



ESCUELA DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PLAN DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE AVIACIÓN PARA SERVICIOS  
GEOMÁTICOS EN ECUADOR

Profesor

Jesenia Edelmira Verdezoto Camacho

Autor

Evelyn Lesli Perez Cossio

Ángel Alfredo Morales Sánchez

2024

## RESUMEN

La creación de una empresa innovadora en Ecuador que combina la aviación con la disciplina geomática tiene como objetivo satisfacer la creciente demanda de datos e información espacial altamente precisa.

Lo que se busca principalmente es abordar necesidades específicas en diversos sectores, como la planificación de infraestructuras, la gestión de recursos naturales, el ordenamiento territorial, la agricultura de precisión, la cartografía, entre otros, donde la precisión y la confiabilidad de los datos son cruciales. La empresa se posiciona para resolver desafíos relacionados con el acceso a información geolocalizada masiva (GEO-BIG-DATA), superando las limitaciones de métodos tradicionales como la topografía terrestre o el uso de aeronaves no tripuladas, que pueden ser costosos, lentos, y limitados en alcance.

El objetivo general del proyecto es diseñar un modelo de negocio que permita desarrollar con eficiencia operativa y rentabilidad la empresa de aviación tripulada con servicios geomáticos en un plazo de 12 meses, apuntando a obtener una cuota de participación en el mercado ecuatoriano del 10% en los segmentos de servicios geomáticos dentro de los primeros 12 meses. Además, se busca diseñar estrategias de marketing óptimas para aumentar la aceptación de los posibles clientes y reducir los costos operativos del servicio en un 10% en comparación con la competencia.

El proyecto se presenta como una oportunidad para innovar y satisfacer una necesidad no cubierta en el mercado ecuatoriano, potencialmente transformando cómo se accede y utiliza la información geoespacial en el país, beneficiando a una amplia gama de industrias y contribuyendo al desarrollo sostenible y eficiente de Ecuador.

## **|ABSTRACT**

The creation of an innovative company in Ecuador that combines aviation with geomatics aims to meet the growing demand for highly precise spatial data and information. The primary goal is to address specific needs in various sectors, such as infrastructure planning, natural resource management, land use planning, precision agriculture, cartography, among others, where the accuracy and reliability of data are crucial. The company positions itself to tackle challenges related to accessing massive geolocated information (GEO-BIG-DATA), overcoming the limitations of traditional methods like terrestrial topography or the use of unmanned aerial vehicles, which can be costly, slow, and limited in scope.

The overall objective of the project is to design a business model that efficiently develops and makes profitable the manned aviation company with geomatic services within a 12-month timeframe, aiming to secure a 10% market share in the Ecuadorian market for geomatic services within the first 12 months. Additionally, the project seeks to design optimal marketing strategies to increase customer acceptance and reduce service operational costs by 10% compared to the competition.

The project presents itself as an opportunity to innovate and address an unmet need in the Ecuadorian market, potentially transforming how geospatial information is accessed and utilized in the country. This could benefit a wide range of industries and contribute to the sustainable and efficient development of Ecuador.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo 1 .....	1
Descripción de la idea de negocio .....	1
1.1. Planteamiento del Problema: .....	1
1.2. Revisión de Literatura relacionada al problema: .....	3
1.3. Propuesta de valor:.....	5
1.4. Propuesta de Modelo de Negocio:.....	8
1.5. Conclusiones:.....	10
Capítulo 2.....	11
Análisis del Mercado. ....	11
1.6. Investigación del mercado: .....	11
1.7. Análisis del sector empresarial y mercado objetivo: .....	12
1.8. Conclusiones:.....	14
Capítulo 3.....	15
Análisis de la Industria y Competencia. ....	15
1.9. Análisis de la Industria (PESTEL):.....	15
1.9.1 Político: .....	15
1.9.2 Económico: .....	16
1.9.3 Social:.....	18

1.9.4	Tecnológicos: .....	19
1.9.5	Ecológico: .....	21
1.9.6	Legal: .....	23
1.10.	Análisis de la Competencia (PORTER):.....	24
1.10.1	El Poder de Negociación de los Proveedores.....	24
1.10.2	Amenaza de Nuevos Participantes.....	25
1.10.3	Amenaza de Productos Sustitutos.....	26
1.10.4	El Poder de Negociación de los Clientes .....	27
<b>Capítulo 4.....</b>		<b>28</b>
<b>Plan de Marketing. ....</b>		<b>28</b>
1.11.	Producto o servicio: .....	28
1.12.	Estrategias de distribución: .....	28
1.13.	Estrategias de precios:.....	30
1.14.	Estrategias de Promoción y Comunicación: .....	31
<b>Capítulo 5.....</b>		<b>33</b>
<b>Plan de Operaciones.....</b>		<b>33</b>
1.15.	Gestión de Operaciones: .....	33
1.15.1	Ubicación: .....	33
1.15.2	Detalle de Instalaciones: .....	35
1.15.3	Gestión Táctica de Operaciones:.....	37

1.15.4	Descripción del Proceso:.....	38
1.15.5	Análisis de la Capacidad del Proceso: Diagrama de Flujo .....	40
1.15.6	Plan de Producción: .....	43
1.15.7	Plan de Compras: .....	47
1.15.8	Detalle de Estructura para Operaciones: .....	48
<b>Capítulo 6.....</b>		<b>51</b>
<b>Aspectos Legales.....</b>		<b>51</b>
1.16.	Naturaleza, Filosofía del Negocio y Estilo Corporativo: .....	51
1.17.	Misión: .....	51
1.18.	Visión: .....	51
1.19.	Objetivos de Crecimiento y Financieros:.....	52
1.20.	Estructura Organizacional:.....	52
1.20.1	Gobierno Corporativo: .....	53
1.21.1	Presupuestos:.....	53
1.21.	Información legal .....	54
1.21.1	Tipo de empresa: .....	54
1.21.2	Política de Distribución de Utilidades: .....	55
<b>Capítulo 7.....</b>		<b>56</b>
<b>Plan Financiero.....</b>		<b>56</b>
1.22.	Supuestos del Plan Financiero .....	56

1.23.	Proyecciones de Ventas: .....	58
1.24.	Costos:.....	60
1.24.1	Costos Fijos:.....	60
1.24.2	Costos Variables: .....	60
1.25.	Estados Financieros Proyectados:.....	62
1.26.	Estado de Pérdidas y Ganancias: .....	64
1.27.	Análisis de relaciones financieras: .....	65
<b>Capítulo 8.....</b>		<b>67</b>
<b>Conclusiones Generales y Recomendaciones. ....</b>		<b>67</b>
1.28.	Conclusiones .....	67
1.29.	Recomendaciones.....	68
<b>Referencias.....</b>		<b>70</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Levantamiento de Precios para Trabajos Geomáticos. ....	13
Tabla 2. Punto de Equilibrio en los Servicios .....	31
Tabla 3. Supuestos Financieros.....	57
Tabla 4. Proyección de Ventas Año 1.....	1
Tabla 5. Costos Iniciales de Creación de Empresa .....	61
Tabla 6. Costos de Capital de Trabajo .....	61
Tabla 7. Estado de Situación Financiera Proyectada.....	62
Tabla 8. Índices Financieros comparados con la industria. ....	63
Tabla 9. Tasas de Descuento.....	65
Tabla 10. Criterios de Valoración Empresa .....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desarrollo de la Aviación 1970 a 2019. ....	3
Figura 2. Tasas de Variación por Industrias en Ecuador en 2023. ....	4
Figura 3. Modelo Canvas .....	10
Figura 5. Canal de distribución .....	30
Figura 6. Esquema de instalaciones Áltitum.....	37
Figura 7. Diagrama de Flujo de operaciones – Áltitum.....	41
Figura 8. Estructura Organizacional .....	53



# Capítulo 1

## Descripción de la idea de negocio

### 1.1. Planteamiento del Problema:

La creación de una empresa de aviación tripulada destinada a realizar servicios geomáticos aborda la necesidad de proporcionar datos e información espacial altamente precisa, la cual facilita el modo de conocer la posición y dimensiones de cualquier elemento físico para numerosos ámbitos de acción.

Existe una amplia gama de aplicaciones, desde la planificación de infraestructura, gestión de recursos naturales, ordenamiento territorial, agricultura de precisión, cartografía, magnetometría y radiometría, donde la fidelidad y nivel de confianza de los datos obtenidos desde equipos aerotransportados es fundamental.

Estos resultados ayudan a las organizaciones a comprender patrones y tendencias que no serían tan evidentes con métodos tradicionales, lo cual es esencial para la toma de decisiones, ayudan a largo plazo en el monitoreo de proyectos y recursos. En un ámbito de desarrollo urbano, una empresa de aviación con servicios geomáticos resuelve la necesidad de información para la planificación, ordenamiento y el crecimiento de las ciudades de manera sostenible.

Estos servicios de recopilación y análisis de datos desde el aire se derivan de las limitaciones de otras metodologías de obtención de información como la topografía terrestre o aeronaves no tripuladas que pueden ser costosas, demoradas y reducidas en cuanto a relevamientos a gran escala o para áreas de difícil acceso, terrenos montañosos, costeros, remotos o distantes; así también los datos resultantes tienen problemas de almacenamiento y

ubicuidad, convirtiendo a la captura de datos desde aeronaves tripuladas en una forma más eficiente, sostenible y rentable.

En el Ecuador el segmento de clientes es de amplio espectro e incluyen una variedad de industrias y organizaciones, predominando el sector público sobre el privado debido a la inversión requerida para la implementación de proyectos de esta envergadura, priorizando el sector de la construcción, gobiernos locales, empresas de energía y recursos naturales, organizaciones dedicadas a la gestión ambiental, agrícola e industria minera entre las más relevantes.

En definitiva, el presente proyecto pretende describir de manera documentada la creación de una empresa innovadora en Ecuador, que unifica la aviación con la academia a través de la disciplina geomática satisfaciendo la necesidad de obtener información masiva geolocalizada (GEO-BIG-DATA) en una variedad de sectores y aplicaciones.

### **Objetivo General:**

Diseñar un modelo de negocio que permita desarrollar con eficiencia operativa y rentabilidad una empresa de aviación tripulada con servicios geomáticos en un plazo de 12 meses.

### **Objetivos Específicos:**

- Obtener una cuota de participación en el mercado ecuatoriano en un 10% en los segmentos de servicios geomáticos dentro de los primeros 12 meses.
- Diseñar los mecanismos de marketing óptimos para aumentar la aceptación de los posibles clientes alcanzando un índice de satisfacción (CSAT) de al menos 90, evaluado a través de encuestas de prueba de concepto del servicio.

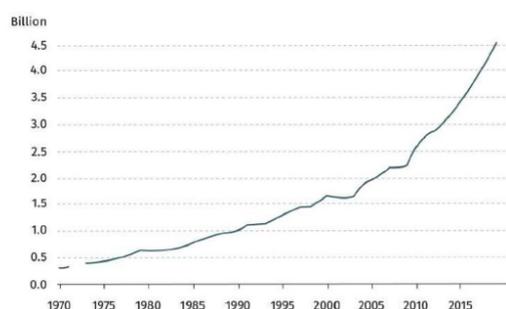
- Encontrar una actividad transversal para la utilización de la aeronave modificada, mediante la exploración de un servicio alternativo, para evitar el tiempo muerto en un 15% en comparación con el año anterior.
- Reducir los costos operativos de todo el servicio, en un 10% en comparación con la competencia, con el fin de incrementar la capacidad de participación en el mercado nacional e internacional.

## 1.2. Revisión de Literatura relacionada al problema:

La industria de la aviación ha recorrido un largo camino, aunque sigue siendo una de las industrias más reguladas, su mercado va al alza y su uso se ha multiplicado por un factor de más de 15 para transporte de pasajeros según la (OACI, 2019) y significativamente para el transporte de carga según el Banco mundial (Vasigh, 2022).

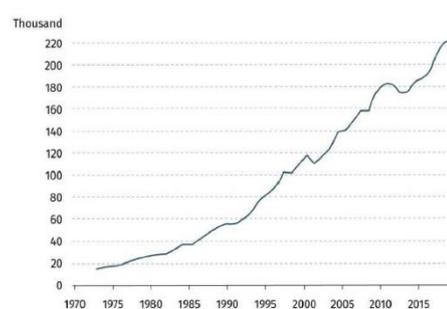
Pero ¿se beneficia la geomática de ese desarrollo? ¿O quizá ambos escenarios pueden desarrollarse simultáneamente? Si bien la respuesta será concedida a lo largo de este proyecto, es indiscutible que la industria de la aviación es un símbolo de desarrollo global. “...una regla general supone que el 1% de crecimiento mundial se conduce a un aumento de 2.5 a 3.0% del tráfico aéreo...” (Wensveen, 2015).

Figura 4: Pasajeros transportados entre 1970 y 2019



Fuente: Banco Mundial, (nd-b). CC BY-4.0.

Figura 5: Carga aérea transportada entre 1970 y 2019 (en millones de toneladas por kilómetro)



Fuente: Banco Mundial (nd-a). CC BY-4.0.

Figura 1. Desarrollo de la Aviación 1970 a 2019.

Por otro lado la geomática como la disciplina que se ocupa de la obtención, almacenamiento, análisis y explotación de información geográfica (RAE, 2023) está en aumento debido a las nuevas tecnologías TIG (Tecnología de Información Geoespacial).

En Ecuador, el término Geomática, actualmente aún no es muy conocido, pero está asociado directamente al sector de la construcción, gracias al entono topográfico implícito (Bryan, 2015), el cual está en desarrollo constante con un crecimiento de 4.5% para el 2023 y 2024 y representa el 9% del Producto Inteno Bruto (PIB) según Banco Central del Ecuador (BCE, 2023)

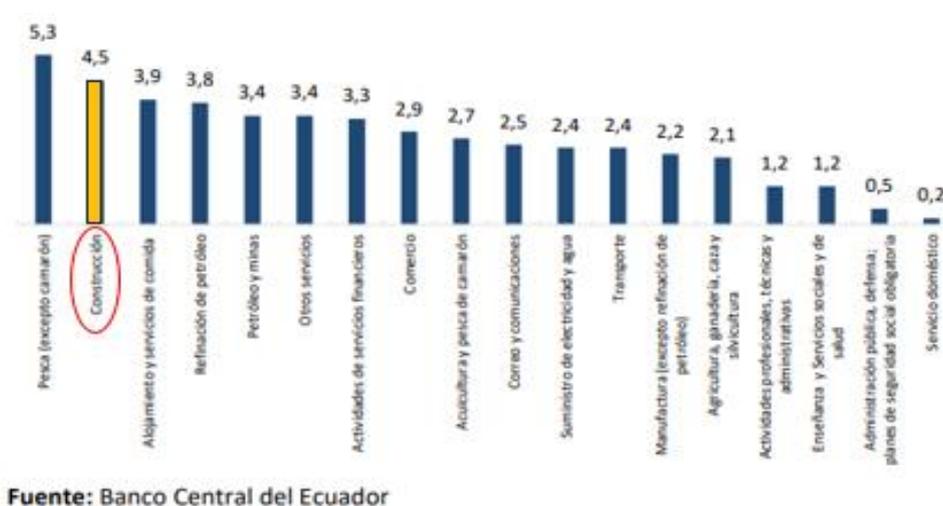


Figura 2. Tasas de Variación por Industrias en Ecuador en 2023.

