

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MÁSTER EN FORMULACIÓN, GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
XX PROMOCIÓN

2020-2022



TESIS

Estudio de Viabilidad y Factibilidad en la Incorporación de la Agricultura de Precisión en el
Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

SUSTENTADA POR:

Carlos Josué Arteaga Portillo

ASESOR:

MSc. Karen Judith Arteaga Portillo

MSc. Cinthya Sarahí Arteaga Portillo

TEGUCIGALPA, M.D.C.

MAYO 2023

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

DR. FRANCISCO JOSÉ HERRERA ALVARADO

RECTOR

MSC. BELINDA FLORES PADILLA

VICERRECTORA ACADÉMICA

ABOG. JESSICA PATRICIA SÁNCHEZ MEDINA

SECRETARIO GENERAL

DR. ARMANDO EUCEDA

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y POSGRADOS

MSC. ÓSCAR ARQUÍMIDES ZELAYA VILLAFRANCA

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y

CONTABLES

DR. FRANCISCO MARTÍNEZ

COORDINADOR GENERAL DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

ECONÓMICAS

DEDICATORIA

A Dios.

DEGT-UNAH

AGRADECIMIENTO

A Dios.

DEGT-UNAH

RESUMEN

La cronología expuesta a continuación, pasa a reconocer el rol central y la importancia de mantener territorios rurales prósperos e incluyentes, ya que representan una importante fuente de ingresos y alimento para la región, por lo que, los resultado de la investigación que se presentan en este documento de tesis, es bajo información científica, tomando como patrón lo experimentado en países desarrollados, donde la aplicación de la agricultura de precisión es fundamentada en el tema de investigación.

En base a lo anterior se realizó un formulario usando como metodología de recopilación de datos de la encuesta, que se aplicó a nivel Nacional, y expuso de manera resumida unos de los problemas más frecuentados que fueron el control de maleza, plagas, exceso de químicos en las cosechas, costos altos de insumos y cambio climático, por lo que, en el análisis de los resultados se extrae un indicador que demuestra un segmento de mercado no atendido, a sus necesidades, adicionando que a pesar que cada agricultor conoce la importancia de conservar el suelo para tener un cultivo con altos nutrientes y una cosecha productiva, no todos tienen los insumos para realizar estos análisis, sino que se hacen bajo juicio de experto.

Por consiguiente, es imperativo la creación de un proceso que implemente metodologías con indicadores ya predefinidos, que viajen a una base de datos centralizada para generar medidas para la toma de decisiones que vayan acordes al cultivo analizado de cada agricultor hondureño, ya sea antes, durante o posterior a la cosecha. Por tanto, esta investigación propone hacer una apuesta y acelerar la digitalización en el sector agrícola, para capitalizar y mantener beneficios económicos, sociales, ambientales, y gobernanza del sector.

PALABRAS CLAVE

Juicio de experto, altos costos, indicadores, agricultura de precisión.

ABSTRACT

The following chronology recognizes the central role and importance of maintaining prosperous and inclusive rural territories, as they represent an important source of income and food for the region, so, the results of the research presented in this thesis paper, is under scientific information, taking as a pattern what experienced in developed countries, where the application of precision agriculture is based on the research topic.

Based on the above a form was made using as a methodology of data collection of the survey, which was applied at the National level, and outlined some of the most frequented problems that were weed control, pests, excess of chemicals in harvests, high input costs and climate change, so the analysis of the results extracts an indicator that demonstrates an unattended market segment, to their needs, adding that although each farmer knows the importance of conserving the soil to have a crop with high nutrients and a productive harvest, not all have the inputs to perform these analyses, but are made under expert judgment.

Therefore, it is imperative to create a process that implements methodologies with predefined indicators, which travel to a centralized database to generate decision-making measures that are in line with the crop analyzed by each Honduran farmer, either before, during or after harvest. Therefore, this research proposes to make a bet and accelerate digitization in the agricultural sector, to capitalize and maintain economic, social, environmental benefits, and governance of the sector.

KEY WORD

Expert judgment, high costs, indicators, precision agriculture.

ÍNDICE

<i>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>14</i>
1.1. Antecedentes.....	14
1.2. Situación Problemática.....	15
1.3. Objetivos de Investigación	18
1.4. Preguntas de Investigación	18
1.5. Justificación del Proyecto.....	19
1.6. Delimitación del Problema.....	20
1.7. Viabilidad de la investigación.....	21
<i>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL</i>	<i>22</i>
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Bases teóricas	24
2.3. Términos Básicos.....	31
<i>CAPÍTULO III: EL PROYECTO.....</i>	<i>32</i>
3.1. Descripción del Proyecto.....	32
3.2. Objetivos del Proyecto	35
3.3. Justificación del Estudio de Proyecto.....	36
<i>CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE MERCADO</i>	<i>39</i>
4.1. Introducción	39

4.2.	Objetivos	39
4.3.	Investigación de Campo	39
4.4.	Determinación de la Demanda	44
4.5.	Cuantificación de la Demanda (unidades)	44
4.6.	Determinación y Cuantificación de la Oferta Global de Mercado	45
4.7.	Participación del Proyecto en el Mercado.....	45
4.8.	Competencia Existente en el Mercado.....	46
4.9.	Promoción y Publicidad	48
4.10.	Canales de Distribución y/o Comercialización	49
4.11.	Análisis y Cálculo de Precio	50
4.12.	Estrategias Competitivas del Proyecto	53
<i>CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO E INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</i>		54
5.1.	Introducción	54
5.2.	Objetivos del Estudio.....	54
5.3.	Definiendo la mejor localización de la planta.....	54
5.4.	Ingeniería del Proyecto.....	59
<i>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES</i>		64
6.1.	Introducción	64
6.2.	Visión	65
6.3.	Misión	65
6.4.	Valores	65
6.5.	Objetivo	65
6.6.	Estructura Organizativa	65
6.7.	Estructura de Personal	66
6.8.	Estrategias de Capacitación Especializada.....	69
6.9.	Aspecto Legal.....	69
6.10.	Cronograma de Ejecución.....	72

<i>CAPÍTULO VII: ESTUDIO TÉCNICO FINANCIERO Y ECONÓMICO.....</i>	<i>73</i>
7.1. Introducción	73
7.2. Objetivos	73
7.3. Definir el Plan de Inversión y Fuentes de Financiamiento, Cronograma.....	74
7.4. Costo de Capital o Tasa Mínima de Aceptación de Rendimiento (TMAR).....	76
7.5. Determinación de Ingresos	77
7.6. Determinación de Costos y Gastos	78
7.7. Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos (entre 3 y 5 años).....	82
7.8. Proyección de Estados Financieros para un periodo de entre 3 y 5 años	84
7.9. Cálculo de Técnicas de Evaluación Económica y Financiera del Proyecto.....	88
7.10. Análisis de Sensibilidad	88
7.11. Riesgos Financieros de la Inversión	89
<i>CAPÍTULO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL.....</i>	<i>90</i>
8.1. Beneficio del proyecto a la sociedad	90
<i>CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES</i>	<i>91</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>93</i>
<i>ANEXOS</i>	<i>96</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Determinación de la demanda.	44
Tabla 2: Cuantificación de la oferta.	45
Tabla 3: Participación del proyecto en el mercado.	45
Tabla 4: Ventas anuales promedio de la competencia.	46
Tabla 5: Precios de los consumidores.	51
Tabla 6: Base para determinar precios.	52

Tabla 7: Proyección de precio unitario a cinco años.	52
Tabla 8: Ubicación de la competencia.	57
Tabla 9: Mejor ubicación de la planta.	58
Tabla 10: Principales proveedores de alojamiento en la nube.	63
Tabla 11: Breve Descriptor de puestos.	66
Tabla 12: Proyección de salarios, mano de obra directa.	67
Tabla 13: Proyección de salarios, mano de obra indirecta.	68
Tabla 14: Requisitos para constitución de una empresa en Honduras.	69
Tabla 15: Cronograma de Inversión.	72
Tabla 16: Resumen del Plan de Inversión.	74
Tabla 17: Gastos de constitución.	74
Tabla 18: Inversión Fija.	75
Tabla 19: Cuadro resumen total de inversión.	75
Tabla 20: Costo de Capital del Proyecto.	77
Tabla 22: Determinación de Ingresos a cinco años.	77
Tabla 21: Determinación de ingresos.	77
Tabla 23: Costos de comercialización / venta.	78
Tabla 24: Costos indirectos de fabricación.	79
Tabla 25: Otros Gastos.	79
Tabla 26: Gastos de Administración.	79
Tabla 27: Financiamiento a largo plazo.	80
Tabla 29: Financiamiento a corto plazo.	81
Tabla 28: Presupuesto de costos.	82
Tabla 30: Flujos de efectivo.	82
Tabla 31: Estado de resultados.	84
Tabla 32: Indicadores financieros y punto de equilibrio.	85

Tabla 33: Balance general.	87
Tabla 34: VAN, TIR, Razón Beneficio y Período de Recuperación.	88
Tabla 35: Análisis de Sensibilidad con reducción del 10% de ingresos	88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Motor de rendimiento con GPS y sensores incorporados.	28
Ilustración 2: Agricultores que completaron la encuesta	43
Ilustración 3: Participación de la competencia en el mercado.	46
Ilustración 4: Diagrama de Proceso del software a implementar.	59
Ilustración 5: Diagrama de Proceso de producción y recolección de datos en campo.	60
Ilustración 6: Plano de instalaciones en la nube.	64
Ilustración 7: Estructura Organizativa.....	66
Ilustración 8: Anexo 1 Encuesta.....	96
Ilustración 9: Anexo 2 Contrato Societario.....	101
Ilustración 10: Anexo 3 cotizaciones	106

INTRODUCCIÓN

La armonía que ha existido en la historia de la humanidad en todas sus aristas, donde se engloba la existencia de múltiples evidencias de países que han experimentado un rápido crecimiento económico y una considerable reducción de la pobreza, son aquellos precedidos o acompañados de su progreso agrícola bien definido y apoyado con tecnologías de la información.

En relación con lo anterior, Honduras en la actualidad se encuentra rodeado de tecnologías de la cuarta revolución industrial que se caracteriza por la velocidad, alcance en la convergencia con las tecnologías digitales, avances en ciencia y biología, junto con la inteligencia artificial; así mismo, con el impacto en los sistemas interconectados, dichas perspectivas innovadoras darían un impulso al sector agrario en cuanto a tiempo, calidad, cantidad, reducción de costos, entre otras variables para dar mayor auge a este sector, que desde sus inicios ha impactado dentro del PIB Nacional, y que sigue siendo el principal motor económico del país, para exportación y consumo interno.

El principal objetivo de este trabajo de investigación consiste en concretar en base a un mapa de incorporación tecnológica en la agricultura, específicamente en lo referente a la trayectoria informática, sirviendo como un instrumento, que permita detectar las tecnologías más relevantes para el impulso de la agricultura de precisión, las tendencias, y el entorno bajo el que se desenvuelven.

En el capítulo I, se abordará el planteamiento del problema detallando la realidad de lo que está sucediendo en torno a la Agricultura de Precisión (AP) a nivel mundial, latinoamericano, y concluyendo en Honduras, por consiguiente, se incluye los efectos ocasionados por la pandemia del COVID-19 y los últimos desastres naturales como los huracanes ETA e IOTA en el sector agrario.

En el capítulo II, exponemos en su marco referencial los trabajos científicos que se han desarrollado bajo metodologías de investigación referentes a este tema de investigación, detallando sus autores, así como la evolución de la agricultura desde sus inicios hasta la actualidad.

En el capítulo III, abordamos todos los aspectos generales de la descripción del proyecto, sus objetivos, una breve reseña histórica, y su justificación bajo pilares concretos.

En el capítulo IV, se proporciona el análisis en base a los resultados del instrumento de captura de datos usados, que fue la encuesta, con el fin de identificar las necesidades insatisfechas del mercado, clientes potenciales entre otras variables de medición, así como, la definición de la estrategia y publicidad que se usará para el proyecto.

En el capítulo V, se define la mejor localización de la planta, y cómo será la naturaleza de su ingeniería con el fin de definir los aspectos técnicos.

En el capítulo VI, se profundizan los aspectos organizacionales, administrativos y legales, que son necesarios para el funcionamiento y puesta en marcha del proyecto.

En el capítulo VII, con el fin de fundamentar todo lo anterior, se muestra un análisis en base al estudio técnico financiero y económico, para definir el plan de inversión y fuentes de financiamiento; asimismo, se detalla las respectivas proyecciones de los estados financieros, estado de resultados, flujos de efectivo, balance general e indicadores financieros.

