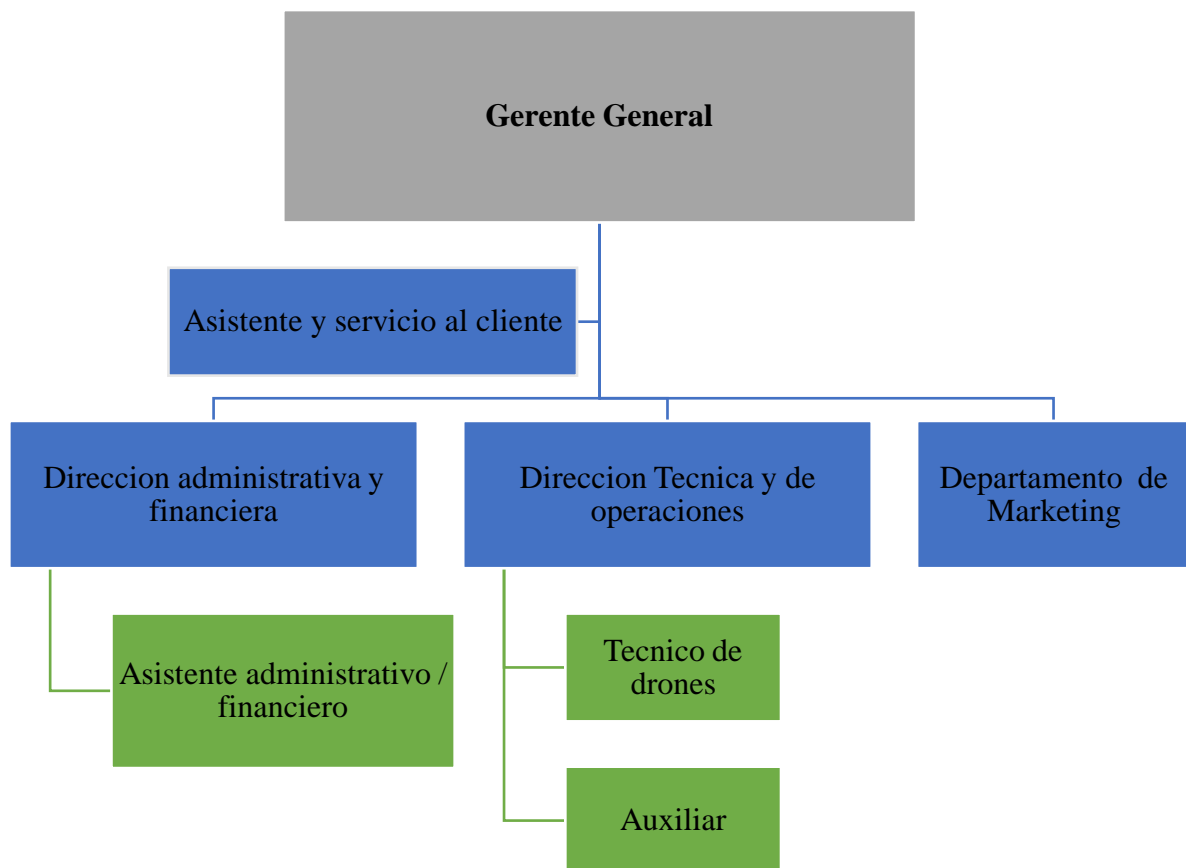
## **CAPITULO VI**

### **ANÁLISIS ADMINISTRATIVO**

#### **Organigrama de la empresa.**

El organigrama de la empresa cuenta con ocho colaboradores empezando por el Gerente General que se encarga de la gestión administrativa y representación legal de la empresa y sus subordinados, a continuación, se muestra una representación gráfica de cómo estará estructurado dicho organigrama:

**Figura 4 Organigrama**



*Nota.* Elaborado por el autor.

### **Perfiles y funciones de los principales cargos en la empresa.**

#### ***Gerente General***

Es el líder de la empresa, encargado de la dirección y gestión. Capacidad para la toma de decisiones, proactivo, habilidades para negociar. Estudios de Ingeniero Agrónomo, con experiencia en el área de cultivos y fumigación.

Funciones:

- Establecer estrategias y objetivos de la empresa
- Supervisar y coordinar las actividades de las diferentes áreas de la empresa

- Tomar decisiones para el giro del negocio
- Resolución de conflictos
- Mantener relaciones con los clientes y conseguir nuevos clientes potenciales
- Gestionar el personal de la empresa
- Realiza actividades de selección, y contratación de nuevo personal
- Capacitaciones
- Procesar consultas de colaboradores

### ***Técnico de drones***

Encargado de la gestión de los drones de la empresa. Experiencia en el manejo de drones de fumigación en cultivos, habilidades de resolver problemas, iniciativa, capacidad de trabajar bajo presión.

Funciones:

- Fumigar los cultivos
- Mapeo
- Planificar y coordinar las actividades de los drones de la empresa
- Garantizar el correcto funcionamiento y mantenimiento de los drones
- Cumplir con políticas de derechos de los colaboradores

### **Asistente Contable – Administrativo**

Ingeniero/a en contabilidad, comercial o economista, persona organizada, capacidad de trabajar bajo presión, habilidad de comunicación, proactivo, trabajo en equipo, manejo de utilitarios office.