Complementariamente es fundamental citar el progreso del BIG-DATA requerido para la gobernanza de datos e informaciones georeferenciadas para el desarrollo de las ciudades, como lo cita en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2015-2025) para la capital del Ecuador (Goytia, 2022). Información masiva enriquecida con el auge de la tecnología 4.0 en el tratamiento y procesamiento geomático a través del Geospatial Big Data Analytics: “...en este momento la comunidad geomática está interesada no solo en la

topografía o la fotogrametría clásica, sino incluso en la extracción de entidades como edificios, carreteras o zonas boscosas...” (Arranz, 2013).

Datos que abarcan grandes extensiones (cientos a miles de km<sup>2</sup>) donde las técnicas tradicionales no son eficientes y que deben ser capturados con aeronaves tripuladas, condición sine qua non para que estos proyectos sean objetivos, rápidos y rentables.

Estos breves antecedentes pretenden ayudar a comprender la naturaleza del modelo de negocio experimental (McEvoy, 2018), así como su dinámica y sus técnicas de innovación en una industria totalmente nueva para Ecuador desafiando a la vieja guardia.

### **1.3. Propuesta de valor:**

Este proyecto tiene como propuesta única el tener una combinación de precisión, eficiencia, accesibilidad, integración y capacidad de innovación continua, lo que la convierte en una herramienta invaluable para una variedad de aplicaciones en diferentes sectores que requieran un levantamiento topográfico a gran escala, mediante una aeronave tripulada la cual esta modificada para el uso exclusivo de técnicas geomáticas.

Este proyecto se mantiene en constante desarrollo y actualizaciones tecnológicas con:

- **Tecnología de Vanguardia:** la aeronave tripulada está equipada con la última tecnología en captura de datos geoespaciales, garantizando resultados de alta precisión y actualizados para abordar desafíos exigentes.
- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** el servicio se adapta a las necesidades específicas del cliente o industria. Ya sea cartografía, monitoreo de terrenos y recursos naturales, o inspecciones detalladas, con soluciones geomáticas a medida para asegurar alcanzar los objetivos de manera eficiente.
- **Velocidad y Eficiencia:** entrega rápida y eficiente de tus resultados, con protocolos avanzados de procesamiento de datos masivos geolocalizados que nos

permiten proporcionar información oportuna para la toma de decisiones informadas.

- **Compromiso con la Calidad y Seguridad:** estándares rigurosos de calidad y seguridad aeronáutica y de la cadena de producción geomática.
- **Colaboración y Asesoramiento:** los expertos en geomática se involucran de cerca, ofreciendo asesoramiento especializado a los clientes para optimizar resultados y superar expectativas.

Se plantea un modelo de negocio innovador y disruptivo, que une la aviación con la ingeniería geomática a través de una aeronave de ala fija modificada aeronáuticamente para la implementación de sensores de captura de datos geoespaciales.

La captura masiva de grandes extensiones facilita el acceso oportuno de la información, eliminando los problemas de ubicuidad de los datos para la toma de decisiones informadas, la mejora de la eficiencia y el logro de objetivos específicos por parte de los clientes.

### **La Innovación Incremental:**

El sector de generación de información cartográfica utilizó técnicas terrestres y satelitales por mucho tiempo, comercializando datos geoespaciales, que han mejorado rápidamente sus rendimientos versus sus precisiones, sin embargo, la mayor precisión tiene sus límites y en los últimos años se han encontrado las ventajas de la captura aérea; es por esto que, se presenta la innovación dentro del modelo de negocio con la implementación de múltiples sensores a bordo una aeronave de ala fija (avioneta).

Para nuestro modelo de negocio, una aeronave de ala fija modificada brinda ventajas sobre aeronaves de hélice rotatoria (helicóptero), debido a los menores costos operacionales,

su mayor alcance y autonomía gracias a su mayor eficiencia en el consumo de combustible. Abarcan grandes trayectorias, alturas más elevadas con mayores velocidades de crucero logrando vuelos más estables.

### **Superando los Retos Tecnológicos:**

Los sensores pueden ser colocados a bordo de la aeronave de ala fija siempre y cuando se cumplan con los requisitos aceptados dentro de las regulaciones de aviación civil y de seguridad aérea, en especial, para nuestra aeronave de ala fija debido a que existe una modificación importante aplicada al fuselaje, la resistencia estructural; se ha rediseñado su peso y balance, los componentes y los sistemas que influyen en la aeronavegabilidad del producto.

En la actualidad se ha cumplido con todos los procesos regulatorios y poseemos la aprobación de esta modificación, es decir la certificación de Tipo Suplementario (STC), para el cumplimiento total de las condicionados establecidas en los estándares de la FAA (Federal Aviation Administration) de los Estados Unidos. Este certificado STC representa la aprobación y viabilidad de nuestra innovación aplicable a Ecuador.

Otro de los valores agregados y fundamentales, está sobre el cambio de los motores de la aeronave que permiten un vuelo a 25.000 pies brindando seguridad a la tripulación y estabilidad de los sensores para captura de datos para la zona de cordillera, sector no relevado hasta la actualidad ante la falta de sistemas.

### **El Éxito de la Transformación:**

Es así como, resulta de este ejercicio una aeronave multi-sensor, inexistente en Ecuador, brindando la posibilidad de proveer múltiples técnicas geomáticas simultáneamente, esto quiere decir que se puede colocar sobre esta modificación cualquier tipo de cámara, láser

y/o demás dispositivos para medición geofísica, capturando datos geomáticos para un extendido número de aplicaciones; logrando así un proyecto tecnológico, innovador y de investigación científica.

#### **1.4. Propuesta de Modelo de Negocio:**

Este proyecto de aviación con tripulación de servicios geomáticos tiene como finalidad suplir la demanda de datos e información espacial de alta precisión contribuyendo significativamente a la identificación precisa de la ubicación y dimensiones de diversos elementos físicos en varios campos de aplicación.

Este proyecto tiene como propuesta única el tener una combinación de precisión, eficiencia, accesibilidad, integración y capacidad de innovación continua, lo que la convierte en una herramienta invaluable para una variedad de aplicaciones en diferentes sectores.

Tomando en cuenta que uno de los aspectos fundamentales para el éxito de una empresa son los clientes, en este proyecto y en el contexto ecuatoriano, las particularidades pueden cambiar según la industria y los requerimientos específicos de cada situación. Por ello, se ha contemplado dirigirse a los siguientes sectores industriales:

- **Construcción:** Compañías que se dedican a la ingeniería civil, construcción de infraestructuras, y desarrollo urbano pueden ser clientes importantes para levantamientos geomáticos para garantizar la precisión en la ejecución de proyectos.
- **Gobiernos locales:** Organismos gubernamentales a nivel local, regional o nacional pueden requerir levantamientos geomáticos para la planificación urbana, gestión de recursos naturales, infraestructuras públicas, cartografía oficial, entre otros.

- **Industria energética:** Empresas en el sector de la energía, como las dedicadas a la exploración y explotación de recursos naturales, pueden necesitar levantamientos geomáticos para la planificación y el monitoreo de instalaciones.
- **Agricultura:** Agricultores y empresas agrícolas pueden utilizar levantamientos geomáticos para el manejo de tierras, la planificación de cultivos y la gestión eficiente de los recursos agrícolas.
- **Ambiental:** Entidades dedicadas a la gestión ambiental pueden utilizar levantamientos geomáticos para monitorear cambios en el medio ambiente, la conservación de áreas naturales, y la planificación sostenible.
- **Telecomunicaciones:** Empresas de telecomunicaciones pueden requerir levantamientos geomáticos para la planificación de redes, ubicación de torres de comunicación, y optimización de la cobertura. y minera.
- **Industria Minera:** la geomática se emplea en llevar a cabo levantamientos topográficos detallados del terreno, supervisar la deformación del suelo, planificar la asignación de recursos y administrar la infraestructura. Asimismo, contribuye en la identificación de depósitos minerales, la planificación de la explotación y la vigilancia ambiental.

Para alcanzar a estos clientes, se presentará sobre la página web exclusiva del negocio información detallada de la cartera de servicios, y toda vez se tenga contacto hacer una oferta de precio por hectárea capturada, teniendo presente siempre los costos fijos y variables incurridos para cada proyecto específico.

Los elementos claves para proporcionar un servicio de alta calidad de cada propuesta laboral incluyen software de procesamiento especializados, pilotos certificados, una aeronave en óptimas condiciones, logística aeronáutica y esencialmente expertos en geomática.

Para observar de una manera consolidada lo antes expuesto, se puede observar el gráfico 3 Modelo canvas de la propuesta de modelo de negocio.

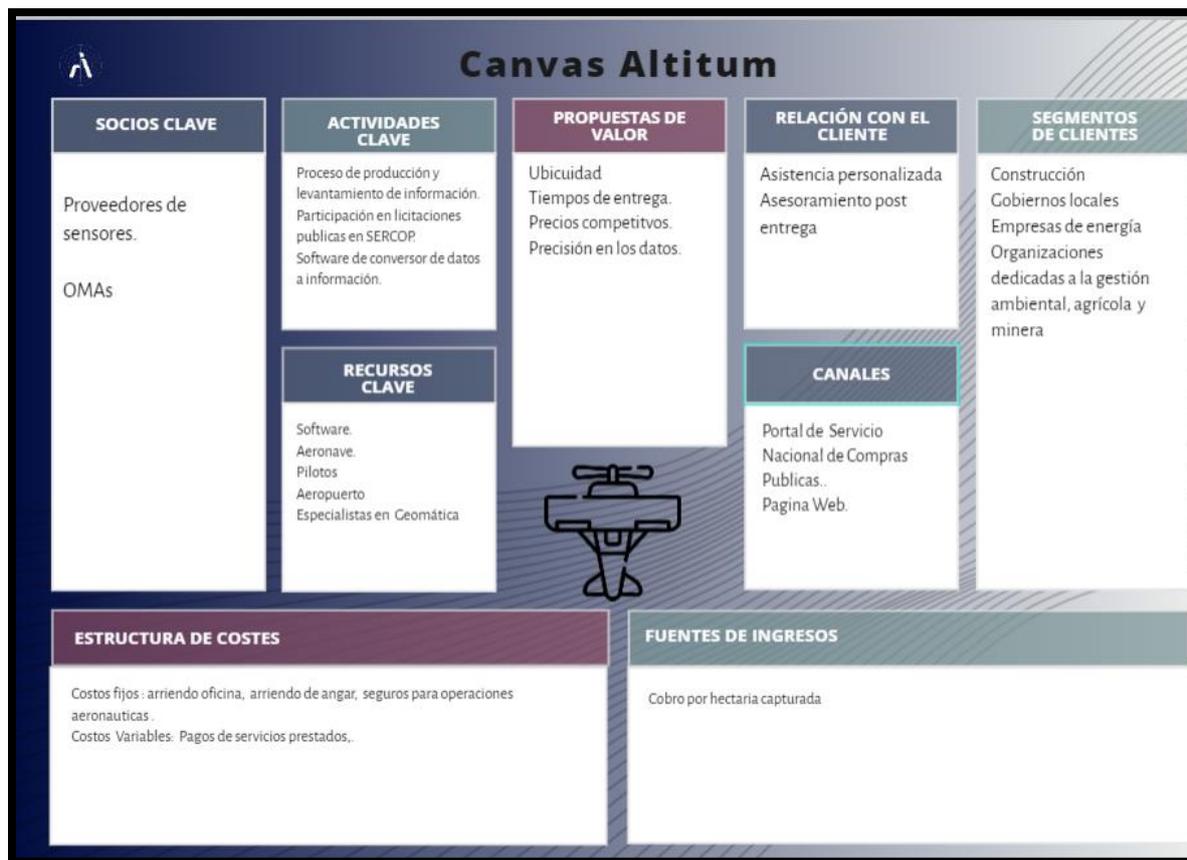


Figura 3. Modelo Canvas

## 1.5. Conclusiones:

El proyecto pretende satisfacer la necesidad de obtener información geolocalizada, a gran escala, de objetos y superficies físicas demanda por diversas industrias dedicadas a la generación de proyectos sobre áreas extensas (cientos de km<sup>2</sup>) que suelen ser inaccesibles con tecnologías topográficas tradicionales o de corto alcance, lo cual permite obtener información masiva de alta precisión, confiable y actualizada con rapidez, oportunidad y a bajo coste.

Ante la falta de oferta similares la propuesta de valor dinamiza a varios sectores productivos que los clientes la han empezado a percibir debido a esta revalorización de un mundo mayormente digital, en plena cuarta revolución industrial, no percibida en años pasados.

## Capítulo 2

### Análisis del Mercado.

#### 1.6. Investigación del mercado:

Este proyecto estará ubicado en Ecuador con proyecciones futuras de expandirse internacionalmente, para esto es importante entender la situación actual general del mercado objetivo.

De inicio, al momento de evaluar la economía en el Ecuador se sabe que, durante el segundo trimestre de 2023, la economía de Ecuador experimentó un aumento del 3,3% en relación con el mismo periodo del año anterior. Este crecimiento se debió principalmente al aumento del gasto gubernamental en un 6,4%, al incremento del consumo de los hogares en un 4,3%, y al aumento del 3,8% en la formación bruta de capital fijo (FBKF).

En términos de sectores industriales, 15 de los 18 informaron un rendimiento positivo en este periodo. Algunas de las actividades que destacaron por su mayor crecimiento interanual fueron:

1. Suministro de electricidad y agua con un aumento del 10,8%.
2. Acuicultura y pesca de camarón experimentaron un crecimiento del 10,5%.
3. Enseñanza, servicios sociales y de salud mostraron un incremento del 8,5%.
4. Correo y comunicaciones registraron un aumento del 7,5%.
5. La administración pública también tuvo un crecimiento notable, con un 4,3%.

### **1.7. Análisis del sector empresarial y mercado objetivo:**

Dado lo previamente expuesto sobre el país donde se establecerá el proyecto, resulta crucial delimitar el mercado meta. Para lograrlo, se llevan a cabo entrevistas con individuos que trabajan en el sector, es decir, se aplicó un muestreo cualitativo y otro por conveniencia, utilizando el método de la entrevista, indagando sectores o industrias donde se pretende participar con el proyecto. Por motivos de confidencialidad y solicitud de los entrevistados sus nombres se mantendrá en anonimato, es así que, se indican a continuación los participantes de las entrevistas:

Iniciando la entrevista el lunes 23 de octubre del 2023 con la empresa Semaica la cual se dedica a la construcción con foco en: infraestructuras, hostelería, sanidad, túneles, Energía, Vivienda, Minería, negocios, gestión inmobiliaria y herramientas.

Al momento de requerir técnicas de topográfica, comúnmente lo hacen de manera convencional debido a que, tomando en cuenta los tamaños de sus obras no demandan de un área de levantamiento topográfico donde sea necesario una aeronave y considerando que tienen un equipo interno que hace estos levantamientos a menor escala. (SEMAICA, 2019).

El Ing. Entrevistado en tal fecha, indica que a pesar de tener eventualmente obras de gran extensión y considerando al costo versus tiempo que a ellos les toma este levantamiento, prefieren hacerlo con su equipo interno y de manera convencional. En los casos de contratación externa Semaica, espera al menos 8 días hasta recibir los resultados del levantamiento y paga un precio promedio por hectárea de \$400- \$500.