En el capítulo VIII, se engloba el impacto que tendrá el proyecto hacia la sociedad y el medio ambiente, y se analizará cómo será dicho impacto.

Finalizando con el capítulo IX, se exponen las conclusiones generales del proyecto en base a toda la investigación realizada.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Durante los últimos siglos el sector agrario ha presentado grandes desafíos en la producción de alimentos, con el fin de dar una solución a la creciente demanda de la población, por lo que, la agricultura mundial a través de los años ha tenido el desafío constante de aumentar las cosechas agrícolas ante la demanda, que se han producido de dos maneras: con la expansión de nuevas áreas agrícolas, y con el aumento de los rendimientos en cosechas. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014).

Se genera un punto focal que genera afinamiento de lo que es la línea agronómica, partiendo de los trabajos de las décadas del '70 y '80, en Minnesota, Estados Unidos, en la cual se utilizaron distintos métodos de investigación con el objetivo de determinar la variabilidad sobre la utilización de métodos de investigación de campo para conocer mejor los indicadores de la tierra, incluyendo análisis de cultivo o fotografía y muestreo del suelo. (Bongiovanni, 2006).

Adicionando que el uso eficiente de los nutrientes del suelo constituye un factor esencial en la agricultura sostenible y proporciona también un resorte valioso para regular el clima y salvaguardar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, además de su importancia en la seguridad alimentaria mundial. (FAO, 2018).

Asimismo, en este mismo informe la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación establece que la agricultura en Latinoamérica y el Caribe se encuentra en crecimiento constante, como consecuencia de la producción agrícola y pesquera. En la década de los años 2019 a 2029, tendrá un incremento del 15% focalizándose este aumento en los países que estén en vías de desarrollo, presentando como consecuencia un incremento en inversiones tecnológicas y la disponibilidad de recursos.

Ante la situación mundial actual, donde el cambio climático es cada vez más latente, la promoción de proyectos para la preservación y recuperación del suelo mediante prácticas sostenibles son más necesarios, por lo cual, la Organización de Naciones Unidas, ha establecido este tema dentro de los objetivos de desarrollo sostenible número 15 que es la vida de ecosistemas terrestres. (CEPAL, 2019).

1.2. Situación Problemática

Desde el pasado la agricultura de precisión se ha desarrollado de manera acelerada y con grandes resultados en países de Alemania, Ucrania, Japón, China, Estados Unidos, Uruguay, Brasil, Arabia Saudita, Egipto, Israel, Chile y México, entre los más destacados dentro de la Sociedad Internacional para la Agricultura de Precisión (ISPA por sus siglas en inglés), y los resultados aumentaron los porcentajes de producción, mejora en los nutrientes, disminución de costos, menos uso de pesticidas, y un apropiado mantenimiento y uso al degrado de los suelos, por consiguiente. (FAO, 2021).

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes mundialmente. Su importancia no sólo radica en su aporte al Producto Interno Bruto (PIB), sino también en su rol en la seguridad alimentaria, representando el 38% de la superficie de la tierra es usada para la agricultura y 10% es usada para cultivos permanentes. Hace una década, China fue el país con mayor uso de tierras para agricultura, seguida por Estados Unidos. (FAO, 2020)

En Honduras el sector agropecuario representa el 12.9% del Producto Interno Bruto (PIB), y el 35.6% de las exportaciones del país pertenecen a este rubro; también es uno de los mayores empleadores del país y juega un papel importante en la seguridad alimentaria, aunque cabe

mentonar que el 11% de la población total de Honduras sufre de malnutrición (Organización internacional del trabajo, 2021).

En base a lo anterior, el sector agropecuario es necesario para el desarrollo general del país, sin embargo, el crecimiento de éste está ligado a las condiciones del mercado y el entorno influenciado por las políticas públicas que puedan favorecer o perjudicar la productividad del rubro, así como, las sequías y plagas. (Derlagen, De Salvo, Egas Yerovi, & Pierre, 2019).

Anexo a la situación económica, y el surgimiento de enfermedades que afectan de manera masiva a la población como la pandemia del COVID-19 y sobre todo las condiciones climáticas adversas representan características del país, y dificultan el desarrollo del sector agropecuario. En el 2020, con el paso de los huracanes Eta e Iota, el sector tuvo pérdidas del 91% por reducción de áreas de cultivo o activos. (BID, 2021).

Sobre todo, el cambio climático y la situación de salud actual en el mundo, nos llama a tomar medidas para asegurar el funcionamiento continuo del sector agrícola para el presente y el futuro. El sector requiere no solo evitar la propagación de las actividades contaminantes, sino también del conocimiento de las condiciones del suelo, siendo este uno de los recursos naturales más importantes para la agricultura, requiere de uso eficiente y sostenible.

Honduras ha reflejado desde los últimos años dentro del Producto Interno Bruto (PIB), que la agricultura está dentro de los rubros con más importancia en la generación de ingresos al país. Uno de los problemas más frecuentes en el sector agricultor es la poca fertilidad de los suelos por su propia degradación y poco conocimiento para mantenerla en óptimas condiciones tanto para el cultivo como para el medio ambiente; estos se dan en gran manera debido al mal manejo de la tierra. (FHIA, 2011)

Asimismo, los agricultores enfrentan dificultades anualmente debido al alza de precios en los fertilizantes, insumos y en la comercialización de lo que ellos cosechan, debido a que tienen que venderlos a precios bajos, resaltando que en el Municipio de Lepaterique en el Departamento de Francisco Morazán es el mayor productor de hortalizas que son trasladadas a los mercados y supermercados del Distrito Central.

Honduras ha reflejado desde los últimos años dentro del Producto Interno Bruto (PIB), que la agricultura está dentro de los rubros con más importancia en la generación de ingresos al país, a raíz de esto, su evolución no ha sido desligada de la tradicional, por lo que la mayoría de los productores se han visto afectados por altos costos en insecticidas e insumos, mantenimiento de suelos, pérdida de producto por exceso de químicos para evitar plagas y cambio climático. (BCH, 2021)

Por tanto, Honduras no está alejado de la realidad mundial, nos hemos visto afectados por huracanes como ETA e IOTA en el 2020, el cual se vio afectado en el sector productivo un 18% y esto dio un giro drástico a muchos agricultores generando un estancamiento en niveles de producción, así como la Pandemia Viral del COVID-19 que aún sigue perenne, derivado de esto, la agricultura tiene una gran oportunidad en mitigar estos problemas con ayuda de la agricultura de precisión. (CEPAL, 2021)

Dentro del territorio hondureño, existen pérdidas y dificultades que experimentan los agricultores al momento de la venta de su cosecha, como ser, los bajos precios que pagan compradores como supermercados u otros revendedores, esto debido a que el producto no tiene el tamaño idóneo o no cumple con la calidad esperada, y de resaltar que, dentro de Tegucigalpa y

Comayagüela, el 80% de las hortalizas salen del municipio de Lepaterique. (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, 2018)

1.3. Objetivos de Investigación

1.3.1. Objetivos General

Evaluar la viabilidad y factibilidad en la implementación de la agricultura de precisión en Honduras, con el fin de optimizar el proceso de los cultivos para la toma de decisiones.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar la demanda y oferta existente del estudio de mercado, para la toma de decisiones con el fin de optimizar el rendimiento del cultivo.
- Determinar el estudio de aspectos técnicos e ingeniería del proyecto, para definir la ingeniería de la planta.
- Determinar mediante el estudio organizacional, administrativo y legal, los lineamientos generales y específicos para lograr poner en operación el proyecto.
- Determinar las necesidades económicas a corto y largo plazo para su rentabilidad mediante un estudio técnico económico financiero.
- Analizar la relevancia que tendrá el proyecto, mediante el estudio de impacto social en el sector rural.

1.4. Preguntas de Investigación

- ¿Cuánta demanda existe en el mercado y en la actualidad cuánta oferta hay sobre los servicios de agricultura de precisión?

- ¿Cuáles son las características para determinar la ingeniería de la planta posterior al estudio técnico?
- ¿Cómo será la estructura y administración de la empresa y cuáles son los requisitos legales para ponerla en operación?
- ¿Cómo estará compuesto el plan de inversión, fuentes de financiamiento, estado de resultados, flujos de efectivos y balance general para determinar la viabilidad económica del proyecto?
- ¿Qué variables están dentro del estudio de impacto social y cómo será su beneficio al medio ambiente?

1.5. Justificación del Proyecto

La problemática en Honduras referente a la alimentación y seguridad alimentaria es un tema relacionado con la carencia de productos de la canasta básica en cada uno de los hogares, así como la calidad de los nutrientes contenidos en los productos que provienen del campo; a pesar de ser el sector que tiene la tarea de producir alimentos nutritivos, con la optimización de recursos hídricos e insumos agrícolas, continúan realizando esta actividad mediante métodos tradicionales. (FAO, 2012)

Cabe destacar que, ante la necesidad latente descrita en el apartado 1.2 de este documento, la agricultura es uno de los rubros más grande del país, este estudio pretende evaluar la factibilidad de la creación de una empresa que brinda servicio de evaluación de los suelos agrícolas de manera rápida y precisa, incluyendo análisis de la salud en sus cultivos, como la aplicación de la cantidad correcta de insumos, en el momento adecuado y en el lugar exacto, con el objetivo de brindar información a los agricultores sobre las características del cultivo y los tipos de tratamiento

requeridos para el aprovechamiento sostenible del suelo, para lograr finalizar con éxito la cosecha del cultivo deseado.

El productor que se dedica a la agricultura en campo abierto, ha expresado dificultades en cuanto a los niveles elevados de plagas que transmiten virus, derivado del mal uso de plaguicidas, derivando la toma de decisiones incorrectas al momento de aplicarlo bajo la apreciación visual de del agricultor, sin analizar los niveles críticos y costosos de su aplicación, lo cual genera un desequilibrio biológico, lo que ocasiona que por la naturaleza de las plagas, éstas van adquiriendo resistencia a estos químicos que son mal aplicados y dañan los nutrientes de una cosecha y la salud del suelo. (FHIA, 2017)

En conclusión, la implementación de la Agricultura de Precisión (AP) en las sociedades, trae un sin fin de beneficios sobre los rendimientos de los cultivos y suelos de las actividades en el campo, que nos permite, mediante el uso de distintas tecnologías, recabar, organizar y almacenar datos sobre las características ambientales, del sistema del riego, medio físico y del cultivo, para apoyar a los agricultores a tomar decisiones correctas, ya que es considerado una tendencia y disruptor que actúa a largo plazo, por lo que su impacto sobre los sistemas agrícolas y alimentarios es relativamente seguro y predecible. Op.cit. (Bongiovanni, 2006).

1.6. Delimitación del Problema

Delimitación espacial: Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

Delimitación temporal: Definir un tiempo dependerá del producto seleccionado ya que no todos crecen de manera igual y algunos son dependiendo de la temporada, pero se establecerá como inicio de captura de datos en diversas hortalizas, que están dentro de la canasta básica hondureña, con un tiempo estimado de recolección de datos de tres a cinco días.

Delimitación de contenido: Se toma como base los siguientes libros:

- Historia de la Agronomía, autor: J.V. Maroto, 2014.
- Análisis de Políticas Agropecuarias en Honduras, autor: Christian Derlagen, 2019.
- Manual de Agricultura de Precisión, autor: Evandro Chartuni Mantovani, 2014.
- Agricultura de Precisión: Integrando conocimiento para una agricultura moderna y sustentable, autor: Rodolfo Bongiovanni; Evandro Chatuni Mantovani, 2006.
- Estrategia del Sector Agroalimentario frente a la COVID-19, autor Mauricio Guevara, Francisco Posas, 2020.

Delimitación poblacional: Dentro del estudio para la implementación de la Agricultura de Precisión (AP), se incorporan como directos el agricultor y sus familias, se toma como indirectos, a la sociedad que consume el producto.

1.7. Viabilidad de la investigación

Honduras posee grandes porciones de tierras cultivables y políticas públicas que impulsan la inversión agrícola desde muchos años y que permiten a empresas extranjeras y nacionales aprovechar los recursos de los suelos. En la actualidad se sigue manteniendo; cabe destacar que Honduras continúa teniendo espacios de tierra que aún no han sido explotados. Para esto se tiene información de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y el Instituto Nacional de Estadística (INE). (Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), 2020)

También, el conocimiento de las propiedades de los cultivos, las condiciones climáticas y la cantidad de riego y otros factores geográficos, para poder llevar a cabo una agricultura efectiva y de calidad, puede llevar a ofrecer un valor agregado a los productos cosechados en los diferentes Departamentos de Honduras, mediante el análisis de los suelos con metodologías que permitan ser

más eficientes para el cultivo de diferentes productos; por tanto, el proyecto brinda una solución innovadora para el aprovechamiento eficaz de uno de los recursos más valiosos del país.