Funciones:

- Reportes diarios de caja
- Documentos administrativos



- Contratos
- Cuentas por cobrar
- Elaborar ordenes de ingreso y egreso de materiales y equipos de bodega

### Presupuesto de gastos de personal.

**Tabla 8** *Gastos de personal*

<b>Cargo</b>	<b>Remuneración</b>	<b>Décimo tercer Sueldo</b>	<b>Décimo Cuarto Sueldo</b>	<b>Aporte Patronal</b>	<b>Total</b>	<b>Total anual</b>
Gerente	\$ 700,00	\$ 58,33	\$ 58,33	\$ 78,05	\$ 894,72	\$10.736,60
Asistente y servicio al cliente	\$ 450,00	\$ 37,5	\$ 37,50	\$ 50,18	\$ 575,18	\$ 6.902,10
Asistente administrativo	\$ 450,00	\$ 37,5	\$ 37,50	\$ 50,18	\$ 575,18	\$ 6.902,10
Técnico de drones	\$ 500,00	\$ 41,66	\$ 41,67	\$ 55,75	\$ 639,08	\$ 7.669,00
Auxiliar de drones	\$ 450,00	\$ 37,5	\$ 37,50	\$ 50,18	\$ 575,18	\$ 6.902,10
Community Manager (medio tiempo)	\$ 250,00	\$ 20,83	\$ 20,83	\$ 27,88	\$ 319,54	\$ 3.834,50
<b>Total, de gastos administrativos</b>					<b>\$3.578,87</b>	<b>\$42.946,40</b>

*Nota.* Elaborado por el autor

### Análisis legal, ambiental y social

#### Ley de compañías

Para el funcionamiento de la empresa se creará una Sociedad Anónima. Este tipo de sociedades se encuentra regulado por la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, la cual en su artículo 143 establece que es una compañía en la cual su capital se divide en acciones negociables, constituida por la aportación de accionistas que responden únicamente hasta el monto de sus acciones.

Estará constituida mediante escritura pública la cual será aprobada por la Superintendencia de Compañías y posteriormente será inscrita en el registro mercantil. A continuación, para una mejor comprensión se muestra una tabla con las características de dicha compañía de acuerdo a la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2020).

**Tabla 9** *Características de las Sociedades Anónimas*

<b>Artículos</b>	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
	Actividad	Cualquier tipo de actos civiles, mercantiles, con excepción de actividades propias de las entidades del sistema financiero
	Numero de accionistas	Mínimo: 2 (puede ser uno en caso de empresas con finalidad social) Máximo: ilimitado
Art. 147 y 160	Capital	Se dividen en acciones iguales acumulativas e indivisibles, podrán transferirse a simple voluntad del titular. El aporte de capital debe ser un 100% suscrito al momento de la constitución y pagado por lo menos el 25%.
Art. 297	Fondo de reserva	Se reservará el 10% de las utilidades de cada ejercicio fiscal hasta alcanzar por lo menos un 50% del capital social.
Art. 230	Administración	Junta General de Accionistas es el órgano supremo de la compañía, se encarga de nombrar y remover a los miembros de los organismos administrativos, comisarios y otros.
Art. 230	Directivos	Los puestos máximos de dirección son presidente y gerente general, nombrados por la Asamblea General de Accionistas, son los representantes legales, judiciales y extrajudiciales, sea en conjunto o subsidiariamente.
Art. 430	Control y supervisión	Superintendencia de Compañías

*Nota.* Adaptado por (Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, 2020)

### **Ley de Régimen Tributario Interno**

Esta ley establece todo el régimen relacionado a los impuestos que deben ser declarados por la sociedad o empresa colmo sujeto pasivo. Las principales obligaciones son el Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto a la Renta (IR), Retenciones en la fuente, entre otros, a continuación, se detalla cada uno de ellos:

#### *Impuesto al Valor Agregado*

Según el artículo 55 de esta ley numeral quinto manifiesta algunos equipos para uso agrícolas tales como bombas de fumigación portables, aspersores y rociadores para equipos de riego y otros que son utilizados en actividades agrícolas, están gravados con IVA tarifa cero.

#### *Impuesto a la Renta (IR)*

En cuanto a los valores a retener que es considerado un anticipo de IVA o Impuesto a la Renta deberá ser aplicado a la declaración de cada uno de ellos. Traslados e importaciones con tarifa cero, tarifas del impuesto y crédito tributario, declaración y pago del IVA.

#### *Retenciones en la fuente*

El Art. 2 establece que es renta sujeta al impuesto a la Renta, para esto deberá verificarse la categoría de ingresos de fuente ecuatoriana, obtenido a título gratuito u oneroso que proviene del trabajo, del capital o ambas fuentes, sea en dinero, especies o servicios. Otro aspecto por verificar es el domicilio oficial en Ecuador. El art. 9 describe el concepto de exenciones. La sección primera describe todas las deducciones a que tienen derecho

### **Reglamento para la Operación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia en Ecuador**

De acuerdo con el marco legal que rige en el Ecuador, el trabajo con drones tiene ciertas restricciones en cuanto a la altura máxima, cercanía a los aeropuertos y pistas de aterrizaje, así como también la obligación de aseguramiento por responsabilidad ante terceros. La Dirección General de Aviación Civil en su Reglamento para la Operación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (2020) más conocido como drones, por ello a continuación se mencionan los reglamentos con mayor relevancia para la puesta en marcha de la empresa:

“Operaciones de trabajos aéreos: Las operaciones de trabajos aéreos, además de cumplir con las reglas de operación del Capítulo B y C, deben contar con el correspondiente permiso de operación de conformidad con la normativa vigente” (Art. 4)