Por otro lado, el miércoles 25 de octubre del 2023 se entrevistó al colaborador de CELEC EP- Transelectric, esta empresa estatal se caracteriza por brindar un servicio público estratégico. Su objetivo es suministrar servicios eléctricos que deben cumplir con los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

Las actividades principales de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP abarcan la generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica. La empresa cuenta con la autorización para llevar a cabo todas las actividades relacionadas, lo cual incluye la posibilidad de asociarse con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de carácter público, mixto o privado, para la ejecución de proyectos vinculados a su objetivo social en general. Además, tiene la capacidad de participar en asociaciones, institutos o grupos internacionales dedicados a la investigación científica y tecnológica en el ámbito de la ingeniería eléctrica, así como en investigaciones y desarrollos de procesos y sistemas, con la facultad de comercializarlos. (EP, 2022).

El entrevistado menciona que realizan levantamientos de gran extensión y contratan varias técnicas de levantamiento topográfico las cuales se puede evidenciar en el siguiente gráfico:

*Tabla 1. Levantamiento de Precios para Trabajos Geomáticos.*

<b>Levantamiento de precios por método</b>			
<b>N°</b>	<b>Método</b>	<b>Área</b>	<b>Precio</b>
1	Convencional	1 ha	\$160.00
2	Drones	1 ha	\$36.00
3	Aeronave tripulada	1 ha	\$39.00

Haciendo relación a la magnitud de proyectos que ellos mantienen y los tiempos de entrega que son de 3 a 4 meses para una extensión de 6000 a 10.000 hectáreas.

En cuanto a la manera en la que ellos aspiraran recibir los datos topográficos, el entrevistado menciona que quisieran una propuesta más direccionada a el uso de una nube interna y no tener elementos físicos como discos sólidos o CDs ya que se pueden destruir o perder dicha información, esto porque la cantidad de información que se recopila en este tipo de proyectos es muy pesada para mantenerlo en un sinfín de memorias externas.

Finalmente, el jueves 26 de octubre del 2023 se entrevista a el coordinador general de obras públicas de la Dirección Provincial de Orellana e indica que preferentemente para sus levantamientos de proyectos viales de gran escala utilizan tecnologías topográficas tradicionales debido a la falta de conocimiento y capacitación sobre otras herramientas de relevamiento topográfico. Menciona que a lo largo de este año se han ejecutado seis proyectos que en promedio se extienden desde los 10 km a 22 km dando un área total de 50 a 110 hectáreas por proyecto y con un precio promedio de \$300 por hectárea. Con respecto a los informes de resultados, la Dirección Provincial de Orellana requiere que estos sean entregados de manera semanal en digital por medio de CDs.

## **1.8. Conclusiones:**

Con lo antes mencionado, se concluye que existe un nivel de desconocimiento sobre los nuevos métodos para el levantamiento topográfico a gran escala, sin embargo, al momento de analizar los resultados de estas entrevistas, se considera que el mercado del sector público es el más idóneo para este tipo de proyecto ya que son generadores de demanda de un estudio topográfico de gran envergadura.

Si bien es cierto que el sector privado necesita de levantamientos topográficos, al tener el acercamiento por ejemplo con SEMAICA podemos evidenciar que de inicio cuentan con tu propio equipo topográfico y se centran dentro sus proyectos a cubrir áreas pequeñas.

Definitivamente, desde los datos entregados por CELEC EP, en Ecuador la combinación de la aviación civil y los trabajos con instrumentación geomática para grandes extensiones está en auge y es captada por empresas internacionales que utilizan generalmente helicópteros, y sin proveedores ecuatorianos para aeronaves de ala fija, debido a la falta de interés, inversión e investigación implícita.

## Capítulo 3

### **Análisis de la Industria y Competencia.**

#### **1.9. Análisis de la Industria (PESTEL):**

Dentro del marco analítico utilizado para la planificación estratégica empresarial exponemos el conjunto de factores que pueden afectar a nuestra organización desglosadas así:

##### **1.9.1 Político:**

En el contexto político ecuatoriano, las políticas fiscales y gubernamentales juegan un papel crucial en la operación de empresas, incluyendo aquellas dedicadas a servicios geomáticos con aeronaves tripuladas.

En primer lugar, es fundamental estar al tanto de las políticas aeronáuticas vigentes en Ecuador. Esto incluye la ley de aviación civil, los desafíos con las reglas de seguridad operacional, permisos de operación y demás certificaciones para el tipo de trabajo a realizar, donde se tiene un gran contexto interpretado desde lo citado por la OACI en sus normativas para la certificación de explotadores aéreos (LAR 91); así también las políticas fiscales tales como tasas impositivas, incentivos fiscales y cualquier cambio en las regulaciones tributarias en el campo de la aviación. El conocimiento profundo de estas políticas es esencial para la planificación financiera y la toma de decisiones estratégicas.

Además, la relación con el gobierno ecuatoriano es un factor determinante. Las empresas que operan en el sector geomático suelen depender de permisos gubernamentales debido a la ley de Cartografía nacional, como del Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Defensa (MIDENA) para realizar trabajos geomáticos dentro de zonas de seguridad del estado y demás colaboraciones estratégicas. Por lo tanto, establecer y mantener relaciones sólidas con las autoridades gubernamentales, incluida la Dirección General de

Aviación Civil (DGAC), es esencial. La capacidad para comprender y cumplir con las políticas gubernamentales, así como para participar proactivamente en diálogos y consultas públicas, puede marcar la diferencia en la capacidad de la empresa para operar de manera eficiente y sostenible en el entorno político ecuatoriano.

Asimismo, la estabilidad política y las decisiones gubernamentales pueden influir significativamente en la industria geomática. Cambios en la administración o ajustes en las políticas gubernamentales pueden impactar en las condiciones operativas y las perspectivas económicas. La empresa debe mantenerse informada sobre el panorama político y anticipar posibles cambios que puedan afectar las operaciones, adaptando las estrategias según sea necesario para mitigar riesgos y capitalizar oportunidades en un entorno político dinámico como el de Ecuador. Es decir, la empresa debe adaptarse y ajustar el modelo de negocios según las políticas actuales y futuras.

### **1.9.2 Económico:**

Con respecto al ámbito económico de Ecuador, la recuperación económica sigue en curso tras la contracción causada por la pandemia, revelando debilidades estructurales como la dependencia de las exportaciones de petróleo, la falta de amortiguadores macroeconómicos, el acceso limitado a los mercados de capitales, la escasa actividad del sector privado, la alta informalidad y las notables disparidades en el acceso a servicios públicos. (CIADI, 2023).

En el segundo trimestre de 2023, la economía de Ecuador experimentó un aumento del 3,3% en relación con el mismo período del año previo. Este crecimiento se atribuyó principalmente al aumento del gasto gubernamental en un 6,4%. (Banco Central del Ecuador, 2023).

Por otra parte, es crucial que el país desbloquee su vasto potencial de crecimiento para generar oportunidades laborales más amplias y de mejor calidad, con el objetivo de reanudar

la reducción de la pobreza. Sin embargo, este proceso implica la necesidad de establecer un consenso político para abordar las barreras estructurales que obstaculizan la creación de empleos formales, el aumento de la inversión privada y la diversificación de las exportaciones. Estas barreras incluyen la intervención generalizada en el mercado, restricciones a la competencia, una integración comercial limitada y regulaciones laborales rigurosas. El país podría superar algunas limitaciones sectoriales que impiden aprovechar las oportunidades en áreas donde ya tiene ventajas comparativas, como la minería, la agricultura y el turismo.

Estos desafíos son apremiantes debido a la exposición de la economía y la población ecuatoriana a riesgos vinculados a factores externos, como la desaceleración de las principales economías mundiales, la disminución de los precios de las materias primas y el aumento de las tasas de interés internacionales. Además, el país enfrenta amenazas relacionadas con desastres climáticos, como los posibles efectos del Fenómeno del Niño, que podrían afectar la economía en los próximos meses, así como un incremento de la inseguridad o la inestabilidad política.

Estas circunstancias no solo impactan el rendimiento económico, sino que también influyen en la construcción de consensos necesarios para asegurar la estabilidad política y social. (CIADI, 2023).

A partir de lo mencionado anteriormente, de acuerdo con las afirmaciones tanto del Banco Central del Ecuador como del Banco Mundial, es esencial subrayar la importancia fundamental del panorama económico nacional en el desarrollo de este proyecto. Al dirigirse al ámbito del sector público, este proyecto se encuentra intrínsecamente ligado a factores económicos y políticos del país, los cuales desempeñan un papel determinante en el proceso de toma de decisiones en materia de contratación pública. La comprensión y evaluación de estos aspectos resultan cruciales, ya que influyen de manera significativa en la viabilidad y

ejecución exitosa de iniciativas de esta índole, destacando la interdependencia entre el entorno económico y las decisiones estratégicas relacionadas con la contratación pública.

La implementación de este proyecto en Ecuador se percibe como una oportunidad que contribuirá significativamente a la inyección de capital en el país, además de ser una entidad que promoverá la creación de empleo a nivel nacional. La presencia de esta empresa no solo representa una inyección adicional de recursos en la economía ecuatoriana, sino que también se proyecta como un motor clave para la generación sostenible de oportunidades laborales a lo largo y ancho del país.

### **1.9.3 Social:**

Dentro del factor social ecuatoriano está la capacitación y educación en aviación geomática desempeñan un papel fundamental no solo para el desarrollo de este proyecto, sino también para contribuir al crecimiento de habilidades en la región y fomentar la participación activa de la comunidad local y de quienes toman decisiones de contratación con estos sistemas de relevamiento de información para proyectos de desarrollo.

La capacitación y educación en tecnologías geomáticas y aviación son esenciales para garantizar la disponibilidad de profesionales capacitados en el país. La empresa puede desempeñar un papel activo en este aspecto, colaborando con instituciones educativas ecuatorianas para desarrollar programas de formación especializados. La creación de vínculos entre este proyecto y las instituciones educativas puede no solo asegurar un suministro continuo de talento capacitado, sino también adaptar los programas de estudio para satisfacer las necesidades específicas del sector de la aviación geomática que no existen en Ecuador.

Parte de la estrategia social de nuestra empresa podría incluir la implementación de programas de capacitación con tecnología a escala de bajo costo, en el lugar de trabajo y para la comunidad en general. Esto no solo mejora las habilidades de la fuerza laboral, sino que también contribuye a la transferencia de conocimientos y la creación de oportunidades de

empleo para el Ecuador. Además, se puede participar en iniciativas de responsabilidad social corporativa que promuevan la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) entre los jóvenes ecuatorianos, fomentando así un interés temprano en campos relacionados con la aviación y la geomática.

Fomentar la participación de la comunidad ecuatoriana con tecnologías geomáticas aéreas, a escala, es clave para construir relaciones positivas. Se puede organizar eventos, charlas o programas de divulgación para acercar la tecnología geomática a la sociedad ecuatoriana. Al hacerlo, no solo promueve la aceptación social de las operaciones geomáticas como, ALS (Aerial Láser Scanner), sino que también contribuye a la sensibilización pública sobre la importancia de estas tecnologías para el desarrollo sostenible y el progreso del país. En resumen, la empresa puede desempeñar un papel activo en el fortalecimiento de la base de conocimientos y habilidades en la aviación geomática, generando un impacto social positivo en Ecuador.

#### **1.9.4 Tecnológicos:**

En el ámbito tecnológico ecuatoriano, este proyecto de aviación tripulada para servicios geomáticos debe abordar varios aspectos clave, considerando la innovación, los avances tecnológicos, las tasas de importación de instrumentos geomáticos y la transferencia tecnológica.

##### **i. Innovación y Avances Tecnológicos:**

Este proyecto debe mantenerse a la vanguardia de la innovación y los avances tecnológicos en el campo de la aviación geomática. Esto implica la constante actualización de hardware y software para garantizar la eficiencia y la calidad de las operaciones. La participación en la investigación y desarrollo (I+D) para adaptarse a las últimas tendencias tecnológicas, como sensores más avanzados, algoritmos de procesamiento de datos y mejoras

en la autonomía de las aeronaves, puede conferir a este proyecto una ventaja competitiva en el mercado.

#### **ii. Tasas de Importación de Instrumentos Geomáticos:**

Dado que las operaciones dependen de instrumentos geomáticos y tecnologías especializadas, las tasas de importación son un factor crítico. Es necesario evaluar las implicaciones económicas de las tasas de importación y aranceles para estos instrumentos. Además, podría explorarse oportunidades de colaboración con fabricantes internacionales, debido a que no existen en Ecuador o establecer alianzas estratégicas que faciliten el acceso a tecnologías clave de manera más eficiente y económica.

#### **iii. Transferencia Tecnológica:**

La transferencia tecnológica puede ser una estrategia valiosa en un contexto como el ecuatoriano. Colaborar con instituciones locales, universidades o centros de investigación para transferir conocimientos y tecnología a escala de bajo costo, puede beneficiar tanto a la empresa como al país en general. Esto podría incluir programas de formación, intercambio de expertos y la adaptación de tecnologías existentes para satisfacer las necesidades específicas del mercado ecuatoriano. La transferencia tecnológica no solo fortalecería las capacidades locales, sino que también contribuiría al desarrollo sostenible y a la creación de empleo altamente especializado.

#### **iv. Infraestructura Tecnológica:**

La inexistencia de fabricantes de sensores, ejecutores de modificaciones aeronáuticas y una empresa de iguales características, visualiza la problemática que se enfrentará a la necesidad de adquisición de infraestructura tecnológica geomática en Ecuador que es esencial para la planificación operativa. Se debe considerar la conectividad, las redes de comunicación

y otros elementos clave que puedan afectar la transmisión eficiente de datos geomáticos. Además, se podría explorar oportunidades para contribuir al desarrollo de la infraestructura tecnológica en áreas específicas para mejorar la accesibilidad y la eficiencia de sus operaciones.

#### **v. Colaboración en Investigación y Desarrollo:**

La colaboración con instituciones de investigación y desarrollo en Ecuador puede ser beneficiosa tanto para la empresa como para el país. Participar en proyectos conjuntos puede acelerar la adopción de nuevas tecnologías y contribuir al avance del conocimiento nacional en áreas relacionadas con la aviación y la geomática. Se podría considerar establecer laboratorios de investigación conjuntos o programas de becas para fomentar la colaboración continua y la transferencia de conocimientos.

#### **1.9.5 Ecológico:**

Dentro del argumento ecológico de Ecuador, este proyecto de aviación tripulada para servicios geomáticos aborda de manera proactiva los desafíos y oportunidades asociados con sus operaciones. Esto incluye consideraciones sobre los niveles de contaminación derivados del uso de aeronaves tripuladas, la sustitución de la tala de árboles por métodos de topografía aérea, y el cumplimiento de las normativas ecológicas locales.

#### **i. Contaminación y Sostenibilidad:**

El uso de aeronaves tripuladas para servicios geomáticos puede tener implicaciones medioambientales, especialmente en términos de emisiones de gases contaminantes. Se debe implementar medidas para minimizar su huella de carbono, como la adopción de tecnologías con menor peso para un menor consumo de combustible, el diseño de rutas de vuelo

cartográficos optimizados. Además, se puede considerar la compensación de emisiones a través de proyectos de carbono neutral o la inversión en tecnologías más sostenibles a medida que estén disponibles.

## **ii. Topografía Aérea y Conservación de Áreas Verdes:**

El uso de sensores láser para la topografía aérea ofrece una alternativa más sostenible al método tradicional que implica la tala de árboles. Se debe destacar estos beneficios en términos de conservación de áreas verdes y biodiversidad. Al minimizar la necesidad de talar árboles para obtener datos topográficos; así se contribuye directamente a la preservación del medio ambiente. Es importante comunicar estos aspectos positivos a las autoridades locales, comunidades y clientes para fortalecer la aceptación y el respaldo a las prácticas más sostenibles.