En definitiva, es un estudio que podría impulsar, aún más, la economía agrícola de Honduras, la cual es de suma importancia para el país ya que representa el 12.9% del Producto Interno Bruto. (Derlagen, De Salvo, Egas Yerovi, & Pierre, 2019).

Por lo cual, se cuenta con las herramientas y equipos necesarios para realizar un estudio técnico que permita determinar el desarrollo de esta metodología de análisis técnico para el desarrollo de cultivos agrícolas, permitiendo ofrecer el servicio de análisis bajo la agricultura de precisión junto a los productos recomendados.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Redolfi (2018), elaboró su tesis doctoral titulada, “Aplicación en agricultura de precisión de esquemas actuales de reconocimiento visual”, cuyo objetivo general era aplicar modelos de diversificación y restauración de imágenes, específicamente bajo la técnica de Vectores de Fisher y el de Redes Neuronales Convolucionales, sobre problemas de agricultura de precisión en semillas de trigo.

De lo anterior, dicha aplicación genera una exactitud que se obtiene codificando los descriptores de redes Neuronales Convolucionales con el esquema de vectores de fisher, para la clasificación de imágenes de especies de plantas y semillas, por consiguiente, los resultados presentados por Redolfi, Javier demuestra que el uso de la agricultura de precisión aporta un gran

valor al rubro del agro en apoyo al objetivo específico estudiar las tecnologías que involucradas que se desean implementar para la captura y análisis de datos.

Guerrero (2015), elaboró su tesis doctoral titulada Sistema de visión para agricultura de precisión: identificación en tiempo real de líneas de cultivo y malas hierbas en campos de maíz, cuyo objetivo general era: Estudio y análisis de técnicas de reconocimiento de elementos de interés basadas en técnicas de Visión por Computador con técnicas de localización espacial de los elementos de interés para la navegación autónoma.

Se puede señalar, que utilizó la metodología basada en segmentación y reconocimiento de texturas con orientación específica en cultivos agrícolas con existencia de malas hierbas, por consiguiente, los resultados presentados por Guerrero, José, se está presentado, debido a la incorporación a la maquinaria agrícola mecanismos de captura de datos mediante visión e imágenes, dejando demostrado que gran robustez en la identificación de texturas en líneas de cultivo, el cual se adhiere al objetivo específico estudiar las tecnologías que involucren hardware y software que se desean implementar para la captura y análisis de datos.

2.2. Bases teóricas

La agricultura de precisión en países tercermundistas es considerada baja. Dos limitantes importantes radican en la adaptación de la tecnología a las condiciones particulares de estos países y en el costo de esta, por lo que la adopción de la agricultura de precisión ha sido más rápida en aquellos países donde la mano de obra es cara, y tanto la tierra como el capital son relativamente baratos. Para adquirir maquinaria y equipo para la agricultura se ve beneficiada cuando el precio de los cultivos obtenidos es elevado y el interés bancario baja. (FAO, 2021)

El abordaje de la agricultura de precisión se deben mantener herramientas para el diagnóstico de áreas de producción, como ser: uso del Sistema de Posicionamiento Global en la caracterización de áreas agrícolas, uso de Sistema de Informaciones Geográficas para especialización de datos del área de producción agrícola, monitores de rendimiento y mapeo, adquisición remota, muestreo para mapeo y manejo de la fertilidad del suelo, técnicas avanzadas de análisis para los cultivos en tiempo real. Op. Cit. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014), p. 22

Asimismo, en la etapa de implementación, se debe establecer: tecnología de precisión para gestión de nutrientes, sistemas de guía por satélite. automatización agrícola y controladores eléctricos, sensores de nitrógeno para la medición y aplicación en el cultivo en tiempo real, monitoreo de desempeño y retorno de las prácticas de la agricultura de precisión.

Cabe destacar que, describen el uso de Sistema de Posicionamiento Global en la caracterización de áreas agrícolas, dentro de las diferentes propuestas de tecnologías para el posicionamiento en el campo, los sistemas de navegación por satélites son los más populares actualmente. Desarrollados para el uso militar, la disposición de su uso para la comunidad civil revolucionó la navegación y la medición de áreas y distancias, especialmente en el medio rural.

Se puede señalar, que utilizar satélites para el mapeo mantiene gran relevancia por los siguientes aspectos:

- No es necesario que exista visión entre las posiciones que se desea relevar, como en la topografía convencional con el uso del teodolito o estación total. Esto quiere decir que no puede haber impedimento físico entre la antena del receptor y los satélites, como, por ejemplo: copas de árboles, construcciones, etc.
- Cuando los satélites operan apropiadamente, permiten la captura de una ubicación precisa y rápida, incluso con el receptor en movimiento.
- La información ya se encuentra en forma digital, lo que permite una integración más fácil con sistemas de información geográficas, de mapeo y computadores de a bordo y controladores de máquinas.
- Permite trabajar en cualquier condición de tiempo, de día o de noche.

Sumado a lo anterior, existen varios tipos de receptores utilizados en la agricultura:

Precisión del sistema

Asimismo, se listan algunas variables involucradas en la precisión del GPS:

- Los receptores topográficos tienen una precisión submétrica mientras que los receptores de navegación poseen precisión entre cinco a diez metros y los receptores geodésicos una precisión medida en centímetros.
- Tiempo de relevamiento sobre una parcela geográfica: a mayor lectura, mejor precisión.
- Posición de los satélites relativa.
- Configuración del receptor: La precisión puede depender del nivel de tolerancia establecida en la configuración.

Métodos de posicionamiento

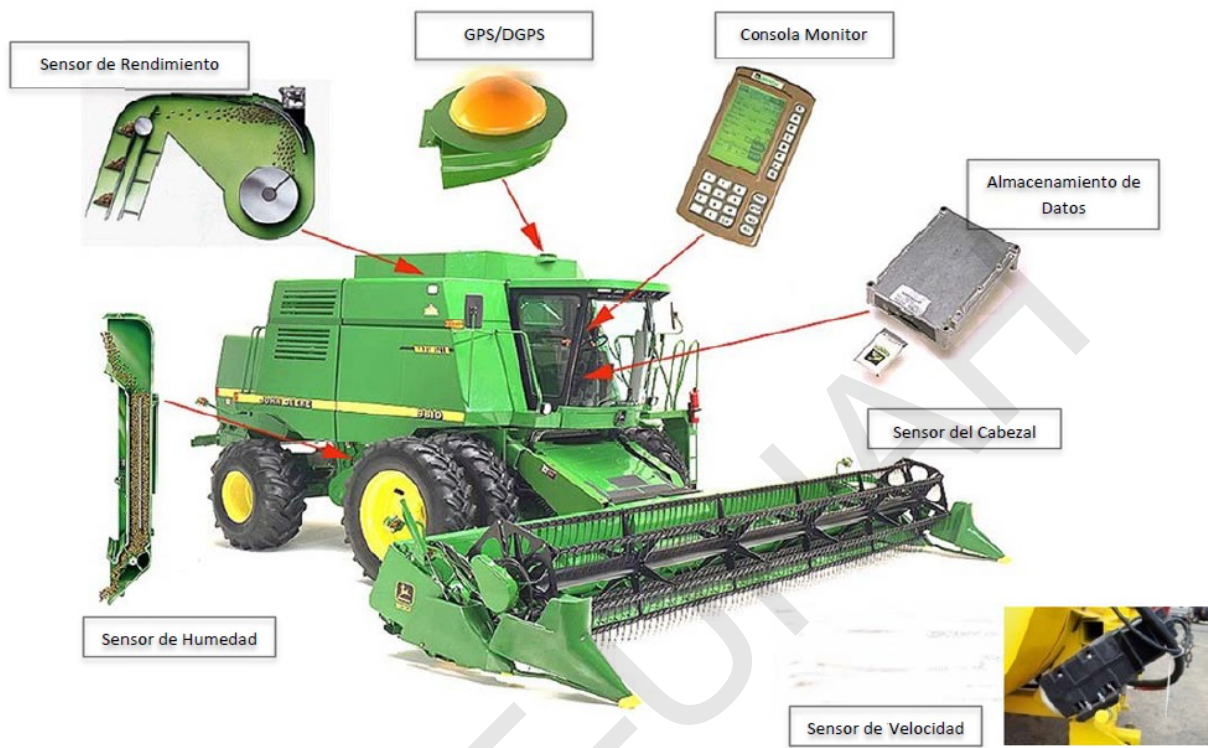
- Autónomo, sin corrección tiene una menor precisión. Registra posiciones para cualquier receptor de GPS, con un error de hasta diez metros, rastreando al menos 4 satélites. Son los receptores más baratos y difundidos.
- Diferencial: Se aplican correcciones diferenciales. La corrección diferencial es el proceso de utilizar datos del satélite, recogidos por un receptor localizado en una posición conocida, para ajustar las posiciones registradas por receptores móviles.
- Autónomo con corrección por algoritmo: No se utiliza corrección diferencial, pero algoritmos internos permiten obtener errores por debajo de 1 m. El costo de estos receptores es mayor que el de los receptores de navegación.
- Posicionamiento según la fase de la portadora: Se realiza corrección diferencial con procesamiento de la fase (o portadora). Los receptores de precisión submétrica pueden obtener precisiones de hasta diez centímetros.

Los monitores de rendimiento y mapeo mantienen disponibilidad de sistemas de posicionamiento global precisos y relativamente económicos, combinados con los monitores de rendimiento, proveen la oportunidad de registrar y mapear instantáneamente los rendimientos de los cultivos durante la cosecha. (Kemerer, 2020)

Ahora bien, dentro de los rendimientos de los cultivos se incorporan los mapas de rendimiento se obtienen a partir de los datos recolectados por una cosechadora que incluye un sistema global de posicionamiento acoplado a un sistema de sensores permitiendo analizar la cantidad de grano sembrado en una unidad de tierra. La información recopilada por los sensores y el sistema de posicionamiento es centralizada y almacenada en una base de datos. (Bragachini, 2006).

A lo anterior, se detalla una ilustración de una cosechadora equipada con monitor de rendimiento, ubicación del sistema de posicionamiento global y sensores.

Ilustración 1: Motor de rendimiento con GPS y sensores incorporados.



Fuente: (Bragachini, 2006)

Uno de los principales requisitos en la agricultura de precisión es el mapeo de las variabilidades espacial y temporal en las parcelas cosechadas. Este mapeo es fundamental para el tratamiento de los cultivos y puede ser realizado de dos maneras: in situ y remotamente. Donde los sensores remotos son un equipo capaz de responder a la radiación electromagnética en determinadas bandas del espectro electromagnético, registrarla y generar productos que después de una interpretación adecuada podrán brindar información sobre los objetivos de interés del usuario. Los sensores se pueden dividir, primariamente, en formadores de imágenes (cámaras

fotográficas, escáneres multiespectrales) y no formadores de imágenes (espectro radiómetros, radares altímetros y otros). (Mantovani & Magdalena, *Manual de Agricultura de Precisión*, 2014)

Sumado a lo anterior, están los sistemas de segmentación basados en Visión Artificial, que está, en la agricultura ha aumentado considerablemente en los últimos años. Hay hectáreas de tierra en los que se está incorporado la visión por computadora: cartografía terrestre y aérea de recursos naturales, seguimiento y monitoreo de cultivos, agricultura de precisión propiamente, inspección no destructiva de las propiedades del producto, robótica, orientación automática, control de calidad en cada implementación y clasificación de las bases de procesamiento y en general en automatizar los procesos. Op. Cit. (Mantovani & Magdalena, *Manual de Agricultura de Precisión*, 2014), p. 46

También, los sistemas de visión artificial proporcionan información importante acerca de la naturaleza y los atributos de los objetos presentes en una escena y además permiten explorar áreas con el espectro electromagnético, donde la capacidad visual del ser humano no puede operar, como las áreas del ultravioleta o infrarrojo, los cuales son de un elevado interés para la inspección y detección temprana de bacterias, enfermedades o condiciones fisiológicas de las plantas cuando la visión del humano no es capaz de evaluar. Op. Cit. (Mantovani & Magdalena, *Manual de Agricultura de Precisión*, 2014), p. 46

Además, según los espectros en análisis se pueden evaluar: Luz visible, detección de la mayoría de daño que el ojo humano puede percibir; Infrarrojo Cercano, detección de podredumbre, identificación de daños en piel, estimaciones de madurez; ultravioleta, detección de micro fisuras, fungosis, pudriciones; luz estructurada, estimaciones 3D, detección de formas irregulares, laser, madurez. Op. Cit. (Mantovani & Magdalena, *Manual de Agricultura de Precisión*, 2014), p. 46

Cabe destacar, que la visión artificial va de la mano con técnicas avanzadas de análisis para los cultivos a tiempo real, incorporando la utilización de captadores, en su función principal de multiplicadores de la capacidad visual del agricultor, debe anteponer un sistema de adquisición de datos de forma puntual y exacta, sin intervención del ser humano y con bajos costo. La información (cualitativa o cuantitativa) generada por los captadores puede hacer referencia a: planta, suelo, enfermedades y clima. Op. Cit. (Mantovani & Magdalena, *Manual de Agricultura de Precisión*, 2014), p. 58

Así como, mediciones de las propiedades del suelo a través del uso de equipo de conductividad eléctrica, mediciones de compactación espacial de suelos, equipo de medición mediante resistencia mecánica.