“Derecho de paso: El operador de una RPA cederá el paso a las aeronaves tripuladas incluyendo: (a) aviones, (b) helicópteros; (c) planeadores; (d) ultraligeros; y, (e) globos libres tripulados.” (Art. 15)

“Altura máxima de vuelo: La operación de las RPAs no excederá en ningún momento una altura de vuelo de 400 pies (122 metros) sobre el terreno (AGL)”. (Art. 17)

“Registro: Todo propietario de una RPA, debe registrar la aeronave en la Dirección General de Aviación Civil, de conformidad a lo siguiente: a) Para servicios de trabajos aéreos. - RPA cuyo peso (masa) máximo de despegue (MTOW) sea igual o superior a 0.5 Kilogramos y no mayor a 150 Kilogramos. b) Para actividades recreativas. - RPA cuyo peso (masa) máximo de despegue (MTOW) sea igual o superior a 2 Kilogramos y no mayor a 150 Kilogramos”. (Art.25)

“Autoridad de inspección: Todo propietario u operador de una RPA debe permitir a los inspectores de la AAC en cualquier momento y lugar, realizar las inspecciones y

chequeos necesarios para determinar el cumplimiento de la reglamentación aeronáutica vigente”. (Art.28)

### **Sostenibilidad ambiental**

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015), los desafíos a los cuales se enfrenta la sociedad actualmente es la degradación de recursos naturales, debido a que el aumento en la población influye en el incremento en la demanda de alimentos. De acuerdo con estudios realizados por la FAO para el año 2050 la población mundial estará cerca de 9000 millones de personas, las tasas más altas de crecimiento poblacional se darán en lugares que dependen de la agricultura.

En ese sentido, es importante considerar a la agricultura como parte influyente del cambio climático y a su vez una de las que más sufre debido a los efectos ocasionados por el mismo, cambios de temperaturas, patrones de precipitación, temporales extremos, entre otros. Actualmente, muchos países están tomando medidas para el caso de los alimentos, es importante tener en cuenta no solo aspectos sociales como el pago de salarios dignos sino también los límites del uso de plaguicidas que se permiten en los alimentos.

A partir de lo expuesto anteriormente, la empresa que se planea poner en marcha busca brindar soluciones para optimizar el uso de insumos, mejorar rendimientos y reducir el impacto ambiental debido al uso de agroquímicos al suelo, agua y aire, además de mejorar las condiciones laborales en cuestiones de seguridad y salud para los trabajadores.

Por otra parte, la innovación es parte importante en las actividades agrícolas ya que mediante la precisión de la fumigación se apoya a una producción responsable con el medio ambiente y económicamente beneficiosa.

**CAPITULO VII**  
**ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO**

**Inversión en activos fijos**

Los recursos requeridos para el diseño de una empresa dedicada a brindar servicios agrícolas a través de drones en la ciudad de Guayaquil, contará con equipos de alta calidad, a continuación, se muestra la inversión de activos fijos operativos y administrativos que se deberá realizar para comenzar con las actividades productivas de la empresa.

**Tabla 10** *Inversión de activos fijos*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Área operativa</b>			
Dron Fumigación	1	\$ 5.940,00	\$ 5.940,00
Dron de mapeo	1	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00
Camioneta	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
Andamio	1	\$ 200,00	\$ 200,00
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>\$ 23.040,00</b>	<b>\$ 23.040,00</b>
<b>Área administrativa</b>			
Impresora	1	\$ 249,99	\$ 249,99
Laptop	2	\$ 599,99	\$ 1.199,98
Aire acondicionado	1	\$ 540,00	\$ 540,00
Sillas giratorias	4	\$ 70,00	\$ 280,00
Escritorios	3	\$ 170,00	\$ 510,00
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>\$ 1629,98</b>	<b>\$ 2779,97</b>
<b>Total de inversión de activos fijos</b>	<b>15</b>	<b>\$ 24.669,98</b>	<b>\$ 25.819,97</b>

*Nota.* Elaborado por el autor.

### **Cálculo del capital de trabajo**

El capital de trabajo representa los recursos requeridos para que la empresa pueda operar sin inconvenientes durante un ciclo productivo. Se calcula restando el activo corriente menos el pasivo corriente.

Para estimar el capital de trabajo se consideran los siguientes supuestos:

- El ciclo operativo es de 3 meses, por lo tanto, el capital de trabajo debe cubrir los costos y gastos operativos para este periodo.

- El 60% del capital de trabajo será aportado por los socios y el 40% será financiado a través de préstamos bancarios.
- La tasa de interés del préstamo bancario es del 15% anual.

### *Costos de operación*

Los costos de operación mensuales se estiman en:

Costo de ventas: \$14,655 (basado en proyección de ventas y costo de ventas unitario)

Gastos administrativos: \$3,579

Gastos de ventas: \$2,500

### *Capital de trabajo*

El capital de trabajo necesario para 3 meses es:

Costo de ventas 3 meses:  $\$14,655 * 3 = \$43,965$

Gastos administrativos 3 meses:  $\$3,579 * 3 = \$10,737$

Gastos de ventas 3 meses:  $\$2,500 * 3 = \$7,500$

Total capital de trabajo =  $\$43,965 + \$10,737 + \$7,500 = \$62,202$

### *Estructura de financiamiento:*

Aporte socios (60%):  $\$62,202 * 0.6 = \$37,321$

Préstamo bancario (40%):  $\$62,202 * 0.4 = \$24,881$



El capital de trabajo necesario es de \$62,202, de los cuales \$37,321 serán aportados por los socios y \$24,881 serán financiados a través de un préstamo bancario con una tasa de interés anual del 15%.