## **iii. Participación en Proyectos de Conservación:**

Como parte del compromiso medioambiental, se podría considerar la participación en proyectos de conservación. Esto podría incluir la colaboración con organizaciones no gubernamentales (ONG) locales o internacionales. La participación en iniciativas de conservación no solo mejoraría la imagen corporativa, sino que también demuestra un compromiso efectivo con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

## **iv. Monitoreo y Evaluación Constante**

Se debe establecer un sistema de monitoreo y evaluación constante para medir y gestionar sus impactos ambientales. Esto incluiría la supervisión de emisiones, la eficiencia en el uso de recursos naturales como el no uso de papel para mostrar los datos y la evaluación continua del impacto de las operaciones en los ecosistemas nacionales.

### **1.9.6 Legal:**

En el ámbito legal ecuatoriano, una empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos se enfrenta a un marco normativo complejo que abarca regulaciones específicas de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), normativas del Ministerio de Transporte y otras disposiciones legales que impactan en áreas como el uso de combustible, reglas de aviación para geomática, implementación de STC (Supplemental Type Certificate) para colocar sensores de captura, seguridad laboral y protección del derecho a la intimidad y el espacio aéreo.

#### **i. Normativas de la DGAC y Ministerio de Transporte:**

Se debe cumplir con las regulaciones establecidas por la DGAC y el Ministerio de Transporte de Ecuador. Esto incluye requisitos para la certificación de aeronaves, licencias de pilotos, permisos de vuelo y otros aspectos relacionados con la seguridad y la operación de aeronaves. Mantenerse actualizada con las últimas normativas y ajustar sus operaciones en consecuencia es fundamental para garantizar el cumplimiento legal.

#### **ii. Implementación de STC para colocar Sensores de Captura:**

La instalación de sensores de captura puede requerir la implementación de Supplemental Type Certificates (STC), que son autorizaciones específicas para realizar modificaciones en la aeronave. Es necesario obtener los STC necesarios de la DGAC, cumpliendo con los requisitos de seguridad y certificación para garantizar la legalidad y la seguridad de las operaciones.

#### **iii. Seguridad Laboral:**

Este proyecto debe cumplir con las leyes laborales ecuatorianas para garantizar la seguridad y bienestar de su personal. Esto incluye normativas sobre condiciones de trabajo,

horas laborales, entrenamiento de seguridad y protección de los trabajadores. La implementación de políticas y prácticas que cumplan con estas normativas es esencial para evitar problemas legales y garantizar un entorno laboral seguro y saludable.

#### **iv. Derecho a la intimidad y Espacio Aéreo**

Dentro de la geomática, donde la captura de datos puede involucrar la recopilación de información sensible, se debe respetar el derecho a la intimidad de los individuos. Debe cumplir con las regulaciones de protección de datos y establecer protocolos que salvaguarden la privacidad de las personas. Además, debe tener en cuenta las normativas de espacio aéreo para evitar conflictos con otras aeronaves y garantizar la seguridad general del espacio aéreo.

### **1.10. Análisis de la Competencia (PORTER):**

#### **1.10.1 El Poder de Negociación de los Proveedores**

Para llevar a cabo este proyecto, es esencial contar con un inventario específico de proveedores que cumplan con los requisitos necesarios en cuanto a la materia prima requerida para la fabricación de la aeronave.

Además, se debe establecer una colaboración con proveedores que ofrezcan servicios de ensamblaje, los cuales se encargarán de unir de manera experta ciertas materias primas para garantizar el correcto funcionamiento de la aeronave. Esta selección de proveedores debe ajustarse de manera precisa a las características y necesidades particulares del proyecto al que se está orientando, asegurando así la calidad y eficiencia en cada etapa del proceso de desarrollo.

En lo que respecta a los insumos necesarios para la aeronave, los proveedores carecen de influencia en la determinación de precios para este proyecto. Esta falta de poder de negociación radica en la naturaleza específica y especializada de las materias primas

requeridas, particularmente aquellas destinadas a la captación de datos geomáticos, donde la oferta de empresas proveedoras es limitada, por tal razón se considera un impacto medio-bajo.

En el ámbito de los servicios de adaptación, la situación presenta matices muy similares. Los proveedores de estos servicios poseen un poder de negociación que se sitúa en un nivel medio-bajo. Esta dinámica se explica por la naturaleza altamente especializada de dichos servicios, los cuales están estrechamente vinculados a procesos específicos que requieren la pericia de personal altamente capacitado. Dado que estas demandas particulares no surgen con frecuencia, los proveedores de servicios de adaptación se encuentran en una posición donde su influencia en la fijación de precios es más moderada.

#### **1.10.2 Amenaza de Nuevos Participantes**

No se puede descartar la posibilidad de que la incursión en un nuevo segmento de negocios, centrado en el servicio de levantamiento de datos topográficos mediante una aeronave tripulada, resulte sumamente atractiva para los actuales oferentes. Este proyecto se destaca notablemente gracias a un diferenciador clave: el algoritmo con el que está asociado, el cual optimiza de manera significativa los tiempos de entrega, la visualización y el almacenamiento de la información recopilada.

Las barreras de entrada para este nicho de mercado son relativamente bajas, principalmente debido a que la inversión inicial en la adquisición de la aeronave y las adaptaciones necesarias es medianamente alcanzable. Sin embargo, es importante destacar que el verdadero factor distintivo radica en la patentada propiedad del algoritmo utilizado, lo que impide que otros competidores lo igualen.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se puede concluir que la amenaza de nuevos participantes en este ámbito es moderadamente baja, dado el conjunto de elementos que configuran tanto la accesibilidad como la exclusividad del proyecto.

### **1.10.3 Amenaza de Productos Sustitutos**

En el contexto del proyecto de levantamiento de datos topográficos mediante una aeronave tripulada, sus atributos distintivos se centran en la capacidad tecnológica y digital para determinar la posición de los objetos de acuerdo con los requisitos específicos del proyecto. Además, se destaca la consolidación de estos datos en una plataforma de inmersión 3.5D, proporcionando una experiencia integral y avanzada.

Por otro lado, la capacidad de realizar levantamientos simultáneos de diversos elementos emerge como uno de los diferenciadores más notorios al llevar a cabo el levantamiento topográfico, gracias al algoritmo exclusivo del proyecto. Esta característica no solo agrega eficiencia al proceso, sino que también aporta un valor diferencial significativo.

En virtud de lo expuesto, la amenaza de productos sustitutos se considera medio. La presencia de múltiples beneficios únicos y difíciles de imitar proporciona a los clientes sólidos argumentos al momento de tomar decisiones entre esta oferta y las alternativas competitivas. Es importante señalar que la competencia en Ecuador ofrece servicios tradicionales, caracterizados por deficiencias notables como la lentitud en la captura de datos, prolongados tiempos de procesamiento, la necesidad de un personal extenso por proyecto, procesos manuales, requerimientos de diversos profesionales para obtener resultados, presentación de resultados en papel y la incapacidad de recopilar datos de diversas fuentes de manera simultánea.

#### **1.10.4 El Poder de Negociación de los Clientes**

Los clientes en la industria experimentan un nivel de poder de negociación que se sitúa en un rango medio-alto, especialmente dado que el sector público en Ecuador opera bajo normativas que estipulan la contratación de servicios a través del Portal de compras públicas conocido como Servicio Nacional de Contratación Pública.

Esta regulación particular influye en el proceso de negociación, convirtiéndolo en un procedimiento digital obligatorio. En este contexto, la presentación de ofertas y la negociación efectiva se realizan exclusivamente a través del portal designado. Esta rigurosidad impide la posibilidad de participar en subastas o llevar a cabo negociaciones directas de precios y servicios adicionales fuera del ámbito digital, lo que significa que los participantes carecen de la capacidad de conocer las ofertas de la competencia de manera transparente durante el proceso de licitación.

La restricción impuesta por el sector público, que limita las opciones de realizar negociaciones cara a cara mediante herramientas directas, se percibe como un obstáculo significativo para establecer un contacto más directo con el cliente final. Esta limitación, al carecer de canales de negociación presenciales, plantea desafíos adicionales en la interacción con los clientes, ya que se ve dificultada la posibilidad de abordar sus necesidades de manera más inmediata y personalizada. En consecuencia, la falta de herramientas de negociación directa podría influir en la capacidad de establecer una conexión más estrecha y ágil con los clientes finales en el contexto de este entorno regulatorio específico.

## Capítulo 4

### Plan de Marketing.

#### 1.11. Producto o servicio:

Este proyecto se enfoca en ofrecer un servicio de aviación con tripulación y la recopilación de información geomática espacial de alta precisión, lo que desempeña un papel crucial en la precisa identificación de la ubicación y dimensiones de diversos elementos físicos.

En este contexto, las herramientas clave para llevar a cabo el levantamiento de información geomática incluyen una aeronave con un techo de servicio de 25,000 pies, motores turbo de 200 hp, generador de vórtices en alas y empenaje. Esta aeronave cuenta con la certificación de la FAA y ha sido diseñada exclusivamente para la Aerotopografía, asegurando así la calidad y precisión de los datos recopilados.

Por otro lado, se destaca la contribución única del algoritmo desarrollado por el experto Ángel Morales, el cual ostenta una patente exclusiva en todo el continente americano. Este algoritmo añade un componente innovador y distintivo al proyecto, consolidando aún más su posición en el ámbito de la información geomática espacial de alta precisión.

#### 1.12. Estrategias de distribución:

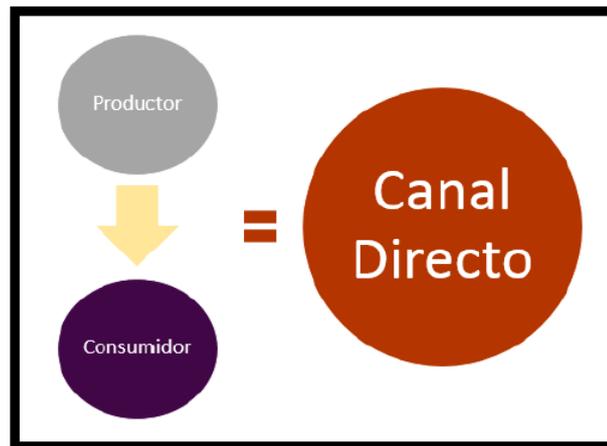
Conforme a lo señalado por la UNIR, la elección estratégica de los canales para la colocación de un producto o servicio en el mercado constituye una decisión crucial para el éxito empresarial. En este contexto, las estrategias de distribución desempeñan un papel fundamental.

Un canal de distribución se configura como una estructura organizada para facilitar el intercambio desde el fabricante u oferente hasta el cliente o usuario, siendo en este caso un servicio. Por esta razón, la implementación de una estrategia de distribución adquiere una importancia primordial para alcanzar los objetivos establecidos y garantizar un desempeño exitoso y satisfactorio para el cliente.

En busca de lograr la cobertura del mercado prevista, se ha optado por la estrategia de distribución exclusiva, dirigida a un segmento específico, en este caso, las licitaciones del sector público. Esto se justifica al considerar que este segmento es el único que solicita levantamientos topográficos de la magnitud ofrecida por el proyecto, que emplea una aeronave para dicho fin.

Rafael Muñiz, en su obra "Marketing en el siglo XXI" (2014), identifica cuatro tipos de distribución según la cantidad de intermediarios involucrados en el proceso hasta llegar al consumidor final. Estos se dividen en dos categorías principales: corto y largo. En el canal corto participa solo un intermediario, mientras que en el canal largo intervienen más de dos intermediarios.

El análisis del gráfico adjunto revela la adopción de la estrategia de Canal de Distribución directa. En este enfoque, el proyecto licitará directamente en el portal de compras públicas, llevando a cabo la acción de oferta de manera directa con el cliente. Este enfoque directo refleja la orientación precisa hacia la audiencia objetivo y la eficiencia en la comunicación con el cliente.



*Figura 4. Canal de distribución*

### **1.13. Estrategias de precios:**

Para llevar a cabo la implementación de este proyecto, se contempla la adopción de una estrategia de penetración de precios, ingresando al mercado con tarifas más competitivas en comparación con lo que la competencia actualmente ofrece. Esta elección se fundamenta en el hecho de que el servicio propuesto se enfrenta a una competencia existente, la cual los clientes ya están familiarizados, aunque no representa la mejor alternativa para obtener datos geomáticos precisos para proyectos específicos.

Al realizar un minucioso análisis de costos y evaluar el margen esperado por proyecto, se concluye que el precio ofrecido siempre estará por debajo de la competencia, considerando los beneficios y diferenciadores evidentes del servicio. Esta estrategia se erige como una manera efectiva de atraer nuevos clientes y proyectos, dado que, en el ámbito de levantamientos geomáticos de esta envergadura, el precio propuesto juega un papel determinante al momento de tomar decisiones de compra.

Al adoptar esta estrategia de penetración de precios, se facilita la captación de una clientela más amplia, ya que se brinda una propuesta atractiva en términos económicos, sin comprometer la calidad y la singularidad de los servicios ofrecidos. Asimismo, se destaca la importancia de la diferenciación evidente en el servicio, lo cual refuerza la posición

competitiva y agrega valor perceptible a la propuesta. De esta manera, se busca establecer una presencia sólida en el mercado y consolidar la preferencia del cliente a través de una combinación estratégica de precios competitivos y calidad superior en la oferta de servicios geomáticos.

Se presenta el punto de equilibrio de este proyecto, considerando que se trata de un servicio dirigido al mercado del sector público. Es importante señalar que los servicios no se mensualizan debido a que la demanda de este tipo de proyectos se manifiesta de manera semestral. Por esta razón, se ha calculado un punto de equilibrio para cada tipo de servicio, ya sea rural o urbano, estableciéndose en un servicio de cada categoría. Los detalles se encuentran desglosados en la siguiente tabla para una mejor comprensión y diferenciación entre los servicios.

*Tabla 2. Punto de Equilibrio en los Servicios*

URBANO		RURAL	
Punto de Equilibrio	0,08	Punto de Equilibrio	0,01
<b>Costo Fijo</b>	\$ 21.640,85	<b>Costo Fijo</b>	\$ 21.640,85
<b>Costo Variable</b>	\$ 39.926,35	<b>Costo Variable</b>	\$ 39.926,35
<b>Precio de venta</b>	\$ 304.793,20	<b>Precio de venta</b>	\$ 2.166.814,32

#### **1.14. Estrategias de Promoción y Comunicación:**

Dentro de la estrategia de promoción es importante dar a conocer el servicio que se está ofertando para lo cual es se considera relevante:

Conforme a lo que se indicó anteriormente en el tema de fijación de precios, se va a tener una estrategia de introducción bajos, para lo cual va muy ligado al tema de promociones al cliente como descuentos al tener más de un proyecto, la propuesta es al menos un 5% de

descuento en el segundo proyecto para mantener como proveedor principal a la cartera de clientes.

Adicional se ofrecerá promociones por planes o paquetones según lo que necesita el cliente, para lo cual la propuesta será muy específica para cada cliente según sus requerimientos y necesidades.