Para estas técnicas de análisis detalladas anteriormente existe una fundamentación del sensor que es el principio de funcionamiento del sensor a desarrollar se basa en el sensoramiento de las tensiones del suelo, es decir se clasifica como un sensor de fuerzas verticales y horizontales. El sensor está conformado por un órgano de trabajo del tipo escarificador alado, y un transductor octagonal de anillos extendidos, donde se obtiene mediciones portables de compactación de suelo con sensores ultrasónicos, mediciones espaciales de materia orgánica de suelos, mediciones nutricionales, mediciones para tener el PH del suelo y sacar el balance hídrico del suelo. (Quintana, 2020).

Finalmente, de las bases detalladas en los párrafos anteriores, aflora la integración de la información en la toma de decisiones con los mapas de manejo de datos donde la agricultura de precisión abarca la combinación de diversas tecnologías e informaciones, e incluye: datos recogidos en campo datos derivados de la interpretación de imágenes satelitales (variabilidad espacial y/o temporal del cultivo) y la creación de mapas. A partir de la integración espacial y/o temporal de la información, se pretende optimizar la variable económica y bajar los impactos ambientales en el área del cultivo. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014).

Por consiguiente, la integración espacial de datos multidisciplinaria tiene el involucramiento de un especialista con conocimiento en sistemas de información geográfica (SIG), que actúa en contacto con los otros especialistas necesarios en el proceso de administración del cultivo, lo cual mejora la toma de decisiones.

2.3. Términos Básicos

Los siguientes son fundamentos teóricos en apoyo a las bases teóricas del estudio desde conceptualizaciones científicas.

Agricultura de Precisión (AP): Es el uso de las tecnologías de información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de un lote. (Bragachini, 2006).

Big Data: Es el análisis masivo de datos. (Saini & Esteban, 2020)

Banderillero satelital: Es un sistema guiado por GPS usado para que el equipamiento siga una trayectoria determinada en el mapa de aplicación. (García & Flego, 2005)

Conductividad eléctrica (CE) de los suelos: Se puede definir como la aptitud de éstos para transmitir la corriente eléctrica. Múltiples factores contribuyen a la variabilidad de la CE, tales como: los que afectan la conectividad de agua en el suelo, la agregación del suelo (agentes cementantes como arcillas, materia orgánica y estructura del suelo), electrolitos en la solución del agua (salinidad, iones, contenido de humedad del suelo, y temperatura del suelo), y la conductividad de la fase mineral (tipo y cantidad de minerales). (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014).

Georreferenciación: Es un método que permite relacionar información de la posición entre documentos cartográficos de diversa procedencia. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014).

Geoestadística: Es el conjunto de técnicas estadísticas utilizadas para el estudio de variables numéricas distribuidas en el espacio. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014)

Mapa de Rendimiento: Es una representación espacial de datos de rendimiento registrados durante la cosecha de un cultivo. Comúnmente la representación espacial se realiza utilizando un formato vectorial de puntos y coordenadas (x, y, z), asociados a un sistema de proyección (latitud y longitud) que referencia geográficamente los puntos. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014)

CAPÍTULO III: EL PROYECTO

3.1. Descripción del Proyecto

La incorporación de la Agricultura de Precisión (AP) en Francisco Morazán, Honduras proveerá al agricultor una forma dinámica y ágil de gestionar el cultivo, soportándolo en los principios de la agricultura digital para coleccionar, procesar y comunicar información de forma rápida; de manera que el agricultor pueda tomar decisiones correctas y oportunas. De lo anterior derivamos el uso de sensores activos, pasivos, de contacto y de proximidad para mejorar los métodos convencionales de recolección de datos en campo, no sólo por la cantidad por unidad de tiempo o de área, sino por la precisión y velocidad con que los analiza, los convierte en información y los notifica.

La adopción de la agricultura digital ayuda al agricultor a mitigar el efecto negativo de todos aquellos factores que no controla como son: clima, incidencia de plagas o enfermedades. Además, incrementa la eficiencia de todos los factores que él sí controla y decide, como son: momento, dosis, forma y fuente de productos de nutrición y protección de cultivos; decisiones de frecuencia, caudal y volumen de riego; qué variedad y en qué densidad sembrar; e incluso cual implemento de preparación de suelos se adapta mejor a las propiedades físicas de suelo.

Cómo reseña histórica en el desarrollo de la Agricultura de Precisión (AP), surgió en Argentina en el mismo momento en que surgió en otros países, y comenzó a tomar mayor popularidad en 1996 cuando comenzaron a comercializarse sistema de posicionamiento geo-referenciados GPS y sistemas de mapeo de productividad basados en GPS. Y su uso está bajo la aplicación de cantidad correcta de insumos, en el momento adecuado y en el lugar exacto, en palabras simples es el uso de la tecnología de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de un lote de terreno cultivable. (Mantovani & Magdalena, Manual de Agricultura de Precisión, 2014).

Asimismo, y cómo factor relevante del consumo de este servicio están la disminución de costos, aumento de ganancias y cantidad producida, así como la mejora en los nutrientes que genera cada cultivo. En cuanto a la demanda sí existe, pero la aplicación está confirmada en bases científicas que es mejor en porciones grandes de tierra apta para cultivar, ya que será mayor el ingreso de datos en el transcurso de tiempo.

Ahora bien, el proyecto estará enfocado en los 28 Municipios de Francisco Morazán, sus 276 aldeas y 2,962 caseríos, donde la agricultura representa el 13% de la base de la economía. (Instituto Nacional de Estadística, 2013)

Con fundamento a lo antes expuesto, el proyecto tendrá las siguientes características descritas en orden secuencial:

- Establecimiento de los indicadores que serán alimentados por los datos recopilados en campo con el uso de los sensores y drones especializados, y programados dentro del software predictivo para centralizar la información.
- Estrategia de publicidad y promoción en primera instancia con el acercamiento a las municipalidades, con el objetivo de llegar a cada agricultor brindando charlas de la importancia de mejores prácticas en la agricultura apoyados de innovación tecnológica.
- Las capacitaciones al finalizar se explicará los servicios, qué contienen, cómo funcionan, costo que tendrá y qué beneficios tendrán al adquirir el o los servicios.
- Una vez captado un cliente, se tendrá el acercamiento para conocer sus necesidades, ubicación geográfica de sus tierras, análisis de sectores para recopilación de información, y posterior visita de campo con el fin de iniciar a capturar datos.
- En esta etapa y dependiendo del tipo de servicio que adquirió el cliente se usarán sensores especializados como ser eléctricos, electromagnéticos y ópticos para el primer servicio

llamado “Análisis de Salud del Cultivo”; el cual, contendrá los estudios para evaluar su fertilidad, el segundo servicio llamado “Mapa de Rendimiento del Suelo-Cultivo”; el cual, permitirá cuantificar el rendimiento existente en un cultivo dentro de un segmento de tierra, con el fin de optimizar la aplicación de fertilizantes para contrarrestar contaminación y aumentar los beneficios económicos, además de un análisis de la salud del cultivo mediante imágenes con cámaras tridimensionales en drones.

- Posterior a la captura de datos dentro de la base de datos del software predictivo, se generará la interpretación en base a los indicadores preestablecidos, para lograr emitir el informe con la explicación de cada dato y sus respectivas recomendaciones.
- Se dará a conocer al cliente los resultados de manera clara y de fácil entendimiento, así como la entrega de manera impresa y digital el informe, este proceso desde la captura de datos hasta la entrega del informe al cliente, llevará como máximo tres días calendario.

En conclusión, la agricultura digital provee al agricultor hondureño información en tiempo real que le permite decidir cuánto, cuándo, cómo y cuál fuente o práctica debe realizar en sus campos y de esta forma mejorar la rentabilidad de su cultivo.

3.2. Objetivos del Proyecto

3.2.1. Objetivos General

Proporcionar a los agricultores del Departamento de Francisco Morazán un servicio eficiente y eficaz aplicando el uso de tecnologías disruptivas con apoyo de la agricultura de precisión en sus tierras, con el fin de mejorar los rendimientos en producción y economía.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar datos mediante técnicas de recolección de información mediante sensores, cámaras tridimensionales y drones especializados.
- Interpretar los resultados alimentados al software predictivo por medio de los indicadores establecidos.
- Emitir informe con los resultados.
- Transmitir y capacitar al agricultor de las mejores prácticas acordes a los resultados obtenidos.

3.3. Justificación del Estudio de Proyecto

3.3.1. Mercado potencial insatisfecho y viabilidad de entrar al mercado.

De los 28 municipios del Departamento de Francisco Morazán el 13% de su actividad económica es derivada de la agricultura en unos departamentos varía más que en otros, la cual es ejecutada de manera tradicional; por tanto, se visualiza un campo estéril para ofrecer el servicio de análisis de suelos y cultivos con apoyo de la agricultura de precisión, lo cual genera un reto amplio en el Departamento de Francisco Morazán ya que no hay una empresa que se dedique a prestar servicios Agricultura de Precisión (AP) enfocada en todos los segmentos del mercado.

Por consiguiente, la viabilidad de la creación de una empresa dedicada a la Agricultura de Precisión (AP) en Francisco Morazán, mantiene un mercado apto y con necesidades para mejorar su producción a corto y largo plazo, y esta tecnología comparada con la agricultura tradicional convencional, genera beneficios en el agricultor y en el consumidor final; por tanto, es de esperar que para los siguientes años se logre competir con otros países que están a la vanguardia de estas tecnologías de la cuarta revolución industrial y replicarlo en todo el territorio hondureño.

3.3.2. Existencia de tecnología para la producción del servicio.

En la actualidad existe acceso a dispositivos de hardware en cuanto a sensores especializados para determinar la fertilidad de los suelos y todos sus componentes, así como dispositivos para el posicionamiento geo-referenciado de terreno y detección temprana de plagas, que son usados como principales herramientas para la captura de datos, sin dejar por fuera el uso de drones para ser manipulados con cámaras tridimensionales.

Lo anterior es conectado a una base de datos central, usando servicios en la nube para alojar el software predictivo que es el que se encargará de consolidar toda la masa de información y analizarla con apoyo de tecnología programables de big data, logrando alimentar los indicadores que darán los parámetros de lo esperado en casa suelo y cultivo.

3.3.3. Constitución, organización, administrativa y legal.

De manera preliminar la empresa estará constituida por un Gerente General, Desarrollador de software Full Stack, Arquitecto en la Nube, Ingeniero Agrónomo, Auxiliar de Campo del Ingeniero Agrónomo, Consultor Contable y Jurídico. Asimismo, se profundizará estos aspectos en el Capítulo VI de este documento.

3.3.4. Demostrar la rentabilidad económica y financiera existente.

Se gestionará un sistema de control financiero como herramienta basada en indicadores de rentabilidad que serán pilares para el estudios económicos para la toma de decisiones, este método es considerado de investigación descriptiva orientada hacia un diseño documental, ahora bien, es prudente conocer la definición del término rentabilidad; la cual, es la relación entre ingresos y costos generados por el uso de los activos de la empresa en actividades productivas.

La rentabilidad de una empresa puede ser evaluada en referencia a las ventas, a los activos, al capital o al valor accionario y los indicadores referentes a rentabilidad, tratan de evaluar la cantidad de utilidades obtenidas con respecto a la inversión que las originó, ya sea considerando en su cálculo el activo total o el capital contable. Se tocará a detalle los aspectos económicos y financieros en el Capítulo VII de este documento.