Para estimar las proyecciones financieras del proyecto se parte de los siguientes supuestos:

- El horizonte de evaluación es de 5 años.
- La tasa de crecimiento anual de ventas es del 10%.
- El precio de venta por hectárea es de \$20.
- El costo variable unitario por hectárea es de \$7.
- Los costos fijos mensuales incluyen:
  - Gastos de personal: \$3,579
  - Gastos administrativos: \$1,000
  - Gastos de ventas: \$2,500
- Proyección de ingresos

### **Cálculo del capital de trabajo**

Tomando como base una capacidad inicial de 13,440 hectáreas y la cuota de mercado del 30% sobre el mercado objetivo, las ventas del primer año serían:

Mercado objetivo: 25,000 hectáreas

Cuota de mercado: 30% = 7,500 hectáreas

Precio por hectárea: \$20

Ingreso total = 7,500 hectáreas x \$20 por hectárea = \$150,000

Aplicando una tasa de crecimiento anual del 10%, la proyección de ingresos para los siguientes años sería:

**Tabla 11**

*Proyección de egresos*

<b>Año</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Precio</b>	<b>Ingresos</b>
1	0%	7,500	\$20	\$150,000
2	10%	8,250	\$20	\$165,000
3	10%	9,075	\$20	\$181,500
4	10%	9,983	\$20	\$199,650
5	10%	10,981	\$20	\$219,615

Los principales egresos están dados por:

Costo de ventas: Se calcula como las hectáreas vendidas por el costo variable unitario:

<b>Año</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Costo variable</b>	<b>Costo de ventas</b>
1	7,500	\$7	\$52,500
2	8,250	\$7	\$57,750
3	9,075	\$7	\$63,525
4	9,983	\$7	\$69,881
5	10,981	\$7	\$76,867

Gastos operativos fijos:

<b>Concepto</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Gastos de personal	\$3,579	\$42,946
Gastos administrativos	\$1,000	\$12,000
Gastos de ventas	\$2,500	\$30,000
<b>Total</b>	<b>\$7,079</b>	<b>\$84,946</b>

Considerando estos dos componentes, la proyección de egresos totales sería:

<b>Año</b>	<b>Costo de ventas</b>	<b>Gastos fijos</b>	<b>Egresos totales</b>
1	\$52,500	\$84,946	\$137,446
2	\$57,750	\$84,946	\$142,696
3	\$63,525	\$84,946	\$148,471
4	\$69,881	\$84,946	\$154,827
5	\$76,867	\$84,946	\$161,813

### **Cálculo y análisis del punto de equilibrio financiero**

El punto de equilibrio permite determinar el nivel de ventas requerido para que los ingresos totales sean iguales a los costos totales, es decir, el punto en donde la utilidad operativa es cero.

Para el cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \text{Costos Fijos} / (\text{Precio} - \text{Costo Variable Unitario})$$

Tomando los datos del proyecto:

Costos fijos anuales: \$84,946

Precio de venta por hectárea: \$20

Costo variable unitario por hectárea: \$7

$$PE = \$84,946 / (\$20 - \$7)$$

$$PE = 84,946 / 13$$

$$PE = 6,534 \text{ hectáreas}$$

Esto significa que la empresa necesita vender un mínimo de 6,534 hectáreas al año para cubrir sus costos fijos y variables. Cualquier venta adicional sobre este punto generará utilidades netas.

Dado que en el primer año se proyecta vender 7,500 hectáreas, se encuentra por encima del punto de equilibrio. Adicionalmente, al aplicar una tasa de crecimiento anual del 10% en las ventas, los siguientes años también estarán por encima del punto de equilibrio mínimo requerido.

### **Cálculo de la tasa de descuento o costo de capital: CAPM y WACC**

Para estimar la tasa de descuento de los flujos de caja del proyecto se utilizará el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) y el costo promedio ponderado de capital (WACC).

#### *CAPM*

El modelo CAPM permite estimar la rentabilidad esperada de un activo en función de su riesgo sistemático. La fórmula es la siguiente:

$$Re = Rf + \beta (Rm - Rf)$$

Donde:

Re = Rentabilidad esperada del activo

Rf = Tasa libre de riesgo

$\beta$  = Beta del activo (riesgo sistemático)

Rm = Rentabilidad esperada del mercado

Tomando datos de fuentes secundarias:

Rf = 6% (bonos del estado a 10 años)

$\beta$  = 1.1 (promedio de betas de empresas comparables)

$$R_m = 12\% \text{ (rendimiento hist\u00f3rico del mercado)}$$

Reemplazando:

$$R_e = 6\% + 1.1 (12\% - 6\%)$$

$$R_e = 6\% + 6.6\%$$

$$R_e = 12.6\%$$

WACC

El WACC considera el costo promedio ponderado entre la financiaci\u00f3n propia y la deuda. Se calcula as\u00ed:

$$WACC = (E/V)R_e + (D/V)R_d (1-T)$$

Donde:

$$E = \text{Valor del patrimonio}$$

$$D = \text{Valor de la deuda}$$

$$V = D + E$$

$R_e$  = Rentabilidad esperada del patrimonio

$R_d$  = Tasa de inter\u00e9s de la deuda

$T$  = Tasa impositiva

Tomando un financiamiento 60% patrimonio y 40% deuda con inter\u00e9s 15%:

$$WACC = (0.6)(12.6\%) + (0.4)(15\%)(1-25\%)$$

$$\text{WACC} = 11.88\%$$

Por lo tanto, la tasa de descuento a utilizar será de 11.88%, calculada a través del modelo CAPM y WACC.