Así también se presentan estrategias de promoción como:

**Demostraciones en vivo:** se ejecutará seminarios donde se realice demostraciones en vivo o de maneara digital de cómo se lleva a cabo el levantamiento topográfico con aeronave tripulada. Esto permite a los clientes potenciales ver la tecnología en acción y comprender su eficacia, dentro de esto es importante utilizar imágenes y videos de alta calidad para mostrar ejemplos de levantamientos topográficos realizados con aeronaves tripuladas.

**Página web:** se publicará el contenido levantado en las conferencias o demostraciones en vivo en la página web, redes sociales y materiales promocionales para destacar la precisión y eficiencia de los servicios, adicional, se hará levantamiento de información a las personas o empresas que asistan a los eventos con lo que se realizará Mailyng con información y novedades que se desarrollen.

## Capítulo 5

### Plan de Operaciones.

#### 1.15. Gestión de Operaciones:

Toda vez que se ha analizado el entorno privado y público del Ecuador, para una empresa de aviación para servicios geomáticos, se acentúan las oportunidades para el sector público destacando la capacidad de la empresa para ofrecer soluciones especializadas y eficientes en proyectos de desarrollo (construcción, energía, minas, agricultura, etc.). Es por esto que la empresa se posiciona como un socio estratégico para las entidades gubernamentales, proporcionando datos geoespaciales de alta precisión mediante el uso de una avioneta tripulada.

Con un enfoque en la planificación urbana, monitoreo de proyectos y gestión de recursos naturales, la empresa está comprometida a cumplir con todas las regulaciones y normativas locales. Además, resalta su capacidad para optimizar recursos, mejorar la toma de decisiones y contribuir a proyectos gubernamentales de manera sostenible.

La propuesta de valor de nuestro plan de operaciones incluye la adaptabilidad a las necesidades específicas del gobierno, la garantía de seguridad de datos y la capacidad para proporcionar análisis detallados para empresas de gobierno del Ecuador con miras a su internacionalización.

##### 1.15.1 Ubicación:

La ubicación estratégica para establecer las operaciones de la empresa sería la ciudad de Quito. Esta elección se justifica por consideraciones tanto comerciales como operativas:

### **i. Justificación Comercial:**

Quito, como la capital de Ecuador, alberga un importante centro de toma de decisiones y planificación a nivel gubernamental y empresarial. La presencia de diversas instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y atisbando nuevas empresas del sector privado involucradas en proyectos de construcción e infraestructura proporciona una base sólida de clientes potenciales. La demanda de servicios geomáticos para proyectos urbanos y de desarrollo sostenible en la región metropolitana de Quito presenta una oportunidad estratégica para establecer relaciones comerciales clave.

Además, Quito cuenta con una creciente economía y una posición geográfica central que facilita el acceso a otras regiones del país. Esto permite a la empresa brindar sus servicios a clientes en diversas áreas, contribuyendo a la expansión de su alcance comercial.

### **ii. Justificación Operativa:**

Desde el punto de vista operativo, la elección de Quito ofrece ventajas logísticas significativas. El Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito es uno de los aeropuertos más importantes de Ecuador y se encuentra en proximidad a la ciudad. Este aeropuerto bien conectado proporciona una infraestructura adecuada para operaciones aéreas, facilitando la movilización de avionetas y equipos (sistemas de captura).

También, la topografía variada alrededor de Quito ofrece la oportunidad de aplicar servicios geomáticos en diferentes contextos, desde áreas urbanas hasta zonas rurales y montañosas. Esto permite a la empresa diversificar los servicios y adaptarse a las necesidades específicas de diversos proyectos.

En resumen, Quito se destaca como una ubicación estratégica tanto desde el punto de vista comercial, al ser el centro de toma de decisiones y planificación, como desde el punto

de vista operativo, gracias a su infraestructura aeroportuaria y la variedad de contextos geográficos cercanos.

### **1.15.2 Detalle de Instalaciones:**

Las instalaciones deben cumplir con todas las regulaciones y normativas nacionales, especialmente aquellas relacionados con la aviación y la seguridad operativa. Además de la flexibilidad para adaptarse al crecimiento futuro operativo y logístico que impactan directamente a las instalaciones:

#### **i. Oficinas Centrales:**

Una oficina central bien ubicada en una zona accesible y cercana a los centros de toma de decisiones gubernamentales y clientes potenciales en Quito, dispuesta con:

- Espacios para reuniones: Áreas dedicadas para reuniones con clientes, presentaciones y discusiones estratégicas.
- Salas de Capacitación: Espacios para la formación continua del personal en nuevas tecnologías y regulaciones y,
- Oficinas Administrativas: Espacios para la gestión administrativa y operativa del negocio.

#### **ii. Hangar y Área de Almacenamiento:**

- Un hangar con espacio suficiente para albergar la avioneta y realizar operaciones de mantenimiento.
- Almacén para equipos para mantener el equipo de geomática, sensores, repuestos y otros suministros.

**iii. Área de Planificación de Misiones:**

- Centro de control de misiones, o un espacio equipado con tecnología avanzada para la planificación y control de misiones aéreas.
- Estaciones de Trabajo para Analistas Geomáticos: es un área dedicada para el análisis de datos geoespaciales y la generación de informes.

**iv. Área de Tecnología de la Información (TI):**

- Centro de Datos Geomáticos: Un área para alojar servidores y equipos de TI.
- Infraestructura de Red: Configuración de una red segura y eficiente para gestionar datos y comunicaciones internas.

**v. Áreas de Descanso y Bienestar:**

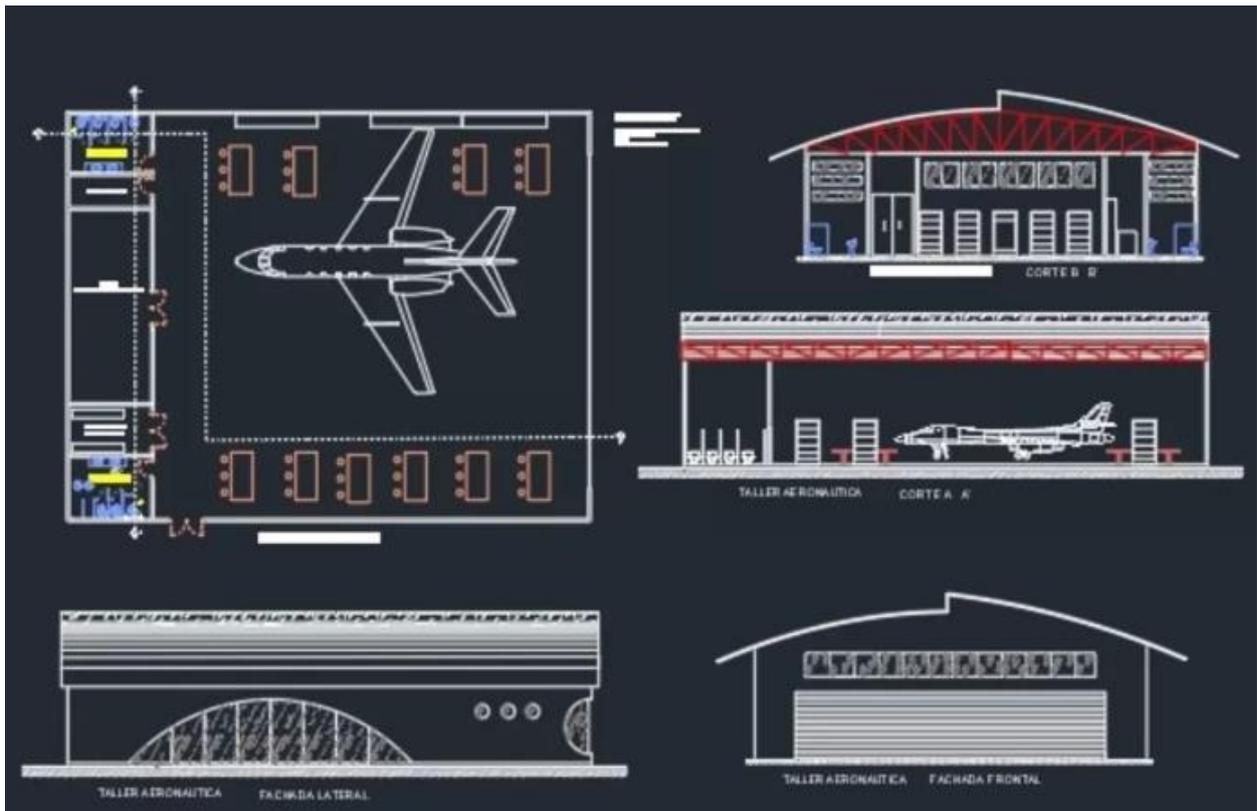
- Zonas de Descanso: Espacios cómodos para el descanso del personal aeronáutico y geomático.
- Comedor o Cocina: Área para la preparación de alimentos y descanso.

**vi. Área de Recepción y Atención al Cliente:**

- Recepción: Un área de recepción profesional para recibir a clientes y visitantes.
- Sala de Espera: Espacio cómodo para clientes durante reuniones y presentaciones.

**vii. Estacionamiento y Acceso Vehicular:**

- Estacionamiento: Suficiente espacio de estacionamiento para vehículos de la empresa y clientes.
- Acceso Vehicular Seguro: Un acceso fácil y seguro para vehículos, incluyendo aquellos que transportan aeronaves.



*Figura 5. Esquema de instalaciones Áltitum*

### 1.15.3 Gestión Táctica de Operaciones:

En el caso de una empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos en Ecuador, la táctica operativa se enfocará en traducir las estrategias de negocio en acciones prácticas y planes concretos para avanzar en la provisión de servicios geomáticos.

En este contexto, una táctica operativa clave será la expansión de la cartera de servicios para abordar diversas necesidades del mercado ecuatoriano. Esto implicará la identificación de oportunidades específicas en sectores de la construcción y energía latente en gobierno, para a principios del tercer año incrementar la cartera a la industria agrícola y minera en desarrollo en los últimos años, y la formulación de planes detallados para ingresar y consolidarse en estos segmentos.

Además, la táctica operativa incluirá la optimización de los procesos de recopilación de datos y análisis geomáticos, implementando tecnologías más avanzadas y eficientes con geointeligencia (GEOINT). Esto no solo mejorará la calidad y velocidad de los servicios, sino que también permitiría una gestión más efectiva de los recursos.

Otra táctica operativa será centrarse en la formación y desarrollo continuo del personal, asegurando que estén capacitados para utilizar las últimas tecnologías y se mantengan actualizados sobre las regulaciones locales y globales.

Finalmente, la gestión táctica de la empresa se resume en las siguientes estrategias de una gerencia de operaciones:

- **LIDERAZGO EN COSTOS:** A través de big data geoespacial, AI, se reducen tiempos y costos de personal para visualización de datos, reduciendo 25% de los costos de la competencia.
- **DIFERENCIACION:** Analítica de datos basado en geoint (geointeligencia) ahorra recursos computacionales a la hora de generar oportunidades en el descubrimiento KDD y visualización SIG.

#### **1.15.4 Descripción del Proceso:**

Los procesos se consoliden cuando hablamos sobre la entrega oportuna de resultados y la adaptabilidad de la empresa a las necesidades cambiantes del mercado consolidando la posición de la empresa como líder en servicios geomáticos de aviación tripulada en Ecuador.

Es decir que, la ventaja competitiva de la empresa radica en su capacidad para capturar y procesar datos de manera más rápida y eficiente que la competencia. Esto se logra

mediante la combinación de tecnologías avanzadas, procesos optimizados y una cadena de valor que prioriza la innovación y el desarrollo continuo del personal basado en los siguientes procesos:

**i. Diseño:**

- Captación de Requerimientos del Cliente: Inicia con la comprensión detallada de las necesidades del cliente para diseñar misiones geoespaciales específicas.
- Planificación de Vuelo: Se elaboran planes de vuelo detallados, considerando la topografía, la geografía y los objetivos del cliente.
- Selección de Equipamiento y Sensores: Identificación y configuración de avionetas y sensores más adecuados para la misión.

**ii. Puesta en Marcha:**

- Movilización y Logística: Coordinación eficiente para transportar la aeronave, equipos y personal al lugar de la misión.
- Calibración y Verificación: Se realiza una calibración rigurosa de equipos antes del vuelo para garantizar la precisión de los datos (e.g. técnicas de vuelo boresight de calibración in situ).
- Revisión de Protocolos de Seguridad: Confirmación de que todos los protocolos de seguridad aeronáutica se encuentren en su lugar.

**iii. Producción:**

- Captura de Datos Geoespaciales: Avance rápido en la captura de datos durante el vuelo, aprovechando la capacidad de la avioneta para cubrir grandes áreas en poco tiempo.

- **Procesamiento en Tiempo Real:** Utilización de tecnologías avanzadas para el procesamiento inicial de datos en tiempo real, lo que permite correcciones, análisis a priori y ajustes en el vuelo.
- **Análisis Geomático Detallado:** Procesamiento exhaustivo de datos a posteriori, generando análisis detallados y mapas para informes finales.
- **Entrega Rápida de Resultados:** Ventaja competitiva al entregar resultados procesados con mejores precisiones y más rápido que la competencia, lo que permite a los clientes tomar decisiones de manera oportuna.

#### **iv. Cadena de Valor:**

- **Innovación Tecnológica Continua:** Inversión constante en tecnologías de vanguardia para mejorar la eficiencia y precisión en cada etapa del proceso.
- **Formación y Desarrollo del Personal:** Un recurso humano altamente capacitado contribuye a la calidad y velocidad del servicio.
- **Optimización de Rutas y Planificación:** Uso inteligente de la información recopilada para mejorar constantemente las estrategias de vuelo y planificación de misiones.

#### **1.15.5 Análisis de la Capacidad del Proceso: Diagrama de Flujo**

El análisis de la capacidad del proceso es esencial para evaluar la eficiencia y el rendimiento de las operaciones de una empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos. Aquí se presenta un enfoque mediante un diagrama de flujo y la definición de la capacidad instalada y la capacidad máxima.

### i. Diagrama de Flujo del Proceso:

Se detalla el diagrama desde las materias primas esenciales, selección de equipos y el ensamblaje de sensores dependiendo a los requisitos del cliente para ir a la planificación de vuelo. Consecuente, la puesta en marcha con la movilización, calibración, revisión de protocolos de seguridad hasta la producción, captura de datos geoespaciales, almacenamiento, procesamiento, análisis geomático detallado, explotación, entrega y difusión de resultados.