3.3.5. Contribución del proyecto a la sociedad.

La disrupción que representa la agricultura de precisión en el Departamento de Francisco Morazán, se reconoce que desde antes de la pandemia los municipios que conforman este Departamento, requieren una transformación alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que desde mucho antes de los fenómenos de la pandemia y los últimos huracanes la población rural enfrenta rezagos importantes y brechas en sus indicadores de desarrollo.

Incluyendo que los procesos de producción agrícola son responsables del 46% de los gases de efecto invernadero a nivel Latinoamericano y son agentes elevados ante la pérdida de la biodiversidad; por lo cual, es necesario establecer una relación con mucha armonía entre la naturaleza y los seres humanos y lograr subsanar múltiples desigualdades sociales, territoriales y económicas en la zona rural. Se detallará a profundidad este tema en el Capítulo VIII de este documento.

CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Introducción

A continuación se detallan los aspectos que conforman el estudio de mercado sobre el tema de investigación, con el fin de reafirmar las bases para su viabilidad en la incorporación de servicios de análisis de suelos y cultivo con apoyo de la agricultura de precisión en Francisco Morazán, Honduras, y lograr tener una noción clara de la cantidad de consumidores potenciales que habrán de adquirir el servicio para lograr satisfacer sus necesidades, asimismo, se identificarán las características y especificaciones del proyecto en base a las exigencias del cliente en los municipios que conforman el Departamento de Francisco Morazán.

4.2. Objetivos

- Identificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado agropecuario.
- Determinar la cantidad de servicios de participación en el mercado, de la nueva unidad.
- Conocer cuáles son los medios para hacer llegar los servicios a los agricultores.
- Definir la promoción y la publicidad del servicio.
- Estructurar las estrategias competitivas para la venta del servicio.
- Determinar el precio del servicio.

4.3. Investigación de Campo

4.3.1. Definición del Problema

Honduras ha reflejado desde los últimos años dentro del Producto Interno Bruto (**PIB**), que la agricultura está dentro de los rubros con más importancia en la generación de ingresos al país, a raíz de esto, su evolución no ha sido desligada de la tradicional, por lo que la mayoría de los

productores se han visto afectados por altos costos en insecticidas e insumos, mantenimiento de suelos, pérdida de producto por exceso de químicos para evitar plagas y cambio climático, a lo cual, Honduras no está alejado de la realidad mundial, nos hemos visto afectados por huracanes como ETA e IOTA en el 2020 y esto dio un giro drástico a muchos agricultores generando un estancamiento en niveles de producción, así como la Pandemia Viral del COVID-19 que aún sigue perenne. (Guevara & Posas, 2020)

Mientras, que la agricultura tiene una gran oportunidad en mitigar estos problemas con ayuda de la agricultura de precisión. La importancia del sector agropecuario para la economía de Honduras en el 2019, representa el 12.9% del Producto Interno Bruto (PIB), el 35.6% del valor total de las exportaciones del país y emplea al 35% de la población económicamente activa. El sector agropecuario también juega un papel esencial en la reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional. Un total de 1.2 millones de personas, que representa el 11% de la población total, se encuentra en situación de malnutrición. (Guevara & Posas, 2020)

4.3.2. Necesidades de Información

Fuentes primarias:

- Historia de la Agronomía, autor: J.V. Maroto, 2014. Análisis de Políticas.
- Análisis de Políticas Agropecuarias en Honduras, autor: Christian Derlagen, 2019.
- Agricultura de Precisión: Integrando conocimiento para una agricultura moderna y sustentable, autor: Rodolfo Bongiovanni; Evandro Chatuni Mantovani, 2006.

Secundarias:

- Manual de Agricultura de Precisión, autor: Evandro Chartuni Mantovani, 2014.

- Estrategia del Sector Agroalimentario frente a la COVID-19, autor Mauricio Guevara, Francisco Posas, 2020.

Terciarias:

- Manual de procedimientos para elaboración de mapas de variabilidad espacial de suelos y su aplicación en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, autor: Pablo Duarte y Carlos Montaña, 2020.

4.3.3. Instrumento de Medición

Se aplicó una encuesta mediante el formulario de Microsoft Forms desde la plataforma institucional de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), se detalla el Anexo 1.

4.3.4. Estudio Muestral y su Metodología

En el diseño de muestra:

- Población neta: 800. (FHIA, 2017)
- Técnica de muestreo: No probabilístico.
- Tamaño de muestra con un nivel de confianza del 95% sería 260.

En la metodología:

- Enfoque de la investigación: cualitativa.

4.3.5. Análisis de los Datos Recopilados

De la encuesta realizada por medio de la herramienta de Microsoft Forms de la plataforma de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, se logró recopilar 281 encuestas. Es de

aclarar, que esta encuesta va dirigida únicamente a personas que se dedican, se dedicaron o piensan dedicarse a la agricultura y que estén en la zona rural.

De los resultados más relevantes de la encuesta, el 89% (250/281) de agricultores no conoce los beneficios de la agricultura de precisión, ya que ellos la ejecutan de manera tradicional, pero están dispuestos a pagar un servicio especializado con el objetivo de maximizar su producción y aplicar mejores prácticas para el cuidado del suelo.

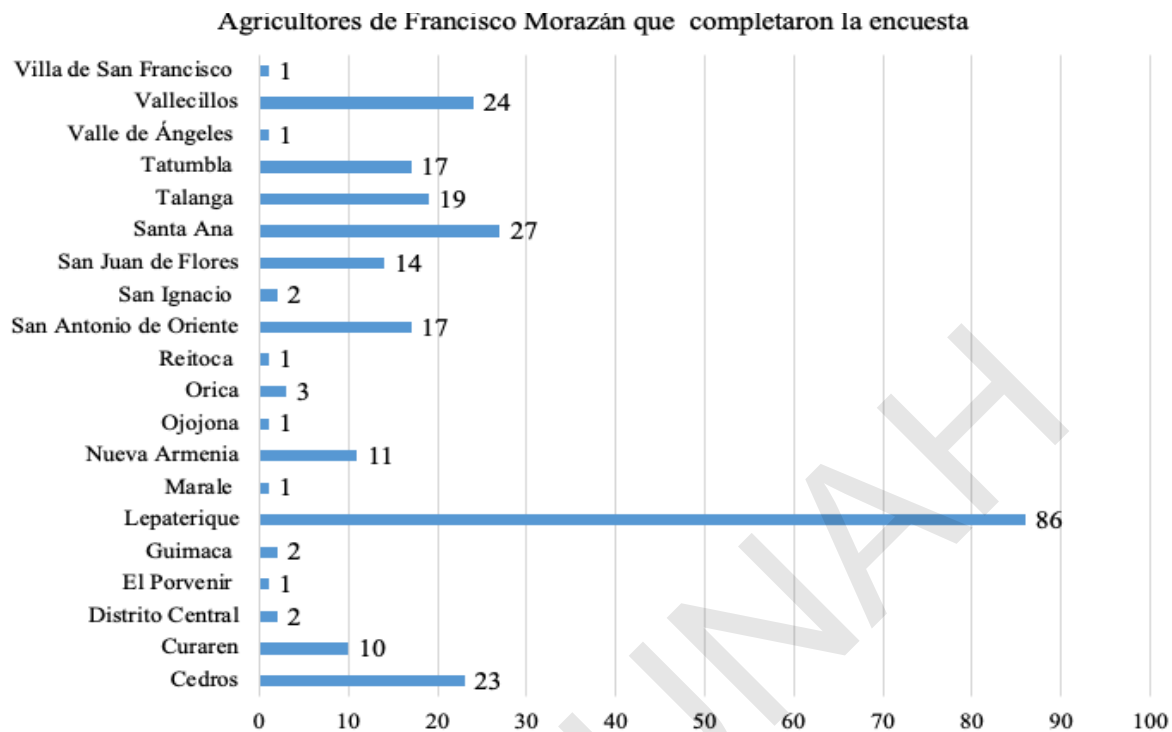
De la misma manera, el 94% (264/281) se dedican en la actualidad a la agricultura y en la mayoría la cual representa el 88% (247/281) se dedican a la cosecha de diferentes tipos de hortalizas, de los cuales el 65% (180/281) de agricultores tienen entre 26 y 40 manzanas de terreno cultivable, y del total de encuestados el 91% (257/281) está dispuesto a pagar por un análisis completo de la salud de su terreno y cultivo, para tener mayor control en base a las recomendaciones.

4.3.6. Resultados de la Investigación

Respecto a la edad del encuestado se desglosan con los siguientes valores el 13% (37/281) de 18 a 30 años, el 44% (124/281) de 31 a 45 años, el 27% (76/281) de 46 a 60 años y el 16% (44/281) mayor de 60 años, estos valores demuestran que la edad media del agricultor que se dedica al rubro está entre 31 y 45 años.

En la ilustración 2 se detalla que de 263 agricultores que completaron la encuesta se encuentran dentro del Departamento de Francisco Morazán, y prevalece que el Municipio de Lepaterique están la mayoría de personas que se dedican al agro y que atendieron la encuesta.

Ilustración 2: Agricultores que completaron la encuesta



El Impacto de los resultados dan como conclusión que, el proyecto pese a que más del 85% de personas contestaron que estarían dispuestos a ingresar en un programa de financiación, aunque la mayoría no conocen los beneficios de la incorporación de tecnologías a la agricultura, están dispuesto a conocer cómo funciona y de qué manera genera datos precisos de sus tierras y cultivos para la toma de decisiones.

4.4. Determinación de la Demanda

Tabla 1: Determinación de la demanda.

% de crecimiento INE	Participación (Encuesta)	INE 2020	Segmento	Nicho	Frecuencia de compra	Agricultura de precisión
			Dato INE	Pesimista	Servicio anual	
1.6%	80.00%	44.77%	19%	5%	12	40

Año	Crecimiento anual	Población N	Demanda total	Personas entre 20-80 años	Clase Media	Participación de Mercado	Demanda del Servicio	Demanda de nuestro producto (Lps)
1		8,721,014	3,055,843	1,368,101	259,939	12,997	155,964	6,238,540.78
2	139,536	8,860,550	3,104,737	1,389,991	264,098	13,205	158,459	6,338,357.43
3	141,769	9,002,319	3,154,413	1,412,231	268,324	13,416	160,994	6,439,771.15
4	144,037	9,146,356	3,204,883	1,434,826	272,617	13,631	163,570	6,542,807.49
5	146,342	9,292,698	3,256,161	1,457,783	276,979	13,849	166,187	6,647,492.41

Fuente: Elaboración propia

4.5. Cuantificación de la Demanda (unidades)

El método seleccionado para la cuantificación de la demanda fue la tasa de crecimiento y se ha optado por implementarlo debido a que sus resultados por tendencia son en aumento sobre una población anual, y en este caso, dirigida a la población que consumo alimentos producidos en la zona rural derivados de la agricultura tradicional.

4.6. Determinación y Cuantificación de la Oferta Global de Mercado

Tabla 2: Cuantificación de la oferta.

Cantidad de servicios / clientes				
Año	Demanda	Oferta	Demanda insatisfecha	Mercado no cubierto en %
1	5017	8,000	-2983	-59%
2	425	7,000	-6575	-1547%
3	432	10,000	-9568	-2215%
4	438	1,000	-562	-128%
5	445	900	-455	-102%

Fuente: FHIA 2020.

4.7. Participación del Proyecto en el Mercado

Tabla 3: Participación del proyecto en el mercado.

Global				Mercado Insatisfecho (MI)		Participación del proyecto en el mercado		
Años	Demanda total del mercado (Unidades)	Oferta total del mercado (Unidades)	% de cobertura de mercado global	En unidades	En %	Unidades	% de participación en el MI	% de participación en la demanda total
1	36,670,120	8,000	0.02%	36,662,120	100%	155,964	0.43%	0.000000012%
2	37,256,842	7,000	0.02%	37,249,842	100%	158,459	0.43%	0.000000011%
3	37,852,951	10,000	0.03%	37,842,951	100%	160,994	0.43%	0.000000011%
4	38,458,598	1,000	0.00%	38,457,598	100%	163,570	0.43%	0.000000011%
5	39,073,936	900	0.00%	39,073,036	100%	166,187	0.43%	0.000000011%

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Competencia Existente en el Mercado

4.8.1. Competidores dentro del territorio hondureño:

Tabla 4: Ventas anuales promedio de la competencia.