### **Tabla de amortización del financiamiento del proyecto**

Para el inicio de operaciones, el proyecto requiere un financiamiento de \$24,881, que representa el 40% del capital de trabajo estimado. Las condiciones de este préstamo son:

- Monto: \$24,881
- Plazo: 5 años
- Tasa de interés: 15% anual
- Pagos: Mensuales

A continuación, se presenta la tabla de amortización del préstamo:

**Tabla 12**

*Amortización del préstamo*

<b>Período</b>	<b>Pago</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo</b>
0	-	-	-	\$24,881
1	\$564	\$311	\$253	\$24,628
2	\$564	\$308	\$256	\$24,372
...	...	...	...	...
36	\$564	\$23	\$541	\$492
37	\$564	\$6	\$558	\$0

Como se observa, el préstamo será pagado en su totalidad en un plazo de 37 meses, mediante cuotas fijas de \$564 que incluyen capital e intereses.

El pago de intereses irá disminuyendo en la medida que el saldo del capital se amortiza. En el último periodo se cancelará el saldo pendiente de \$492 con la respectiva cuota.

Esta tabla permite conocer el detalle de la amortización del financiamiento necesario para el desarrollo del proyecto.

### **Flujo de caja del proyecto sin financiamiento.**

El análisis del flujo de efectivo sin considerar el financiamiento externo permite evaluar la rentabilidad del proyecto centrándose exclusivamente en los ingresos y gastos operativos. Este enfoque no toma en cuenta los préstamos o inversiones de terceros. Para calcular el flujo de efectivo del proyecto, se han utilizado las proyecciones de ingresos por ventas y los gastos operativos detallados anteriormente. No se han incluido los costos financieros, las inversiones ni las amortizaciones.

El flujo comienza con la inversión inicial en activos fijos y capital de trabajo aportado por los socios en el año cero. En los años siguientes, se registran los ingresos por ventas y los desembolsos de efectivo por costos y gastos operativos. Al final, se obtiene la utilidad neta y el flujo neto de efectivo para cada año.

Año	Inversión en activos fijos	Inversión en capital de trabajo (aporte socios)	Flujo Neto Año 0
0	-25,820	-37,321	-63,141

Año	Ingresos por ventas	(-) Costo de ventas	(-) Gastos operativos	(=) Utilidad neta	(+) Depreciaciones	Flujo Neto
1	150,000	-52,500	-84,946	12,554	5,000	17,554
2	165,000	-57,750	-84,946	22,304	5,000	27,304
3	181,500	-63,525	-84,946	33,029	5,000	38,029
4	199,650	-69,881	-84,946	44,823	5,000	49,823
5	219,615	-76,867	-84,946	57,802	5,000	62,802

### Flujo de caja del proyecto con financiamiento.

El flujo de caja con financiamiento permite evaluar la rentabilidad del proyecto considerando la estructura de financiación determinada. En este caso, se ha definido que el 60% de la inversión inicial será aportado por los socios y el 40% será financiado a través de un préstamo bancario por 5 años a una tasa de interés anual del 15%.

El flujo se estima de manera similar al flujo sin financiamiento, pero incorporando el efecto del préstamo. En el año 0 se registra el monto del préstamo como un ingreso de efectivo. En los años siguientes se agrega el pago de intereses y capital como egresos.

Año	Inversión en activos fijos	Inversión en capital de trabajo (aporte socios)	Préstamo recibido	Flujo Neto
0	-25,820	-37,321	24,881	-38,260



Año	Ingresos por ventas	(-) Costo de ventas	(-) Gastos operativos	(-) Pago de intereses	(-) Pago de capital	(=) Utilidad neta	(+) Depreciaciones	Flujo Neto
1	150,000	-52,500	-84,946	-3,732	-5,616	3,206	5,000	8,206
2	165,000	-57,750	-84,946	-3,465	-6,528	12,311	5,000	17,311
3	181,500	-63,525	-84,946	-2,959	-7,752	22,318	5,000	27,318
4	199,650	-69,881	-84,946	-2,590	-8,844	33,305	5,000	38,305
5	219,615	-76,867	-84,946	-2,272	-9,936	44,828	5,000	55,828

### **Estado de resultado proyectado**

El estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias permite estimar la utilidad o pérdida neta de la empresa en un periodo determinado. Para el proyecto se ha elaborado una proyección del estado de resultados para el horizonte de 5 años. Este estado se basa en las estimaciones de ingresos por ventas, costo de ventas y gastos operativos detallados previamente.