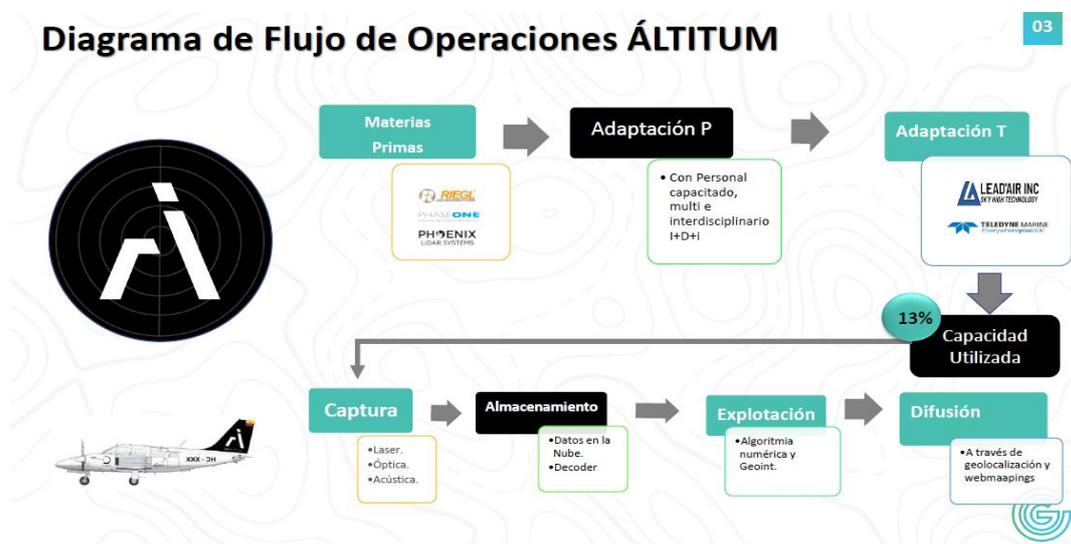


Figura 6. Diagrama de Flujo de operaciones – Áltitum

### ii. Capacidad Instalada:

En el contexto de la empresa de aviación geomática, esto incluiría la cantidad máxima de misiones que puede llevar a cabo en un período determinado, basándose en la siguiente disponibilidad:

- Una avioneta modificada (STC aprobado).
- Sistema de Captura de datos: INS/GNSS, RGB, LIDAR, NIR, magnetómetro.
- Personal aeronáutico y geomático: dos pilotos de operación High-Hot Operation, un mecánico aeronáutico, jefe de operaciones, un especialista INS/GNSS y tres procesadores geomáticos,

- Personal administrativo financiero: director ejecutivo, jefe administrativo, financiero, director comercial y de ventas, asistentes y demás cuerpo operativo.

### **iii. Capacidad Máxima:**

La capacidad máxima representa el límite absoluto del proceso, considerando condiciones ideales meteorológicas. En el caso de la empresa, la capacidad máxima está determinada por factores como la disponibilidad de la avioneta, la eficiencia en la planificación de vuelos y la tecnología utilizada para el procesamiento de datos sin stand-bye. Es la producción más alta que podría lograrse en teoría la cual está diseñada de la siguiente manera:

- Autonomía de la aeronave: 4 horas y 30 minutos de vuelo efectivo.
- Tiempo de Captura de datos: 3 horas y 30 minutos de vuelo en óptimas condiciones meteorológicas.
- Peso máximo de la aeronave al despegue (MTOW): 4750 lb aptos para la instalación de cualquier sistema de captura.
- Altura de vuelo sobre el terreno (AGL) ~750 m. (máxima 25000 pies)
- Área de cobertura con sistema combinado estándar (LIDAR+RGB): 550 km<sup>2</sup> capturados en 3h30min.

### **iv. Análisis de Capacidad:**

La eficiencia del proceso se evalúa monitoreando el tiempo de ciclo de cada etapa del diagrama de flujo. Se identifican posibles cuellos de botella y se busca optimizar la asignación de recursos, por lo que se han encontrado tiempos muertos cuando no existan trabajos geomáticos y la aeronave al ser modificada puede ser utilizada para otro fin de transporte y logística. Para este fin se han contemplado el transporte aéreo de mercancías, con

contenedores acondicionados para dos fines principales: transporte de valores y transporte de larvas de camarón (para este último fin, se requerirá tener una base satélite en Guayaquil).

**v. Cuantificación de costos según capacidad instalada:**

La inversión inicial para la empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos se estima en 2 millones de dólares americanos. Esta cifra abarca la adquisición de avionetas, equipos geomáticos y tecnología de procesamiento de datos, elementos cruciales para el inicio de operaciones. El mantenimiento anual se proyecta en 10 mil dólares americanos, asegurando la confiabilidad y durabilidad de los activos.

Adicionalmente, los costos de combustible, esenciales para las misiones, se estiman en 24 mil dólares americanos por misión. La contratación y formación de un equipo altamente calificado están presupuestadas en 20 mil dólares, garantizando la operación eficiente y segura de las avionetas. Los gastos operativos anuales, que incluyen insumos y herramientas de mantenimiento, se estiman en 20 mil dólares.

Una partida significativa de 40 mil dólares americanos se asigna a investigación y desarrollo, permitiendo a la empresa mantener una ventaja tecnológica y adaptarse a las innovaciones emergentes en el campo de los servicios geomáticos.

Este desglose detallado de los costos proporciona una visión clara de la inversión inicial y los gastos operativos continuos, permitiendo una gestión financiera precisa y estratégica para asegurar el éxito a largo plazo de la empresa en el mercado de servicios geomáticos en Ecuador.

**1.15.6 Plan de Producción:**

El plan de producción se desarrolla tomando como referencia el plan de ventas y la capacidad instalada de la empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos. Se

establecen las cantidades a producir y los tiempos asociados para garantizar una operación eficiente y satisfacer la demanda del mercado potencial de empresas públicas.

**vi. Planificación de Vuelos y Misiones:**

Utilizando la capacidad instalada y la disponibilidad de la avioneta, se planifican vuelos y misiones específicas. Se asignan recursos y personal para cada misión, considerando la complejidad y requerimientos técnicos.

**vii. Tiempo de Producción:**

La capacidad instalada determina la cantidad de misiones que pueden llevarse a cabo en un período determinado y que son: 2 vuelos por día dando 7 horas efectivas de captura. Entonces el tiempo de producción se ajusta para optimizar el uso de la avioneta y garantizar la entrega oportuna de los productos que son diferentes al tipo de data a procesar (e.g. 1 día de vuelo lidar equivale a 2 semana de procesamiento de data)

**viii. Análisis de Filas de Espera:**

Se realiza un análisis de la capacidad para brindar el servicio, considerando la demanda y los tiempos de producción. Se implementan estrategias para minimizar las filas de espera interna en la cadena cartográfica, como la asignación eficiente de recursos y data, así como la programación inteligente de misiones.

**ix. Alineación con el Plan de Ventas:**

El plan de producción se alinea estrechamente con el plan de ventas, asegurando que la capacidad de la empresa satisfaga la demanda del mercado de manera efectiva. Para ello, se realiza una revisión continua de licitaciones públicas nacionales para ajustar la producción según las fluctuaciones en la demanda y las metas de ventas.

#### x. Monitoreo y Mejora Continua:

Se establecieron métricas clave de rendimiento (KPIs) para la captura, almacenamiento, procesamiento y explotación de información geoespacial, y así monitorear la eficiencia del plan de producción, tales como:

- KPI Utilización de Avionetas:

Definición: Porcentaje del tiempo que las avionetas están en uso efectivo durante las operaciones.

Fórmula:  $(\text{Tiempo de Vuelo} / \text{Tiempo Total Disponible}) \times 100$ .

Significado: Mide la eficiencia en la utilización de las avionetas para maximizar la producción.

- KPI Eficiencia de Planificación de Misiones:

Definición: Porcentaje de misiones que se ejecutan según la planificación establecida.

Fórmula:  $(\text{Misiones Ejecutadas según Plan} / \text{Total de Misiones Planificadas}) \times 100$ .

Significado: Evalúa la precisión en la ejecución de las misiones planificadas.

- KPI Tiempo Promedio de Procesamiento de Datos:

Definición: Tiempo promedio requerido para procesar y analizar los datos geoespaciales recopilados.

Fórmula:  $\text{Tiempo Total de Procesamiento} / \text{Número de Misiones}$ .

Significado: Indica la eficiencia en el procesamiento de datos, afectando directamente la entrega oportuna de resultados a los clientes.

- KPI - Índice de Calidad de Datos:

Definición: Porcentaje de datos capturados que cumplen con los estándares de calidad establecidos.

Fórmula:  $(\text{Datos de Calidad} / \text{Total de Datos Capturados}) \times 100$ .

Significado: Evalúa la precisión y confiabilidad de los datos geoespaciales recopilados.

- KPI Tiempo Promedio de Mantenimiento:

Definición: Tiempo promedio empleado en actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

Fórmula:  $(\text{Tiempo Total de Mantenimiento} / \text{Número de Mantenimientos}) \times 100$ .

Significado: Indica la eficiencia en la gestión y ejecución de tareas de mantenimiento.

- KPI Nivel de Cumplimiento del Plan de Ventas:

Definición: Porcentaje de la demanda del mercado que la empresa puede satisfacer según el plan de ventas.

Fórmula:  $(\text{Producción Real} / \text{Demanda del Mercado}) \times 100$ .

Significado: Evalúa la capacidad de la empresa para cumplir con la demanda prevista.

Estos KPIs proporcionan una visión holística de la eficiencia del plan de producción, desde la utilización de recursos hasta la calidad de los resultados entregados a los clientes. Su monitoreo constante permite identificar áreas de mejora y optimizar continuamente las operaciones de la empresa.

### **1.15.7 Plan de Compras:**

El plan de compras se diseña en base al Plan de Producción y a la cuantificación de las necesidades y requerimientos de la empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos en Ecuador.

#### **i. Identificación de Proveedores:**

Se identifican proveedores de mantenimiento y aviónica confiables y especializados en avionetas PIPER SENECA; proveedores de equipos geomáticos, tecnología de procesamiento de datos y suministros de espacio en la nube. A estos se los evalúa la reputación, experiencia y capacidad de entrega de cada proveedor.

#### **ii. Capacidad de Atención de Pedidos:**

Se analiza la capacidad de los proveedores especialmente de aviónica para atender los pedidos en tiempo y forma, asegurando la sincronización con el Plan de Mantenimiento. Con ello, se establecen relaciones sólidas con proveedores clave para garantizar la continuidad y calidad de los suministros.

#### **iii. Pago a Proveedores:**

Se establecen términos de pago justos y alineados con los ciclos de efectivo de la empresa y se negociarían descuentos por pronto pago y condiciones favorables.

#### **iv. Planeación de Compras:**

La planeación de compras y en nuestro caso de posibles alquileres de sensores se ajusta según las necesidades del Plan de Producción y las fluctuaciones en la demanda del mercado del sector público.

#### **v. Implementación y Control de Calidad:**

Se implementan y se monitorean normas de calidad específicas para la industria de servicios geomáticos en aviación que se comprenden en una emisión de Permiso de Operación Aeronáutico para trabajos Aero-topográficos y actividades conexas.

Finalmente, se realizan auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de estándares de calidad y se establecerán medidas correctivas y preventivas para mantener altos estándares de calidad.

Este plan de compras integral asegura que la empresa cuente con los suministros necesarios para su operación, manteniendo altos niveles de calidad y eficiencia en la provisión de servicios geomáticos en el mercado ecuatoriano.

#### **1.15.8 Detalle de Estructura para Operaciones:**

##### **i. Maquinaria y Equipos:**

- Avioneta Especializada para Geomática: Aeronave modificada (STC), orificio aeronáutico necesario para equipar sensores geomáticos avanzados para la captura eficiente de datos geoespaciales.
- Instrumentos Geomáticos: Sensores de captura masiva de datos que comprenden: INS/GNSS, LiDAR, cámaras RGB, Multiespectrales, RADAR, magnetómetros.
- Tecnología de Procesamiento de Datos: Implementación del sistema de algoritmia numérica propia de la empresa Geomatic's Cloud Computing y demás softwares geomáticos avanzados para el procesamiento y análisis detallado de información geoespacial.
- Herramientas de Mantenimiento: Equipos y herramientas especializadas para el mantenimiento regular de la avioneta y sistemas geomáticos.

**ii. Recursos Físicos:**

- Oficinas Centrales: Espacio estratégico para la gestión administrativa, planificación de misiones y coordinación general.
- Hangar: Instalaciones seguras y equipadas para el resguardo de la avioneta, mantenimiento y preparación para misiones.
- Centro de Control de Misiones: Área central para la coordinación en tiempo real de las operaciones aéreas.

**iii. Recursos Humanos:**

- Pilotos Especializados: Profesionales altamente capacitados en vuelos geomáticos en los andes (High-Hot Operation) y operación de avionetas especializadas.
- Analistas Geomáticos: Expertos en procesamiento de datos geoespaciales y generación de informes detallados.
- Técnicos de Mantenimiento: Personal técnico calificado para el mantenimiento preventivo y correctivo de avionetas Piper Seneca, equipos y aviónica.
- Personal Administrativo: Equipos dedicados a la planificación, coordinación de misiones, administración y relaciones con clientes.

**iv. Tecnología de la Información (TI):**

- Centro de Datos: Infraestructura robusta para el almacenamiento seguro de datos y procesamiento de información.
- Red de Comunicaciones: Sistemas eficientes para la comunicación interna y externa, esenciales para coordinar operaciones.

**v. Otros Recursos:**

- Vehículos de Transporte: Para movilización de personal y equipos hacia ubicaciones de misiones.
- Equipamiento de Seguridad: Implementación de medidas de seguridad para proteger tanto a personal como a activos.

Esta estructura integral combina recursos físicos y humanos con tecnología de vanguardia para ofrecer servicios geomáticos eficientes y de alta calidad. La combinación de maquinaria especializada, instalaciones adecuadas y un equipo altamente capacitado posiciona a la empresa como líder en la provisión de servicios geomáticos en el mercado ecuatoriano.

## Capítulo 6

### Aspectos Legales.

#### **1.16. Naturaleza, Filosofía del Negocio y Estilo Corporativo:**

La filosofía empresarial de nuestra compañía de aviación tripulada para servicios geomáticos se fundamenta en la búsqueda constante de la excelencia operativa, la innovación tecnológica y la satisfacción del cliente. Nos comprometemos a ofrecer soluciones geoespaciales líderes en la industria, respaldadas por nuestra avioneta modificada para cubrir toda el área andina, con tecnología avanzada de captura a bordo y especializados procesamientos de datos geomáticos.

El estilo corporativo se muestra gracias a nuestra flexibilidad y adaptabilidad, permitiéndonos superar desafíos, mantener altos estándares de calidad y posicionarnos como referentes en el mercado ecuatoriano. Nos regimos por valores de integridad, seguridad y eficiencia, buscando no solo cumplir, sino exceder las expectativas de nuestros clientes en la entrega de servicios geomáticos precisos y de alta calidad.

#### **1.17. Misión:**

Proveer servicios geomáticos de aviación líderes en la industria, utilizando tecnología avanzada para ofrecer datos precisos y análisis detallados que impulsen la toma de decisiones informada en diversos sectores.