Empresa	Ventas anuales en lempiras	% de participación en el mercado
Disagro Honduras	164,130,206.00	43.08%
Grupo Cadelga	76,301,986.00	20.03%
CAMOSA	140,591,595.00	36.90%
		100%

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 3: Participación de la competencia en el mercado.



Fuente: Elaboración propia.

4.8.2. Fortalezas

Dentro de las fortalezas en las tres mencionadas anteriormente es su posicionamiento y su abanico de productos y servicios, incluyendo su posicionamiento en el mercado y acaparamiento de las empresas corporativas más grandes tanto nacionales como extranjeras ubicadas en

Honduras, pero de todas ellas sus servicios y productos más vendidos no son la Agricultura de Precisión sino otros relacionados con venta de materias primas, maquinaria para el agro de todo tipo.

4.8.3. Debilidades

Sus principales clientes y más fuertes son los grandes productores tanto para consumo interno como los que consumen para exportar, dejando descubierto al pequeño agricultor en lo que respecta al servicio de la Agricultura de Precisión.

4.8.4. Precios

Dentro de sus precios ofrecidos varían dependiendo del servicio o producto ya que van desde valores por quintal de materia prima para fertilizantes hasta maquinaria bien robusta y costosa, mientras que los precios del servicio de Agricultura de Precisión son altos debido al tipo de hardware y aplicativos tecnológicos utilizados.

4.8.5. Proveedores

Al hablar de proveedores hay un sin fin de opciones tanto para insumos y materias primas para insecticidas, fungicidas, herbicidas, coadyuvantes y de los más reconocidos son Biosmart y Nitro Xtend. Adicionando que existen un sin fin para la adquisición de equipo de hardware para completar el ciclo de funcionamiento de la Agricultura de Precisión y varían dependiendo de su implementación ya sea para suelos, cámaras de tres dimensiones, drones, sensores de todo tipo.

4.8.6. Estrategias Competitivas

Dentro de las estrategias competitivas sin lugar a duda está el reconocimiento de la marca por medio de la publicidad y que esta sea de fácil entendimiento, tanto en el uso de palabras simples

e imágenes claras, esto hace una diferenciación de los demás competidores que hace que mantengan un liderazgo en su sector.

4.9. Promoción y Publicidad

4.9.1. Estrategia

Como parte raíz de la estrategia a plantear está basada en los objetivos, como primera parte está la creación de publicidad informativa para centrar y mostrar la marca y el valor que generará a los clientes potenciales basada en valores y creación de valor en su incorporación a la agricultura tradicional, posterior y siempre de la mano la publicidad emotiva para influir en las decisiones de compra y adquisición del servicio en el sector agroindustrial hondureño.

De lo antes expuesto se generará un punto focal que estará basado en la **publicidad push** como un todo para el nuevo servicio que se va a ofrecer para darse a conocer hacia los consumidores y lograr generar ventas y crear una diferenciación.

4.9.2. Medios más Importantes y Económicos

Como medio fundamental para crear valor y crecimiento en el servicio, se debe hacer una inversión bastante alta ya que los dispositivos de hardware como ser sensores especializados, cámaras tridimensionales y de alta calidad, drones para el análisis georeferencial de los suelos, adicionando el equipo de telecomunicaciones entre estos dispositivos genera un punto económico.

Por ende, dentro del primer análisis para su incorporación y captura de datos, se debe buscar financiamiento por medio de los organismos gubernamentales que están en pro de la agricultura, y para lograrlo se trabajará en un prototipo de software que será el encargado de canalizar toda esta información, para lograr tener apoyo por medio del gobierno, ya que unos de

los pilares del actual gobierno es el apoyo al sector agro y la incorporación de nuevas tendencias tecnológicas en el sector.

4.9.3. Indicadores de Impacto

De lo antes expuesto, se tomarán como indicadores de gestión los de procesos y recursos, donde el primero nos permitirá evaluar el ajuste y adecuación de los procesos de gestión en base a plazos y tareas bien definidas y el segundo nos permitirá evaluar el ajuste de los recursos de lo proyectado y un uso adecuado de los recursos, aprovechamiento de las tecnologías involucradas y el desempeño del personal.

Para los indicadores de resultados incorporaremos los de logros, y actividad, donde el primero nos permitirá evaluar los cambios que se esperan lograr al final de la cosecha de determinado producto e incluso más allá de su finalización siempre ligado con los objetivos ya definidos y el segundo nos permitirá evaluar la ejecución de las actividades.

4.10. Canales de Distribución y/o Comercialización

4.10.1. Selección del canal de distribución del servicio

Según el modelo de negocio del proyecto el servicio al implementarlo en el campo se auto sirve desde el software que es el encargado de canalizar, modelar y analizar los datos obtenidos de los diferentes sensores, cámaras y drones ya instalados, por tal motivo, para el canal de distribución como no es materia prima la que se ofrece al consumidor en este caso a los agricultores, se hará con medios propios.

4.10.2. Consideración de la estrategia actual de la competencia en base al proyecto

Analizando la estrategia que usan en la actualidad los competidores, no es aplicable al proyecto presentado, ya que ellos no sólo se dedican a la implementación de la Agricultura de Precisión (AP), sino que venden materia prima de todo tipo y venta de maquinaria agrícola desde cortadoras hasta tractores especializados.

4.10.3. Definir si se usará outsourcing

No se usará outsourcing por el modelo de negocio que se implementará.

4.11. Análisis y Cálculo de Precio

4.11.1. Tipos de Precios

El análisis de los precios en cuanto al tipo de servicio que se usará, es bajo la premisa que el 90% de los consumidores/agricultores que han incorporado la Agricultura de Precisión (AP), son con grandes capacidades adquisitivas y que mantienen productos de exportación; por tal motivo, se deja la contraparte que son los medianos y pequeños agricultores, por consiguiente, se establecerá la estrategia de precios en relación a la cantidad de manzanas que posee el agricultor.

Los cuales estarán segmentados por cada servicio, siendo el primero “Análisis de Salud del Suelo-Cultivo”, y el segundo “Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo”.

4.11.2. Determinar el precio más adecuado

Ampliando el panorama en cuanto a los costes variables y fijos definidos en el apartado 4.9.3 Cuadro de Inversión, donde los desglosamos en valores monetarios en una implementación básica del proyecto, y en cuanto a los precios estándar de la industria y competencia, no son conocidos hasta solicitar reuniones previas, estos precios no están de cara al público como lo son

precios de comida en general u otros artículos, ya que sus precios varían según la cantidad de dispositivos de hardware a incorporarse dentro del contrato, y sin dejar a un lado que es de saber que sus precios son muy elevados.

Ya se tiene bien identificado que el comprador o cliente es el propio agricultor o industrias que se dediquen al sector agro en Francisco Morazán.

4.11.3. Analizar los precios de la competencia

La tabla 5 muestra un estimado en base a información de estados financieros de las empresas Disagro Honduras, Grupo Cadelga y CAMOSA, donde sus servicios incluyen la venta de equipo especializado como ser pequeños tractores con sensores y GPS incluido entre otros.

Tabla 5: Precios de los consumidores.

Precios Según la Competencia	Precio del Servicio
Disagro Honduras	L830,500.00
Grupo Cadelga	L650,000.00
CAMOSA	L950,600.00
PROMEDIO	L810,366.67

Fuente: Elaboración propia.

4.11.4. Según la encuesta, observar la sensibilidad de los consumidores en los precios

De los resultados de la encuesta e investigaciones, los precios para obtener el servicio de agricultura de precisión en sus diferentes métodos de captura de datos, el pequeño y mediano agricultor no tiene los mecanismos para pagar el servicio con la compra de equipo especializado, lo cual en el proyecto planteado sólo se dará el servicio y se transmitirá los resultados acordes a lo que mantiene cada agricultor.

4.11.5. Base para determinar precios

Para determinar el precio del servicio se toma en cuenta los costos fijos más los costos variables, con un margen del 30% de ganancia, y con la variable que para el primer servicio que es el análisis de la salud del suelo-cultivo, tendrá un precio por manzana de 5,200 lempiras y para el segundo servicio que son los mapas de rendimiento del suelo-cultivo, tendrá un costo por manzanas de 5,800 lempiras.

Tabla 6: Base para determinar precios.

Productos Seleccionados en la encuesta	Encuestados dispuestos a comprar	Participación
Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	183	71.2%
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	74	28.8%
Total	257	100%

Productos Seleccionados en la encuesta	Precio de Venta	Precio Vta. Ponderado
Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	L 52,000	L 37,027
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	L 58,000	L 16,700
Total Precio Ponderado		L 53,728

Fuente: Elaboración propia.

4.11.6. Proyecciones del precio unitario del servicio (entre 3 y 5 años)

Tabla 7: Proyección de precio unitario a cinco años.

Concepto	Proyectado				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	6,984,591.44	7,700,512.06	8,489,814.55	9,360,020.54	10,319,422.65
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	6,984,591.44	7,700,512.06	8,489,814.55	9,360,020.54	10,319,422.65
Total ingresos	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845

Ventas	260	273	287	301	316
Precio de Venta Pond.	53,728	56,414.01	59,234.71	62,196.44	65,306.27
Ingreso por Ventas	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845
Costo Variable Pond.	15,947.00				
Relación CV a PV	30%				

Fuente: Elaboración propia.

4.12. Estrategias Competitivas del Proyecto

Es de suma importancia el establecimiento de una estrategia competitiva dentro de la implementación de la Agricultura de Precisión (AP) en sus diferentes mecanismos de captura y análisis de datos, ya que en el mercado son pocos y contados las grandes empresas agrícolas que ya tienen implementada esta tecnología en sus cultivos.

El presente plan de estrategia competitiva está basado en la diferenciación del servicio y su costo para adquirirlo al cliente final, la cual será a corto y largo plazo, que apoyarán en las fortalezas, desarrollar nuevas capacidades y aprovechar las oportunidades para ir teniendo posición y presencia en el mercado hondureño.

Un punto que se resalta en este plan son los diferentes tipos de riesgos que conlleva toda su implementación, donde los competidores pueden copiar patrones del que nosotros desarrollamos para competir en el mercado, otro riesgo es que la tecnología va avanzando y esto deriva que muchas de las tecnologías que se usan en la actualidad pueden quedar obsoletas con el pasar de los años, a estos riesgos latentes se crearán mecanismos de mitigación y actualización en todas las aristas, para mantener un mapa de calor controlado, pero es de saber y resaltar que siempre existirá un riesgo residual.

Como mecanismo de promoción y transmisión hacia el agricultor para que conozca en qué consiste la agricultura de precisión, y sus beneficios, se llegará a todas las municipalidades de cada municipio del Departamento de Francisco Morazán, con el sentido de buscar apoyo con los alcaldes para hacer capacitaciones en los centros comunales de las aldeas para dar a conocer nuestros servicios y sus costos.

CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO E INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Introducción

En el presente apartado, se desglosará la función óptima de producción y su diseño, respondiendo las preguntas a dónde, cuándo, cómo y con qué se dará el servicio deseado.

5.2. Objetivos del Estudio

- Definir la mejor localización de la planta.
- Determinar el tamaño de la planta.
- Estructurar la ingeniería de la planta.

5.3. Definiendo la mejor localización de la planta

5.3.1. Identificar la ubicación más ideal: la macro y micro localización

Al ser un proyecto donde su núcleo de procesamiento, análisis y distribución de información estarán en la nube, que se conoce como Infraestructura como Servicio (*De sus siglas en inglés infrastructure as a Services IaaS*), bajo el proveedor de Amazon Web Services (AWS), y toda su arquitectura de macro localización será implementada dentro de ella.

Para la micro localización ya que será dentro de los servicios de AWS, su distribución que será en capas estará contenida toda su lógica de producción dentro de esta arquitectura, y se ha seleccionado por mantener una “elasticidad escalable” (*Término usado para aumentar capacidades de procesamiento sin mucho protocolo de configuración*), otro punto a favor es su configuración en mecanismos de seguridad cibernética.

5.3.2. Identificar las características más importantes por su selección o ubicación

Previo a describir las características es imprescindible dar una breve explicación qué son los servicios que ofrece AWS que es un servicio de infraestructura computacional que ofrece opciones de almacenamiento, conectividad, redes y bases de datos con una misma utilidad: sobre demanda, esto quiere decir que ofrece una disponibilidad casi inmediata y sólo se factura por lo que consumes.