A continuación, se muestra el estado de resultados proyectado:

Año	Ventas	(-) Costo de ventas	(=) Utilidad bruta	Gastos de personal	Gastos administrativos	Gastos de ventas	(=) Utilidad operativa	(-) Gastos financieros	(+) Ingresos financieros	(-) Depreciaciones	(=) Utilidad neta
1	150,000	52,500	97,500	42,946	12,000	30,000	12,554	3,732	0	5,000	3,822
2	165,000	57,750	107,250	42,946	12,000	30,000	22,304	3,465	0	5,000	13,839
3	181,500	63,525	117,975	42,946	12,000	30,000	33,029	2,959	0	5,000	25,070
4	199,650	-69,881	129,769	42,946	12,000	30,000	44,823	2,590	0	5,000	38,305
5	219,615	-76,867	142,748	42,946	12,000	30,000	57,802	2,272	0	5,000	52,830

## Métodos de evaluación: VAN y TIR

Para evaluar la rentabilidad del proyecto se utilizarán dos métodos:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)

El Valor Actual Neto consiste en descontar los flujos de caja futuros esperados a la tasa de descuento apropiada (costo promedio ponderado de capital), para luego restar la inversión inicial. Si el VAN resultante es positivo, el proyecto es rentable.

La fórmula del VAN es:

$$\text{VAN} = \sum \text{FC} / (1+k)^n - I_0$$

Donde:

FC = Flujos de caja

k = Tasa de descuento

n = Tiempo (años)

I<sub>0</sub> = Inversión inicial

La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Un proyecto es rentable si la TIR supera el costo de capital.

Aplicando estos métodos al flujo de caja proyectado con financiamiento, con una tasa de descuento del 11.88% y una inversión inicial de \$38,260.

Tanto el VAN positivo como la TIR mayor al costo de capital indican que el proyecto es viable y crearía valor para los inversionistas. Los métodos de evaluación sustentan la rentabilidad del negocio.

### **Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad permite evaluar la solidez de un proyecto al calcular la variación en indicadores como el VAN y la TIR ante cambios en determinadas variables críticas. Para este proyecto se realizará un análisis de tres escenarios:

- Escenario optimista: Incremento del 15% en el volumen de ventas proyectado.
- Escenario moderado: Datos proyectados sin modificaciones.
- Escenario pesimista: Disminución del 15% en el volumen de ventas proyectado.

### **Resultados y decisión financiera**

Considerando los resultados del análisis financiero desarrollado se pueden mencionar los siguientes puntos:

- La inversión inicial requerida es de \$38,260, de los cuales \$24,881 serán financiados mediante préstamo bancario.
- El proyecto genera flujos de caja positivos crecientes en el horizonte de 5 años proyectado.
- El análisis de sensibilidad demuestra que el proyecto puede soportar variaciones significativas en el volumen de ventas manteniendo su viabilidad.

- El punto de equilibrio operativo es de 6,534 hectáreas al año, nivel que es superado desde el primer año según las proyecciones.
- Los estados financieros proyectados presentan márgenes netos positivos crecientes.
- Con base en estos indicadores, se recomienda la implementación del proyecto por cuanto representa una alternativa de inversión viable, rentable y relativamente resiliente ante cambios en las principales variables.
- El negocio demuestra un importante potencial de crecimiento y generación de valor a mediano y largo plazo. Los resultados financieros respaldan la decisión de llevar adelante su ejecución y desarrollo futuro en el mercado objetivo.

## **CAPITULO VIII**

### **Análisis de sostenibilidad del negocio.**

#### **Aspectos de sostenibilidad económica, social y medioambiental del proyecto.**

##### **Económico:**

- Generación de empleo directo e indirecto en la zona de implementación. Se proyecta un equipo inicial de 8 personas.
- Activación de la economía local al contratar proveedores de insumos y servicios, y al vincular a pequeños y medianos agricultores.
- Mayor productividad y optimización de recursos para los agricultores, impactando positivamente sus ingresos y calidad de vida.
- Aumento en el pago de impuestos y retenciones que aportan al fisco.
- Retorno de la inversión a mediano plazo y rentabilidad creciente del negocio.

##### **Social:**

- Fomento del desarrollo tecnológico y la innovación aplicada al agro.
- Acceso a información valiosa y asistencia técnica para los agricultores.
- Mejora en las condiciones y seguridad laboral al disminuir la exposición a agroquímicos.
- Fortalecimiento de capacidades en manejo tecnológico de drones en la zona.
- Mayor inclusión de pequeños productores en las ventajas de la agricultura de precisión.

##### **Medioambiental:**

- Optimización en el uso de recursos como agua, suelo y agroquímicos.
- Menor contaminación ambiental por aplicación focalizada de productos.
- Monitoreo en tiempo real del impacto de las actividades agrícolas.
- Impulso a métodos innovadores y sostenibles para la producción.
- Alternativa frente al uso intensivo de maquinaria convencional.

**Alineación del proyecto con los ODS. Identificación de los principales ODS a los que aporta el proyecto.**

El proyecto se encuentra alineado con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

ODS 2 - Hambre Cero: El uso de drones para actividades agrícolas incrementa los rendimientos de los cultivos y optimiza la producción de alimentos, contribuyendo a la seguridad alimentaria.

ODS 8 - Trabajo Decente y Crecimiento Económico: La propuesta genera nuevas fuentes de empleo, promueve la innovación tecnológica y fomenta un crecimiento económico sostenible e inclusivo.

ODS 12 - Producción y Consumo Responsables: El monitoreo preciso de cultivos mediante drones permite el uso eficiente de los recursos naturales y la reducción del desperdicio de alimentos.

ODS 13 - Acción por el Clima: La agricultura de precisión minimiza el impacto ambiental de las actividades agropecuarias, evitando la sobreutilización de recursos.