#### **1.18. Visión:**

Ser reconocidos como la principal empresa de servicios geomáticos en aviación en Ecuador, destacándonos por la innovación, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

### **1.19. Objetivos de Crecimiento y Financieros:**

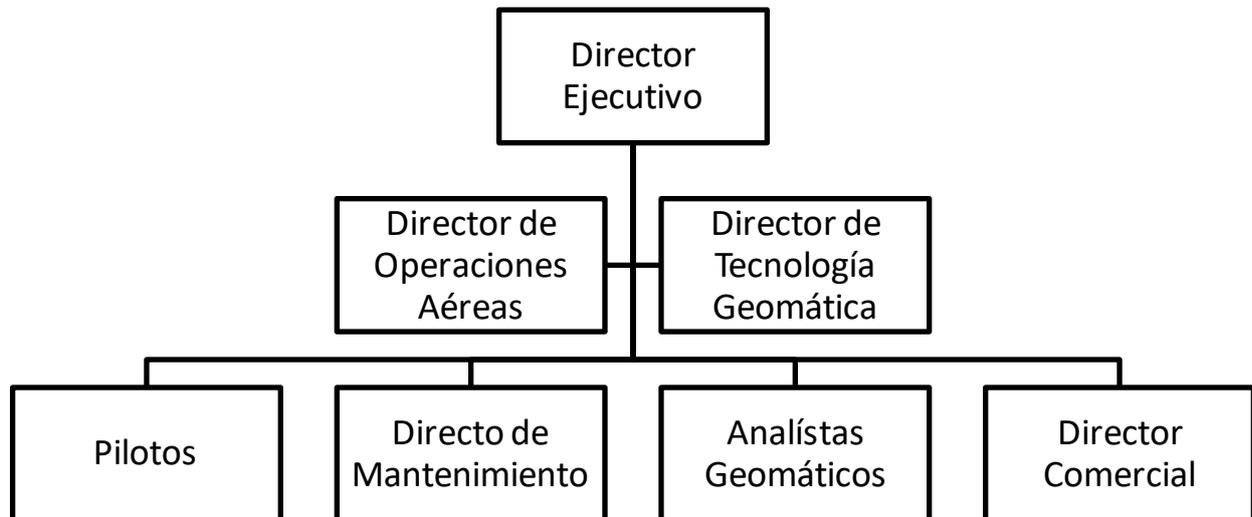
- Crecimiento del Mercado: Expandir la cartera de clientes y penetrar en nuevos sectores industriales.
- Innovación Tecnológica: Mantenerse a la vanguardia tecnológica para ofrecer servicios de alta calidad y diferenciados.
- Crecimiento de Ingresos: Incrementar los ingresos anuales en un porcentaje específico, alineado con el análisis de crecimiento de la industria.
- Rentabilidad: Lograr una rentabilidad sostenible, considerando eficiencias operativas y control de costos.

### **1.20. Estructura Organizacional:**

- Director Ejecutivo: responsable de la dirección estratégica y toma de decisiones.
- Jefe de Operaciones Aéreas: supervisión de las operaciones de vuelo y coordinación de misiones.
- Director de Tecnología: encargado de la gestión y actualización de la infraestructura tecnológica.
- Director Comercial: desarrollo y gestión de relaciones con clientes y estrategias comerciales.
- Director de Mantenimiento: responsable del mantenimiento y buen estado de la flota de avionetas.
- Analistas Geomáticos y Pilotos: equipos especializados en la ejecución de misiones y análisis de datos.

### 1.20.1 Gobierno Corporativo:

Se establece un comité de gobierno corporativo que incluye a los directores ejecutivos y otros líderes clave para tomar decisiones estratégicas y asegurar la integridad operativa y financiera de la empresa.



*Figura 7. Estructura Organizacional*

#### 1.21.1 Presupuestos:

- Presupuesto de Inversiones Iniciales: Destinado a la adquisición de avioneta, tecnología geomática y equipos.
- Presupuesto de Gastos Operativos: Incluye costos de mantenimiento, combustible, salarios y otros gastos operativos.
- Presupuesto de Investigación y Desarrollo: Asignación de recursos para la mejora continua y la adopción de nuevas tecnologías geomáticas y de aviación.

Estos componentes proporcionan una estructura sólida para la operación y el crecimiento sostenible de la empresa, asegurando eficiencia operativa y alineación con los objetivos estratégicos y financieros.

## **1.21. Información legal**

### **1.21.1 Tipo de empresa:**

Se ha optado por la estructura legal de una Compañía de Responsabilidad Limitada (SRL) para llevar a cabo el actual proyecto. Una Compañía de Responsabilidad Limitada implica la participación de tres o más individuos comprometidos exclusivamente con las responsabilidades sociales, limitando su responsabilidad financiera al monto correspondiente a sus obligaciones individuales. Estos colaboradores gestionarán las operaciones comerciales bajo una razón social o denominación objetiva. Es esencial tener presente que la viabilidad de operar como una compañía limitada está condicionada a la restricción de socios, la cual establece que no podrá funcionar bajo este marco legal si la cantidad de socios supera los quince.

Adicionalmente, es importante señalar que Ecuador ocupa la posición 114 en el índice de facilidad para hacer negocios. Este país se sitúa por encima del promedio de América Latina y el Caribe en cuanto a la apertura de nuevos negocios. Al examinar específicamente el proceso de inicio de un negocio en Ecuador, el informe Doing Business revela que este trámite demanda aproximadamente 48.5 días, involucrando 11 procedimientos esenciales.

A continuación, se enlista las regulaciones que una empresa de sociedad limitada demanda para la apertura de esta:

- Registro del nombre de la sociedad
- Abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa
- Redacción de los Estatutos Sociales

- Alta en Hacienda y declaración censal
- Inscripción en el Registro Mercantil
- Obtención del NIF definitivo
- Obtención del RUC en el Servicio de Rentas Internas (SRI)
- Permiso Bomberos de Quito
- SENA E (registro de importador) y obtención de Token
- Registro en la Superintendencia de compañías
- Afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

#### **1.21.2 Política de Distribución de Utilidades:**

En cuanto a la política empresarial, se establece que el 50% de las utilidades generadas se distribuirá entre los accionistas, mientras que la otra mitad se destinará a la reinversión en la propia empresa. Esta reinversión puede materializarse a través de la adquisición de activos estratégicos o mediante la participación en actividades financieras diseñadas para generar ingresos adicionales. Este enfoque demuestra un compromiso dual: recompensar a los accionistas por su contribución y fortalecer la posición financiera y operativa de la empresa para asegurar su crecimiento sostenible.

## Capítulo 7

### Plan Financiero.

#### 1.22. Supuestos del Plan Financiero

Al elaborar el plan financiero para nuestra empresa de aviación tripulada para servicios geomáticos en Ecuador, es fundamental considerar varios supuestos que impactarán la salud financiera y el crecimiento sostenible. Entre estos supuestos se encuentran las tasas de crecimiento del mercado de servicios geomáticos, la demanda de nuestros servicios por parte de diversos sectores industriales, y las condiciones económicas y regulatorias en el país. Además, la eficiencia operativa, la gestión de costos y la rentabilidad de las inversiones en tecnología serán determinantes en el rendimiento financiero a largo plazo. La variabilidad en los precios del combustible y la disponibilidad de personal altamente calificado también se perfilan como supuestos críticos a considerar para una planificación financiera precisa y adaptativa.

Adicionalmente, la viabilidad del plan financiero dependerá de la capacidad de la empresa para acceder a financiamiento, ya sea a través de inversiones, préstamos o subvenciones gubernamentales. La gestión efectiva de estos supuestos y la implementación de estrategias para mitigar riesgos contribuirán a construir una base financiera sólida que respalde el crecimiento, la innovación y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa en el dinámico entorno de servicios geomáticos en Ecuador, es por esto que se resumen a través de la Tabla1 los siguientes supuestos financieros principales:

*Tabla 3. Supuestos Financieros*

<b>Inflación</b>	<b>1,98%</b>
<b>Bonos del tesoro (Rf)</b>	4,01%
<b>Rendimiento del mercado (Rm)</b>	10,14%
<b>Riesgo país (Rp)</b>	18,40%
<b>Crecimiento anual de la industria</b>	6,50%
<b>Riesgo de la industria</b>	0,78
<b>Crecimiento salarial</b>	2,22%

Al considerar la tasa de inflación del 1,98% es un factor a tener en cuenta para ajustar los costos operativos y precios de los servicios a medida que evoluciona el valor del dinero. Asimismo, los bonos del tesoro (Rf), con un rendimiento del 4,01%, ofrecen una referencia para evaluar oportunidades de inversión segura y establecer tasas de interés internas.

El rendimiento del mercado (Rm) y el riesgo país (Rp), que se sitúan en el 10,14% y 18,40%, respectivamente, son indicadores cruciales para evaluar la rentabilidad esperada y la percepción de riesgo en inversiones estratégicas y financiamiento externo. El crecimiento anual de la industria, con un 6,50%, es un supuesto central que guiará las proyecciones de demanda y expansión del mercado, mientras que el riesgo de la industria (0,78) señala la estabilidad relativa del sector.

Adicionalmente, el crecimiento salarial del 2,22% es un supuesto fundamental para calcular los costos laborales y mantener la competitividad en la retención de talento. Estos supuestos proporcionan un marco integral para modelar escenarios financieros, evaluar oportunidades de inversión y gestionar eficazmente los riesgos asociados con la operación y crecimiento de la empresa en el mercado ecuatoriano de servicios geomáticos.

### **1.23. Proyecciones de Ventas:**

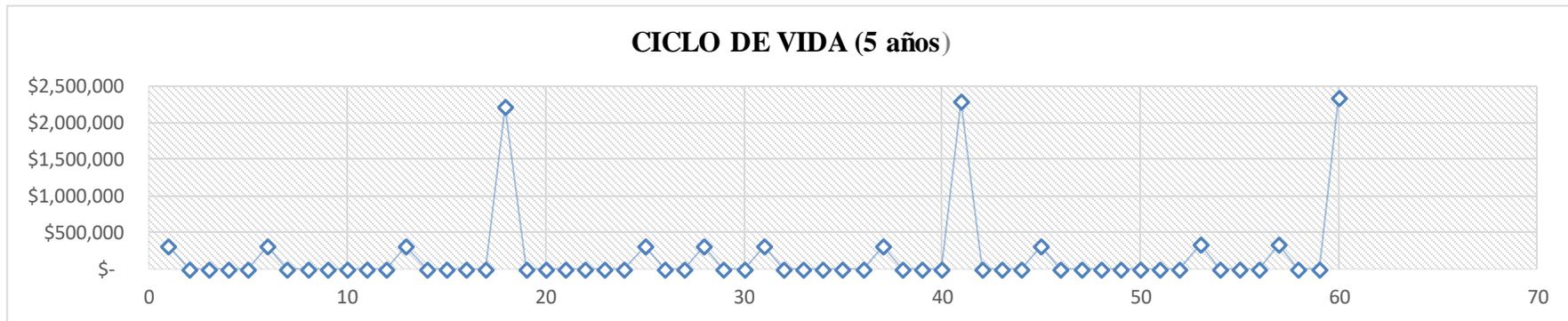
Utilizaremos un enfoque combinado que incluirá análisis de tendencias históricas, evaluación del crecimiento de la industria y recopilación de datos de mercado específicos para las proyecciones. Además, se considerarán las estrategias de marketing y la capacidad de la empresa para captar nuevos clientes.

En las proyecciones de ventas se observa Tabla2. Año1, un incremento gradual en la cantidad de servicios de levantamiento urbano y rural a lo largo de los 60 meses. El primer mes establece una venta de 1 servicio de levantamiento urbano, seguido por 1 servicio de levantamiento rural en el segundo mes. Este patrón se repite cada cinco meses, considerando una estrategia de marketing y captación de clientes.

El incremento del precio del servicio, establecido en un 2,00% mensual, contribuye al aumento de los ingresos a lo largo del tiempo. La estrategia de precios refleja un enfoque competitivo y sostenible en el mercado de servicios geomáticos en Ecuador.

Tabla 4. Proyección de Ventas Año 1

Presupuesto Ingresos		Año 1											
DETALLE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Incremento Cantidad</b>													
Catastro urbano		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Catastro rural		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Incremento del precio</b>													
Catastro urbano		\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793	\$ 304,793
Catastro rural		\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814	\$ 2,166,814
<b>Ingreso por ventas</b>		\$ 304,793	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 304,793	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Ingresos</b>		\$ 304,793	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 304,793	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -



## **1.24. Costos:**

Para cuantificar los costos asociados a la aplicación de la estrategia de incremento en la cantidad de servicios de levantamientos urbano y rural, así como el incremento del precio del servicio, es necesario desglosar los costos fijos y variables de la operación de la empresa. Aquí se presentan los principales costos:

### **1.24.1 Costos Fijos:**

- **Mantenimiento de Avionetas:** Incluye inspecciones periódicas, reparaciones, y asegurar el buen estado de la flota. Este costo se mantiene relativamente constante independientemente de la cantidad de servicios realizados.
- **Salarios del Personal:** Incluye salarios del personal de vuelo, analistas geomáticos, y otros empleados. Los salarios suelen ser costos fijos, aunque pueden variar si se contrata personal adicional debido al incremento de servicios.
- **Costos Administrativos:** Engloba gastos relacionados con la gestión de la empresa, como alquiler de oficinas, servicios públicos, seguros, y otros costos administrativos que no varían significativamente con la cantidad de servicios.

### **1.24.2 Costos Variables:**

- **Combustible:** Es un costo directamente proporcional a la cantidad de misiones realizadas. A medida que se incrementa la cantidad de servicios, el costo de combustible aumentará en consecuencia.
- **Capacitación del Personal:** Si se contrata nuevo personal para cumplir con el aumento en la cantidad de servicios, los costos asociados con la capacitación pueden variar.

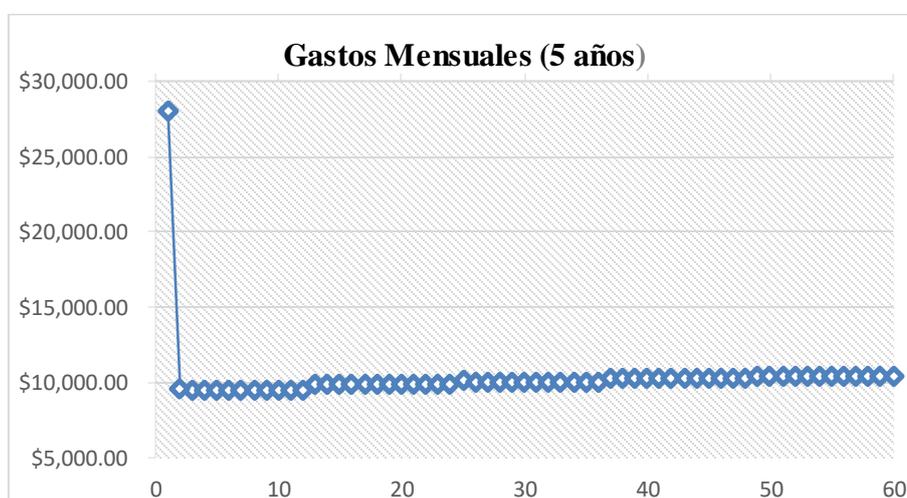
- **Marketing y Publicidad:** A medida que se implementa la estrategia de incremento en la cantidad de servicios, pueden surgir costos adicionales en campañas de marketing y publicidad para promocionar los nuevos servicios.
- **Gastos Variables de Operación:** Incluye costos variables relacionados directamente con la ejecución de misiones, como materiales y herramientas específicos para la recopilación y procesamiento de datos geoespaciales.

*Tabla 5. Costos Iniciales de Creación de Empresa*

<b>Detalle</b>	<b>valor</b>
<b>Gastos de constitución y permisos de funcionamiento</b>	\$ 2,000.00
<b>Marca y patente</b>	\$ 15,000.00
<b>Total</b>	\$ <b>17,000.00</b>

*Tabla 6. Costos de Capital de Trabajo*

<b>Capital De Trabajo</b>	
<b>Costos operacionales anuales</b>	\$ 468,032.23
<b>Gastos administrativos y ventas</b>	\$ 132,527.60
<b>Total costos y gastos anuales</b>	\$ <b>600,559.83</b>
<b>Recuperacion de ventas</b>	\$ 304,793.20
<b>Capital de trabajo requerido</b>	\$ <b>295,766.63</b>



## 1.25. Estados Financieros Proyectados:

Los Estados Financieros Proyectados son documentos contables que ofrecen una visión anticipada de la situación financiera de una empresa. Incluyen el Estado de Resultados Proyectado, que muestra las ganancias y pérdidas esperadas, detallando ingresos y gastos. Estos estados, junto con el Flujo de Efectivo Proyectado, proporcionan una perspectiva integral de la salud financiera y la viabilidad a futuro de la empresa.

La proyección financiera que se presenta en la tabla 5 es esencial para la toma de decisiones estratégicas y la planificación a largo plazo.

*Tabla 7. Estado de Situación Financiera Proyectada*

<b>ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO</b>						
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ACTIVOS</b>	<b>\$ 3,258,134.83</b>	<b>\$ 2,765,114.87</b>	<b>\$ 3,518,219.58</b>	<b>\$ 3,252,401.02</b>	<b>\$ 4,239,683.10</b>	<b>\$ 6,077,197.20</b>
<b>Corrientes</b>	<b>\$ 600,559.83</b>	<b>\$ 454,650.70</b>	<b>\$ 1,554,866.25</b>	<b>\$ 1,636,158.52</b>	<b>\$ 2,968,618.10</b>	<b>\$ 5,151,309.70</b>
Efectivo	\$ 600,559.83	\$ 237,028.36	\$ 1,332,891.45	\$ 1,409,744.23	\$ 2,968,618.10	\$ 5,151,309.70
Cuentas por cobrar		\$ 217,622.34	\$ 221,974.79	\$ 226,414.29	\$ -	\$ -
Inventario de materia prima		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inventario de Producto terminado		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inventario de suministros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>No Corrientes</b>	<b>\$ 2,657,575.00</b>	<b>\$ 2,310,464.17</b>	<b>\$ 1,963,353.33</b>	<b>\$ 1,616,242.50</b>	<b>\$ 1,271,065.00</b>	<b>\$ 925,887.50</b>
Propiedad, Planta y Equipo	\$ 2,657,575.00	\$ 2,657,575.00	\$ 2,657,575.00	\$ 2,657,575.00	\$ 2,657,575.00	\$ 2,657,575.00
Depreciación acumulada	\$ -	\$ 347,110.83	\$ 694,221.67	\$ 1,041,332.50	\$ 1,386,510.00	\$ 1,731,687.50
<b>PASIVOS</b>	<b>\$ 2,280,694.38</b>	<b>\$ 1,921,291.07</b>	<b>\$ 1,513,393.94</b>	<b>\$ 1,062,096.14</b>	<b>\$ 562,781.32</b>	<b>\$ 844,238.05</b>
<b>Corrientes</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 9,471.67</b>	<b>\$ 9,682.15</b>	<b>\$ 9,897.31</b>	<b>\$ 10,117.25</b>	<b>\$ 844,238.05</b>
Cuentas por pagar		\$ 9,471.67	\$ 9,682.15	\$ 9,897.31	\$ 10,117.25	\$ 10,283.11
15% Trabajadores		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 345,084.80
Impuestos por pagar		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 488,870.14
<b>No Corrientes</b>	<b>\$ 2,280,694.38</b>	<b>\$ 1,911,819.41</b>	<b>\$ 1,503,711.79</b>	<b>\$ 1,052,198.84</b>	<b>\$ 552,664.07</b>	<b>\$ 0.00</b>
Deuda a largo plazo	\$ 2,280,694.38	\$ 1,911,819.41	\$ 1,503,711.79	\$ 1,052,198.84	\$ 552,664.07	\$ 0.00
<b>PATRIMONIO</b>	<b>\$ 977,440.45</b>	<b>\$ 843,823.80</b>	<b>\$ 2,004,825.64</b>	<b>\$ 2,190,304.87</b>	<b>\$ 3,676,901.78</b>	<b>\$ 5,232,959.15</b>
Capital	\$ 977,440.45	\$ 977,440.45	\$ 977,440.45	\$ 977,440.45	\$ 977,440.45	\$ 977,440.45
Utilidades retenidas		\$ (133,616.65)	\$ 1,027,385.19	\$ 1,212,864.42	\$ 2,699,461.33	\$ 4,255,518.70
<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>\$ 3,258,134.83</b>	<b>\$ 2,765,114.87</b>	<b>\$ 3,518,219.58</b>	<b>\$ 3,252,401.02</b>	<b>\$ 4,239,683.10</b>	<b>\$ 6,077,197.20</b>

<b>Valoración Empresa</b>	<b>3,258,134.83</b>	<b>2,765,114.87</b>	<b>3,518,219.58</b>	<b>3,252,401.02</b>	<b>4,239,683.10</b>	<b>6,077,197.20</b>
---------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Estructura de Capital						
Años	0	1	2	3	4	5
<b>Deuda</b>	70.00%	69.48%	43.02%	32.66%	13.27%	13.89%
<b>Capital</b>	30.00%	30.52%	56.98%	67.34%	86.73%	86.11%

**Capital de trabajo**      \$ 600,559.83    \$ 445,179.04    \$ 1,545,184.10    \$ 1,626,261.21    \$ 2,958,500.85    \$ 4,307,071.65

Así podemos observar cómo los activos corrientes reflejan un aumento, especialmente en el efectivo y cuentas por cobrar. La propiedad y equipo se mantiene constante, pero la depreciación acumulada aumenta con el tiempo. Los pasivos corrientes son mínimos, y la deuda a largo plazo muestra una reducción gradual hasta cero, indicando la liquidación total. El patrimonio aumenta, principalmente impulsado por las utilidades retenidas, reflejando la rentabilidad y acumulación de ganancias.

Este estado financiero proyectado ofrece una visión de la posición financiera anticipada de la empresa, destacando su solidez y capacidad para cubrir obligaciones a corto y largo plazo de lo que resultan los siguientes índices financieros mostrados en la Tabla 6:

*Tabla 8. Índices Financieros comparados con la industria.*

INDICES FINANCIEROS							Industria
DETALLE	0	1	2	3	4	5	
Liquidez		\$ 48.00	\$ 160.59	\$ 165.31	\$ 293.42	\$ 6.10	19.21
Capital de trabajo		\$ 445,179.04	\$ 1,545,184.10	\$ 1,626,261.21	\$ 2,958,500.85	\$ 4,307,071.65	
Deuda Total		69.48%	43.02%	32.66%	13.27%	13.89%	0.566
ROI		-4.8%	33.0%	5.7%	35.1%	25.6%	0.1824
ROE		-15.83%	57.91%	8.47%	40.43%	29.74%	0.1361
Margen Neto		-21.92%	46.05%	19.50%	50.46%	51.78%	0.2945
Rotacion de activos		0.22	0.72	0.29	0.69	0.49	3.29

## 1.26. Estado de Pérdidas y Ganancias:

El siguiente resumen proporciona una vista general de la evolución de los ingresos y las utilidades a lo largo del período proyectado, permitiendo evaluar la rentabilidad fundamentadas en:

- Las ventas experimentaron un aumento significativo en el año 2, seguido de fluctuaciones en los años siguientes.
- Aunque el costo de ventas ha aumentado, la utilidad bruta en ventas ha sido positiva en todos los años, lo que indica una capacidad para generar beneficios a través de las operaciones principales.
- Los gastos operacionales han crecido, pero se han mantenido en línea con el aumento en las ventas.
- Los gastos de intereses han disminuido a lo largo de los años, lo cual es positivo para la rentabilidad neta.
- La participación de los trabajadores ha aumentado, lo que es una señal positiva en términos de motivación y compromiso del personal.
- La empresa no registró impuestos en el año 1, y la carga fiscal ha aumentado en los años siguientes.
- A pesar de una pérdida en el año 1, la empresa ha experimentado un crecimiento constante en la utilidad neta en los años siguientes. Este es un indicador positivo de la capacidad de la empresa para generar beneficios.

En general, este análisis proporciona una visión general del rendimiento financiero de la empresa a lo largo de los años. Sin embargo, para una evaluación más detallada, sería beneficioso considerar los cálculos adjuntos al presente proyecto de tesis, archivo: 3. Plan Financiero Servicios Aeronave Geomática.xls

### 1.27. Análisis de relaciones financieras:

Los siguientes indicadores sugieren que, desde una perspectiva financiera, la inversión en nuestra empresa es viable y generar rendimientos positivos, en base a los siguientes aspectos fundamentales de análisis, mostrados en tablas a manera de resumen, así:

*Tabla 9. Tasas de Descuento*

<b>TASAS DE DESCUENTO</b>	
Tasa libre de riesgo	4.01%
Tasa de mercado	10.14%
Beta de la industria	0.78
Riesgo país	18.40%
Costo de capital CAPM	<b>27.19%</b>
Tasa impositiva	36.25%
% deuda	70%
% capital propio	30%
Costo de deuda (Tasa de interes)	10.15%
<b>WACC</b>	<b>12.69%</b>

Aquí se observa como la empresa enfrenta un costo de capital significativo, afectado por el riesgo país y la tasa de mercado, debido a que es una empresa de nicho para el sector público. Además, la estructura de capital está equilibrada entre deuda y capital propio, lo que puede ofrecer cierta estabilidad financiera.

*Tabla 10. Criterios de Valoración Empresa*

<b>CRITERIOS DE VALORACION</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Inversionista</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 3,410,340</b>	<b>\$ 2,631,356</b>
<b>TIR</b>	<b>39.24%</b>	<b>85.40%</b>
<b>PERIODO DE RECUPERACIÓN</b>	<b>1.41</b>	<b>0.44</b>
<b>IR</b>	<b>\$ 1.05</b>	<b>\$ 2.69</b>

De esto, se tiene que un VAN positivo indica que el proyecto generará un flujo de efectivo neto positivo durante su vida útil. En este caso, el VAN es sustancialmente positivo, lo que sugiere que el proyecto puede generar un rendimiento financiero sólido. Cuanto mayor sea el VAN, mayor será la rentabilidad.

La TIR es una medida de la rentabilidad de la inversión. Una TIR del 39.24% es considerablemente superior al costo de oportunidad o la tasa de descuento, lo que indica que el proyecto tiene un rendimiento atractivo. Una TIR positiva confirma la viabilidad del proyecto.

Un periodo de recuperación de 1.41 años sugiere que la inversión se recuperará relativamente rápido, lo cual es positivo y puede indicar una baja exposición al riesgo.

Se tiene un índice de rentabilidad superior a 1 (\$1.05 en este caso) indica que el valor presente de los flujos de efectivo futuros es mayor que la inversión inicial. Esto confirma que el proyecto tiene el potencial de generar ganancias

En general, estos indicadores sugieren que el proyecto es atractivo y puede generar un rendimiento sólido para los inversionistas.

## Capítulo 8

### Conclusiones Generales y Recomendaciones.

#### 1.28. Conclusiones

El proyecto es financieramente sólido según los indicadores que se explican en el siguiente complemento:

- El proyecto tiene una viabilidad financiera, porque el VAN positivo no solo indica la capacidad del proyecto para generar flujos de efectivo netos positivos, sino que, al ser sustancialmente positivo, refleja una robustez financiera considerable. Esto sugiere que el proyecto está bien posicionado para soportar variaciones en las proyecciones de ingresos y costos, ofreciendo un margen de seguridad financiera.
- La rentabilidad a través de su TIR del 39.24% destaca no solo por su valor absoluto sino también cuando se compara con el costo de oportunidad del capital y la tasa de descuento utilizada. Esta comparativa resalta la superioridad de la inversión en el proyecto frente a otras opciones de inversión disponibles en el mercado, reforzando su atractivo para los inversores.
- La rápida recuperación de la inversión en 1.41 años es un indicador clave de la liquidez del proyecto y su capacidad para generar efectivo. Esto reduce la exposición al riesgo financiero y operativo, ya que los ingresos comienzan a fluir relativamente pronto, permitiendo al proyecto afrontar mejor los desafíos y cambios en el entorno económico.
- Un índice de rentabilidad de \$1.05 indica que por cada dólar invertido, el proyecto retorna un adicional de 5 centavos en valor presente neto. Esto no solo confirma la

viabilidad del proyecto, sino que también sugiere un potencial de crecimiento y expansión, ya que los excedentes generados pueden reinvertirse para escalar el proyecto o explorar nuevas oportunidades en otros mercados.

- El sólido rendimiento financiero subrayado por el VAN positivo tiene implicaciones estratégicas para la empresa o los inversores detrás del proyecto. Esto puede posicionar al proyecto como un líder en su sector, atraer financiamiento adicional y crear oportunidades para la diversificación y la innovación dentro del portafolio de inversiones.

### **1.29. Recomendaciones**

- En general, basándonos en los indicadores financieros, el proyecto se prepara como una inversión sólida; sin embargo, previo a tomar decisiones, es crucial considerar otros factores de riesgo que pueden surgir en el camino, al estar dentro de un mercado volátil y muy dependiente de las condiciones políticas del entorno.
- La mejora continua es necesaria para mantenerse actualizados con las últimas tecnologías y prácticas de la industria para mejorar la eficiencia y precisión de los servicios ofrecidos.
- Es imperante explorar nuevos mercados y sectores para ampliar la base de clientes y reducir la dependencia de un segmento de mercado único.
- Formar alianzas con instituciones de investigación, empresas y organismos gubernamentales para fortalecer la posición en el mercado y expandir las oportunidades de negocio.
- Se debe considerar contratos de mantenimiento a largo plazo que puedan ofrecer mejores tarifas o condiciones, asegurando el buen estado de la aeronave de manera más económica.

- Analizar la posibilidad de ajustar la plantilla de empleados según la demanda de servicios, empleando personal temporal o por proyecto para las épocas de mayor trabajo, reduciendo así los costos fijos asociados con salarios.
- Implementar prácticas de planificación de vuelos y mantenimiento de avionetas que maximicen la eficiencia del combustible, así como considerar la adquisición de tecnología más eficiente en términos de consumo de combustible.
- Continuar invirtiendo en la capacitación y desarrollo profesional del equipo para asegurar un alto nivel de competencia y eficacia en la prestación de servicios.

## Referencias

- Arranz, J. (2013). *Diseño, optimización y análisis de sistemas basados en técnicas láser, para el modelado geométrico, registro y documentación, aplicados a entidades de interés patrimonial* (Vol. Tesis doctoral). Madrid: ETSI.
- BCE. (2023). *Programación Macroeconómica*. Quito: BCE. Obtenido de [www.contenido.bce.fin.ec](http://www.contenido.bce.fin.ec)
- Bryan, J. (2015). *The Routledge Handbook of Political Ecology* (Vol. Participatory Mapping). New York: Routledge.
- CIADI. (2023). *Informe Anual del Banco Mundial*. CIADI. España: Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones.
- EP, C. (2022). *Informe Ejecutivo y Plan estratégico Empresarial*. Quito: CELEC.
- Goytia. (2022). *Handbook on Urban Studies in Latin America and the Caribbean: Cities, Urban Processes And Policies In Latin America And The Caribbean* (Vol. Land markets and land policy). Routledge.
- McEvoy. (2018). *A guide to bussines Statistics*. USA: John Wiley & Sons.
- OACI. (2019). *Informe de Beneficios de la aviación*. USA: Disponible en línea.
- RAE. (2023). *Diccionario de la Real Academia Española*. España: DLE 23.7.
- SEMAICA. (2019). *Informe de Comunicación de Progreso -COP*. QUITO: SEMAICA.
- Vasigh, B. y. (2022). *Valoración de aeronaves en condiciones de mercados volátiles: orientación hacia la rentabilidad y la prosperidad*. UE: Springer.
- Wensveen, J. (2015). *Air Transportaton, A Management Perspective* (Eight ed.). Burlington, USA: Ashgate Publishing Limited. Obtenido de [www.ashgate.com](http://www.ashgate.com)