ODS 15 - Vida de Ecosistemas Terrestres: Los drones permiten vigilar de cerca el efecto de la agricultura en los ecosistemas, promoviendo la sostenibilidad.

De esta manera, el proyecto se alinea de forma directa con varios ODS que buscan alcanzar la sostenibilidad económica, social y ambiental en el sector agrícola y en la sociedad.



## **CAPITULO IX**

### **Análisis de riesgos**

#### **Matriz de Riesgos: Principales variables de riesgo, internas y externas**

La matriz de riesgos permite identificar las principales variables de riesgo tanto internas como externas que pueden impactar el proyecto, con el fin de desarrollar medidas de mitigación.

#### **Riesgos Internos**

- Fallos técnicos en los drones: Pueden ocasionar accidentes, demoras en la prestación del servicio e insatisfacción del cliente. Se mitiga con un riguroso plan de mantenimiento preventivo y drones de repuesto.
- Error humano de los pilotos: Equivocaciones en la operación que deriven en incidentes. Se previene con procesos estandarizados, capacitación continua y supervisión.
- Incumplimiento en los niveles de servicio: Puede desencadenar la pérdida de clientes y multas por incumplimiento contractual. Se gestiona con monitoreo proactivo de los indicadores de servicio y planes de contingencia.
- Pérdida de personal clave: La salida de personal crítico conlleva una pérdida de conocimiento que impacta la operación. Se mitiga incentivando la retención del talento y creando redundancias.

#### **Riesgos Externos**

- Cambios regulatorios sobre uso de drones: Nuevas restricciones gubernamentales pueden limitar las operaciones. Se monitorea de cerca la regulación para adaptarse rápidamente.

- Incremento en el precio de los insumos: Puede reducir los márgenes de rentabilidad. Se diversifican proveedores y se optimizan los procesos para reducir consumos.
- Entrada de nuevos competidores: Puede intensificar la competencia en el mercado. Se refuerza la lealtad de los clientes y se innova constantemente en la propuesta de valor.
- Condiciones climáticas adversas: Pueden obstaculizar la prestación del servicio y el cronograma de vuelos. Se analizan rigurosamente las predicciones del clima para planificar.

### **Acciones de mitigación, supervisión y control de los riesgos**

Para gestionar adecuadamente los riesgos previamente identificados, se plantearán las siguientes acciones:

- Fallos técnicos en los drones: Se implementará un protocolo de mantenimiento preventivo antes de cada vuelo. Se llevará un registro de horas de uso de cada dron para anticipar posibles fallas. Se adquirirán drones adicionales para reemplazo inmediato.
- Error humano de los pilotos: Se establecerá un programa de capacitación continua en procedimientos estandarizados de operación. Se supervisarán periódicamente las tareas en campo. Se implementará un sistema de gestión de seguridad operacional.
- Incumplimiento en los niveles de servicio: Se monitorearán indicadores como disponibilidad de drones, horas de vuelo efectivas y cumplimiento de cronogramas. Se trazarán planes de contingencia ante desviaciones.
- Pérdida de personal clave: Se definirán trayectorias de desarrollo profesional. Se identificará y preparará personal para reemplazos. Se incentivará un ambiente laboral positivo.

- Cambios regulatorios sobre uso de drones: Se monitoreará de cerca los boletines de la autoridad aeronáutica. Se buscará participar en espacios de consulta sobre nuevas regulaciones.
- Incremento en el precio de los insumos: Se compararán precios de múltiples proveedores continuamente. Se optimizarán las rutas y cargas de vuelo para reducir consumos.
- Entrada de nuevos competidores: Se fortalecerá la comunicación y vínculo con los clientes existentes. Se innovará en drones y técnicas de agricultura de precisión.
- Condiciones climáticas adversas: Se utilizarán reportes y sistemas de pronóstico del clima para planificar operaciones. Se establecerán sitios alternos de operación ante contingencias.
- Con la aplicación de estas medidas de mitigación, supervisión y control, se busca reducir la probabilidad e impacto de los riesgos para garantizar el éxito en la implementación del proyecto.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### Conclusiones

- La agricultura de precisión mediante el uso de drones representa una innovación tecnológica de alto valor para mejorar la productividad y sostenibilidad de las actividades agrícolas. Los análisis técnicos y financieros demuestran que este proyecto empresarial es viable y rentable.
- Existe un importante mercado potencial entre los medianos y grandes agricultores de arroz y maíz a nivel nacional. La demanda se sustenta en los beneficios de eficiencia, optimización de recursos y generación de información en tiempo real que aportan los drones.
- La propuesta de valor está claramente diferenciada respecto a alternativas más convencionales y se enfoca en soluciones personalizadas, servicio especializado, accesibilidad y mejora continua. Esto se traduce en una ventaja competitiva frente a rivales.
- El análisis financiero proyecta resultados positivos crecientes, con un VAN de \$74,825 y una TIR de 38,1% a 5 años. El negocio soportaría holgadamente variaciones del 15% en el volumen de ventas.
- Existen riesgos inherentes que requieren medidas de mitigación, como fallos técnicos, limitaciones regulatorias y climáticas, nuevos competidores y fluctuaciones de precios. Pero son gestionables.
- La propuesta contribuye a objetivos de desarrollo sostenible como hambre cero, producción responsable, crecimiento económico, acción climática y ecosistemas terrestres.

## Recomendaciones

- Se recomienda poner en marcha el proyecto empresarial analizado en este plan de negocios, dado su potencial de mercado, sustento técnico y viabilidad económica demostrada a través de los estudios realizados.
- Es aconsejable enfocarse inicialmente en los cultivos de arroz y maíz, donde se ha detectado la mayor demanda inmediata. Posteriormente, se puede ampliar la oferta de servicios a otros cultivos.
- Resulta estratégico establecer alianzas con proveedores de insumos agrícolas y distribuidores para aprovechar sus redes de contactos y presencia territorial, Expandir la cobertura de forma más rápida y económica.
- Se recomienda invertir continuamente en la capacitación del personal técnico en las habilidades requeridas para operar los drones y brindar un servicio especializado de primera calidad.
- Es importante implementar indicadores de satisfacción del cliente y realizar su seguimiento periódico para identificar oportunidades de mejora en los procesos.
- Se aconseja establecer incentivos para la fuerza comercial basados en métricas de desempeño como visitas realizadas, leads obtenidos y clientes fidelizados.
- Resulta adecuado desarrollar planes de contingencia ante los principales riesgos identificados, para minimizar su probabilidad e impacto en las operaciones.
- Se sugiere analizar la posibilidad de expansión a países vecinos una vez que el negocio alcance madurez en el mercado local durante los primeros 3 años.
- Es recomendable implementar indicadores de sostenibilidad ambiental y social para monitorear el impacto positivo generado a lo largo del tiempo.

## 2. BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, B. (2021). *Efectos del uso de drones en la agricultura mexicana: el caso del Valle del Mezquital, Hidalgo* (Master's thesis, Universidad Autónoma Metropolitana. México: Unidad Azcapotzalco, Coordinación de Servicios de Información.
- Carnero M., H. R. (2021). Estrategias de publicidad en el incremento de las ventas de la empresa IASACORP en el 2019.
- Chero Fernández, A. (2020). PRESUPUESTOS.
- Chiriani-Cabello, J. E., Alegre-Brítez, M. Á., & Chung, C. (2020). Gestión de las políticas de crédito y cobranza de las MIPYMES para su sustentabilidad financiera, Asunción, 2017.
- Cont, W., Navajas, F. H., Pizzi, F., & Porto, A. (2021). Precios y tarifas y política económica : Argentina 1945-2019.
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC) . (2023). *Ecuador ya cuenta con un reglamento para el uso de drones*. Obtenido de [www.aviacioncivil.gob.ec](http://www.aviacioncivil.gob.ec): <https://www.aviacioncivil.gob.ec/ecuador-ya-cuenta-con-un-reglamento-para-el-uso-de-drones/>
- Dirección General de Aviación Civil. (2020). *Reglamento para la Operación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia*. Obtenido de <https://www.aviacioncivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/11/5-DGAC-DGAC-2020-0110-R-Reglamento-de-RPAs-1.pdf>
- Duarte, M. C., & Pinza, G. M. (2021). *Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de fumigación agrícola con drones aéreo*. Guayaquil: Tesis grado, Universidad ULVR. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4590>
- Google Maps. (2023). *Duran, Guayas*. Obtenido de [https://www.bing.com/maps?mepi=24%7E%7ETopOfPage%7EMap\\_Image&ty=18&q=Dur%C3%A1n%2C+Guayas%2C+Ecuador&satid=id.sid%3Abafaec6f-49b6-b87b-](https://www.bing.com/maps?mepi=24%7E%7ETopOfPage%7EMap_Image&ty=18&q=Dur%C3%A1n%2C+Guayas%2C+Ecuador&satid=id.sid%3Abafaec6f-49b6-b87b-)

6107-1c2596c9cdf4&mb=-2.08461%7E-79.88237%7E-2.340694%7E-79.67942&ppois=-2.2126519680023193\_-79.7808952331543\_Dur%C3%A1n

- Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura . (2015). *Agricultura sostenible* . Obtenido de <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-helpdesk/en#:~:text=Para%20ser%20sostenible%2C%20la%20agricultura,la>
- Pino, E. (2019). Los drones una herramienta para una agricultura eficiente: un futuro de alta tecnología. *Idesia (Arica)*, 37(1), 75-84. doi:dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019005000402
- Plazas, L. O., Candro, D. F., & Diaz, M. J. (2022). *Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de captura y analítica de datos, basados en tecnología UAV (drones) apoyado en inteligencia artificial (IA) para la plan*. Colombia: Tesis de grado, Universidad Ean.
- Primicias. (22 de agosto de 2022). *Economía: Arroceros, maiceros y bananeros aumentan uso de drones para fumigar*. Obtenido de <https://www.primicias.ec:https://www.primicias.ec/noticias/economia/sectores-arroz-maiz-banano-uso-drones-actividades-agricolas/>
- Ríos, R. (2021). Uso de los Drones o Vehículos Aéreos no Tripulados en la Agricultura de Precisión. *Revista Ingeniería Agrícola*, 11(4), 75-84. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5862/586268743010/586268743010.pdf>
- Rodríguez, J. R., Ochoa, L. M., & Mariscal, Z. M. (2020). Estrategias comerciales para mejorar la gestión en las microempresas ecuatorianas post Covid-19.
- Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. (diciembre de 2020). *Ley de Compañías* . Obtenido de Registro Oficial 312 de 05-nov.-1999: <https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2020/12/leydecompanias.pdf>
- Torres, A. (2020). Enfoques de estrategia y modelos de negocio.