Para la selección de esta ubicación que será en la nube, sus características son:

- **Agilidad:** La nube le ofrece acceso sencillo a una amplia gama de tecnologías para que pueda innovar con mayor rapidez y crear prácticamente todo lo que se imagine.
- **Elasticidad:** Con la informática en la nube, ya no debe aprovisionar recursos en exceso con antelación para gestionar niveles pico de actividad comercial a futuro, En cambio, aprovisiona la cantidad de recursos que realmente necesita.
- **Ahorro de costos:** La nube le permite reemplazar los gastos fijos (como los centros de datos y servidores físicos) por gastos variables y pagar solo por los recursos de TI a medida que los utiliza.

5.3.3. Analizar los factores internos y externos de la localización

Antes de detallar estos factores es importante resaltar que ante todo factor existe un tipo de riesgo que está ligado a él, y estos mantienen una clasificación para proyectos de inversión, que son:

- Riesgo de negocio
- Riesgo estratégico
- Riesgo financiero
- Riesgo asociado con el funcionamiento de la estructura organizacional

- Riesgo asociado al área de marketing
- Riesgo que implica el estudio financiero

En base a lo anterior, primero analizaremos los factores externos de la localización seleccionada que no será una ubicación física sino con servicios en la nube, en primer lugar tomando el riesgo del negocio y sobre la naturaleza del sector en Honduras mantiene un riesgo alto, debido a que no somos un país muy desarrollado tecnológicamente en el sector agroindustrial, representa el primer problema para el uso de la tecnología de la Agricultura de Precisión (AP) al no comprenderla y el segundo que eleva su criticidad es sobre el cambio en el gusto de los consumidores que son los agricultores en su incorporación. Ahora bien, el otro factor externo que influye bastante es el financiero sobre los mercados en base a los productos a cosechar. Es importante dejar en claro que al implementar este proyecto con equipo físico su costo sería demasiado elevado, tanto para el mantenimiento en ambientes controlados y espacios físicos.

Y sobre los factores internos, tenemos el riesgo con el funcionamiento de la planta de producción, en este proyecto de inversión que es sobre la Agricultura de Precisión (AP) implementada en Francisco Morazán, Honduras, y por ser un proyecto en la nube, el conocimiento en tal tecnología debe ser muy elevado, para que todas las capas se logren comunicar de manera eficiente y eficaz, siempre protegiendo la información con mecanismos de ciberseguridad y otro factor asociado es el de marketing, ya que este servicio no es de uso común, ni constantes fuera del sector agro, pero sí se puede expandir los servicios a otros sectores ampliando el abanico de servicios en el portafolios.

5.3.4. Analizar la ubicación de su competencia

Tabla 8: Ubicación de la competencia.

Competencia	Servicios/productos que ofrece	Años de antigüedad	Ubicación
Disagro Honduras	35	46	A nivel Nacional e Internacional, con bodegas específicas que son físicas y oficinas de atención al cliente, contando que tienen presencia en la nube con servicios de agricultura de precisión.
Grupo Cadelga	22	56	A nivel Nacional e Internacional, con bodegas específicas que son físicas y oficinas de atención al cliente, contando que tienen presencia en la nube con servicios de agricultura de precisión.
CAMOSA	84	61	A nivel Nacional e Internacional, con bodegas específicas que son físicas y oficinas de atención al cliente, contando que tienen presencia en la nube con servicios de agricultura de precisión.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.5. Definir y explicar el método elegido de la selección de la mejor ubicación

El método seleccionado para para la selección de la mejor ubicación fue la “*Matriz de ponderación de puntos de aspectos cualitativos*”, este método analiza de forma sistemática la infraestructura, la mano de obra, fuentes de materias primas, marco jurídico, aceptación o rechazo social y el mercado de consumo y fue seleccionado por las siguientes características:

1. Analizar una lista de los elementos que determinan la localización en la nube y sus proveedores.

2. Asignar un peso expresado en decimales a cada elemento en un valor de cero (0) a cinco (5) y la suma en porcentajes de todos los elementos debe dar un 100%
3. Se proponen las diferentes alternativas de localización de la planta en la nube en mi caso los proveedores más fuertes, AWS, Azure, IBM Cloud.
4. Finaliza el método con la suma de los puntos de cada alternativa, lo cual representa la calificación total.

Tabla 9: Mejor ubicación de la planta.

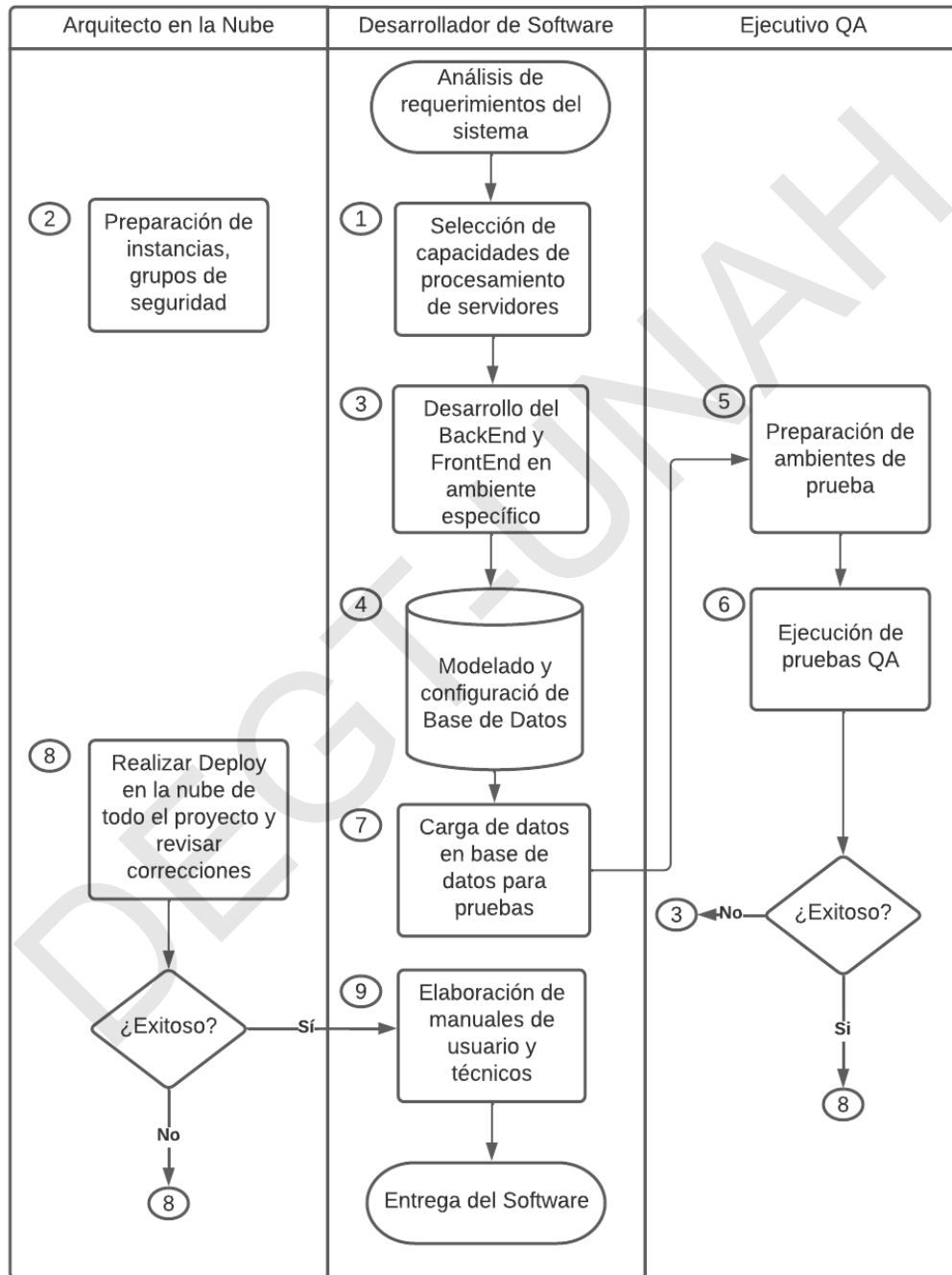
Detalle	Peso /Importancia	Valoración			Resultado / Calificación		
		Opción A / IBM Cloud	Opción B / AWS	Opción C / Azure	Opción A / IBM Cloud	Opción B / AWS	Opción C / Azure
Alta seguridad informática	35%	9	10	8	3.15	3.5	2.8
Fácil entendimiento a nivel gráfico y de consola	10%	8	10	9	0.8	1	0.9
Servicio básico software+web informativa	10%	7	9	8	0.7	0.9	0.8
Ventajas fiscales	5%	5	10	10	0.25	0.5	0.5
Expandir solicitudes de módulos	10%	5	5	5	0.5	0.5	0.5
Zona con servicios básicos	15%	10	10	10	1.5	1.5	1.5
Acceso a recurso humano de calidad	15%	10	8	7	1.5	1.2	1.05
Total	100%	54	62	57	8.4	9.1	8.1

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Ingeniería del Proyecto

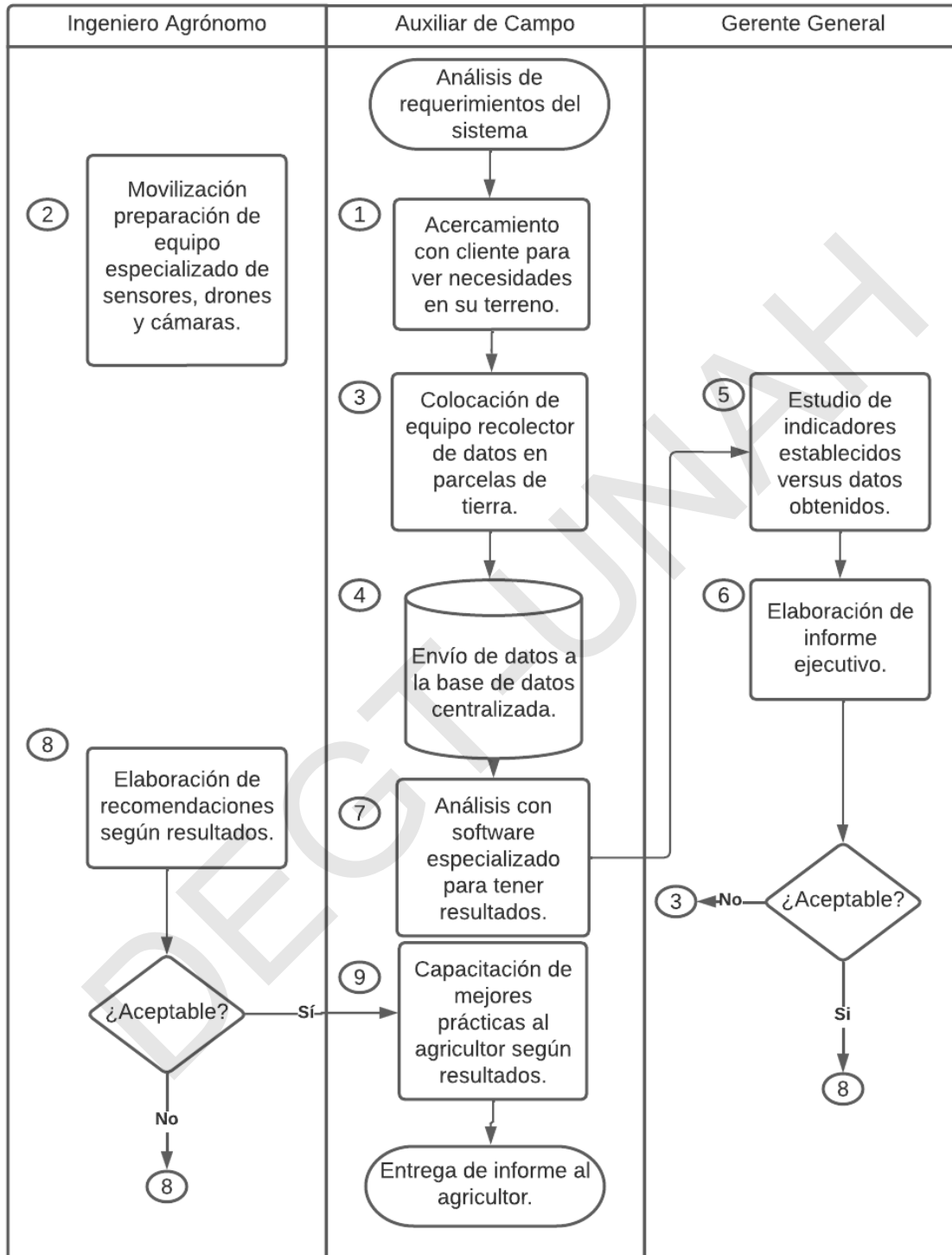
5.4.1. Flujos del proceso de producción en la nube

Ilustración 4: Diagrama de Proceso del software a implementar.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 5: Diagrama de Proceso de producción y recolección de datos en campo.



Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. Factores que determinan la adquisición de planta y equipo

A continuación, se detallan los factores relevantes para la adquisición de planta y equipo, pero por la naturaleza del proyecto de investigación que trata de la implementación de un software en la nube para administrar datos recolectados por medio de sensores en los cultivos, haciendo uso de la big data que es el análisis masivo de grandes cantidades de información, por consiguiente se desglosan estos factores que determinaron su selección:

1. Ahorro de costos en cuanto a la adquisición de servidores físicos y otros dispositivos de comunicación.
2. El mantenimiento de la infraestructura tecnológica en la nube es escalable, esto quiere decir que si se necesitan que los servidores tengan más potencia se expande su capacidad de una manera ágil.
3. Existencia de varios proveedores que brindan el servicio de infraestructura en la nube.
4. Acceso a sus recursos desde cualquier parte para su mantenimiento.
5. Recuperación ante desastres en cuanto a la información sensitiva de los clientes.

5.4.3. Mano de obra (De la Planta). Especializada o no especializada

La siguiente descripción está en base a la mano especializada y no especializada de la competencia del proyecto de investigación, las empresas son: Disagro Honduras, grupo Cadelga y CAMOSA.

En la mano de obra especializada tenemos Ingenieros en Sistemas y Licenciados en Informática Administrativa, en este mismo panorama Arquitectos en la nube, Consultores de Ciberseguridad, Administradores de Base de Datos, Ejecutivos QA, Ejecutivos de procesos.

Dentro de los beneficios de mantener un equipo multidisciplinario de especialistas en tecnologías disruptivas como lo es la infraestructura en la nube, es un servicio dado de manera eficiente y eficaz debido a que todo está configurado de manera específica que hace que su mantenimiento sea segregado de otros componentes de la nube.

Para la forma de contratación, en estos puestos técnicos especializados es mediante pruebas de conocimiento en las diferentes tecnologías donde se desea contratar.

5.4.4. Sobre las Materias primas

Por la naturaleza del proyecto de investigación no existen materias primas para el funcionamiento del software en la nube, pero es importante aclarar que los datos que alimentarán el software es mediante dispositivos de hardware como ser sensores, cámaras tridimensionales y drones ubicados en los diferentes cultivos de los clientes.

5.4.5. Identificar los procesos de selección, su accesibilidad, su calidad

Para los procesos de selección del personal se basan en las habilidades de comunicación tanto escritas como verbales y la capacidad de trabajar bien bajo presión, esto permite abordar y demostrar tres áreas diferentes, comunicación escrita, comunicación verbal y la capacidad de soportar la presión, asimismo, la identificación de habilidades técnicas, las cuales son comprobadas mediante pruebas de conocimiento para confirmar la calidad de los mismos.

Sobre la accesibilidad como no es un plantel físico, existe un fácil acceso desde cualquier parte y dispositivo tanto para dar mantenimiento a los componentes de la nube que hace que funcione el software como verificación de su calidad.

5.4.6. Ubicación

La ubicación virtual seleccionada es bajo la arquitectura de Amazon Web Service (AWS). Por la naturaleza del proyecto no tiene ubicaciones físicas para prestar los servicios.

5.4.7. Hacer un análisis de los proveedores principales

En este apartado se describen los principales proveedores de arquitectura en la nube:

Tabla 10: Principales proveedores de alojamiento en la nube.

Proveedores	Ventajas	Desventajas
IBM Cloud	Soporta diferentes tipos de servidores y mantienen muchas instancias de base de datos.	Costo más alto, la configuración de toda la arquitectura es bastante compleja
AWS	Costo accesible, soporta diferentes tipos de servidores y mantienen muchas instancias de base de datos.	La configuración de toda la arquitectura es bastante compleja
Azure	Soporta diferentes tipos de servidores y mantienen muchas instancias de base de datos.	Costo más alto

Fuente: Elaboración propia.

5.4.8. Desarrollar una Estrategia de almacenamiento de materias primas

La ubicación virtual seleccionada es bajo la arquitectura de Amazon Web Service (AWS). Por la naturaleza del proyecto no tiene ubicaciones físicas para prestar los servicios.

5.4.9. Plano global de las instalaciones en la nube

Ilustración 6: Plano de instalaciones en la nube.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

6.1. Introducción

El presente apartado detalla las bases para una administración orientada a la eficiencia, eficacia, productividad y competencia. Misma sección que tendrá un organigrama de la estructura de la empresa y las funciones que desempeñarán cada uno de los integrantes, finalmente se presentará los aspectos legales para la puesta en marcha del proyecto y todos los permisos que se necesitarán.

6.2. Visión

Ser líder en generar crecimiento y expansión en el sector agro de Honduras, con la incorporación de servicios especializados de análisis en la salud del cultivo mediante la agricultura de precisión.

6.3. Misión

Ser parte de la incorporación tecnológica hondureña en el sector agro, con el fin de fomentar el uso de mecanismos sofisticados para el análisis de cultivos.

6.4. Valores

- Innovación
- Profesionalismo
- Responsabilidad
- Empatía
- Excelencia

6.5. Objetivo

Ser una empresa aliada del impulso y desarrollo del sector agrícola con el apoyo de tecnologías de información.

6.6. Estructura Organizativa

Se detalla la estructura del personal dentro de la empresa.

Ilustración 7: Estructura Organizativa



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Breve Descriptor de puestos.

Puesto	Requisitos
Gerente General	Certificaciones internacionales SRCUM, ISO 10006, ISO 21500, PMI, PMP, MBA / Máster en Proyectos, Finanzas, Administración Empresarial. / Habilidades: Trabajar en equipo, sociable, líder, puntual, responsable. (Personal a cargo 7)
Desarrollador Full Stack	Desarrollar la arquitectura del sitio web. / Diseñar interfaces de usuario y otros componentes Front End. / Desarrollar aplicaciones Back End. / Crear bases de datos y servidores. / Supervisar la velocidad y escalabilidad del software.
Arquitecto en la nube	ITSM / ITOM, outsourcing y hosting externo, seguridad, comunicación y colaboración, empresa y experiencia vertical, delegación, experiencia financiera y legal, adquisiciones y gestión de proveedores, liderazgo del programa, pensamiento de liderazgo y agencia de cambio.
Ingeniero Agrónomo	Graduado como ingeniero Agrónomo, Habilidades para desarrollar labores de campo. Capacidad de relacionarse con el sector agrícola. Desempeñarse satisfactoriamente en el medio rural e identificarse con el mismo. (Personal a cargo: 2)
Auxiliar de campo	Pasante universitario de Ingeniería en Agronomía, Habilidades para desarrollar labores de campo. Capacidad de relacionarse con el sector agrícola. Desempeñarse satisfactoriamente en el medio rural e identificarse con el mismo.

Fuente: Elaboración Propia.

6.7. Estructura de Personal

Dentro de las políticas de reclutamiento, se detallan:

- Describir detalladamente el descriptor de puesto, donde se visualice competencias mínimas.
- Publicar en redes sociales empresariales y otras.
- Recibir solicitudes y llamar a primera entrevista a los más adecuados según el descriptor del puesto.
- Primer filtro de entrevista será con el Gerente General, posterior con su jefe inmediato, en caso de ser el Gerente General sólo será una entrevista.
- Se procede con las gestiones de contratación, exámenes médicos, análisis del candidato, exámenes específicos.
- Se finaliza con la firma del contrato.

Las políticas de incremento salarial tendrán un alcance donde se tendrá beneficios anualmente, que es el aumento del costo de vida, representado por el 8% del salario actual del colaborador, asimismo, por cada grado académico, recibirá el 10% de incremento salarial, asimismo, tendrá beneficios de seguro de vida con una institución privada, misma que será deducida del mismo salario, estará afiliado al IHSS y al RAP.

A continuación, se detalla la proyección de salarios para el personal directo e indirecto.

Tabla 12: Proyección de salarios, mano de obra directa.

CONCEPTO	EMPLEADOS	SALARIO	PROYECTADO				
		MENSUAL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PLANILLA PRODUCCIÓN							
Auxiliar de Campo del Agrónomo	2	15,000	360,000	385,200	412,164	441,015	471,887
SALARIO	2	15,000	360,000	385,200	412,164	441,015	471,887

COLATERAL		10,214	124,366	133,719	145,004	159,732	169,450
COLATERALES							
IHSS		1,121	13,456	13,456	13,456	13,456	13,456
INFOP		150	3,600	3,852	4,122	4,410	4,719
RAP-AFP		621	7,446	7,446	7,446	7,446	7,446
Pasivo Laboral (Cesantia)		2,500	30,000	32,100	34,347	36,751	39,324
Décimo Tercer Mes		2,500	30,000	32,100	34,347	36,751	39,324
Décimo Cuarto Mes		2,500	30,000	32,100	34,347	36,751	39,324
Vacaciones		822	9,863	12,664	16,938	24,165	25,857
TOTAL GASTO EN PERSONAL		25,214	484,366	518,919	557,168	600,747	641,337

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13: Proyección de salarios, mano de obra indirecta.

CONCEPTO	SALARIO	PROYECTADO				
	MENSUAL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PLANILLA ADMINISTRATIVA						
Gerente General	L50,000	L600,000	L642,000	L686,940	L735,026	L786,478
Desarrollador Full Stack	L40,000	L480,000	L513,600	L549,552	L588,021	L629,182
Arquitecto en la Nube	L35,000	L420,000	L449,400	L480,858	L514,518	L550,534
Ingeniero Agrónomo	L28,000	L336,000	L359,520	L384,686	L411,614	L440,427
Consultor Contable	L20,000	L240,000	L256,800	L274,776	L294,010	L314,591
Consultor Jurídico	L20,000	L240,000	L256,800	L274,776	L294,010	L314,591
		L0	L0	L0	L0	L0
SALARIO	L193,000	L2,316,000	L2,478,120	L2,651,588	L2,837,200	L3,035,804
COLATERAL	L60,767	L729,201	L789,623	L862,604	L958,002	L1,020,673
COLATERALES						
IHSS	L3,364	L40,369	L40,369	L40,369	L40,369	L40,369
INFOP	L1,930	L23,160	L24,781	L26,516	L28,372	L30,358
RAP-AFP	L1,862	L22,339	L22,339	L22,339	L22,339	L22,339
Pasivo Laboral	L16,083	L193,000	L206,510	L220,966	L236,433	L252,984

Décimo Tercer Mes	L16,083	L193,000	L206,510	L220,966	L236,433	L252,984
Décimo Cuarto Mes	L16,083	L193,000	L206,510	L220,966	L236,433	L252,984
Vacaciones	L5,361	L64,333	L82,604	L110,483	L157,622	L168,656
TOTAL GASTO	L253,767	L3,045,201	L3,267,743	L3,514,192	L3,795,202	L4,056,476

Fuente: Elaboración propia.

6.8. Estrategias de Capacitación Especializada

Las capacitaciones serán en dos vías, la primera será impartida por los medios sociales y presencial a los agricultores, en centros comunales de zonas rurales, donde existan según estudios previos, alta población que se dedique a la agricultura, con el fin de trasladar conocimiento referente a las mejores prácticas para sus cultivos y la importancia de implementar mecanismos tecnológicos como la agricultura de precisión.

La segunda será hacia los colaboradores de la empresa, con previo acuerdo con universidades, para afinar conocimiento en cuanto al sector agro y uso de los dispositivos de hardware y software para la agricultura de precisión.

6.9. Aspecto Legal

Para constitución de la empresa ARTco S. de R. L. de C. V. se detalla el contrato societario en el Anexo 2, siendo una sociedad de responsabilidad limitada de capital variable, con un capital suscrito mínimo de cinco mil lempiras.

Se detalla, a continuación, los pasos para constitución de una empresa en Honduras:

Tabla 14: Requisitos para constitución de una empresa en Honduras.

CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	
REQUISITOS	PASOS PARA EL CUMPLIMIENTO
Creación vía notario.	Si

Inscripción en el IP y Cámara de Comercio.	En Tegucigalpa se hace en la Cámara de Comercio. Se paga el valor correspondiente en el banco y se presenta la documentación. Aproximadamente en 3 días resuelven
Inscripción en la Cámara de Comercio.	Completar formulario en https://www.miempresaenlinea.org/ y pagar 900 lempiras de inscripción
Inscripción en el SAR.	Se debe de inscribir en el régimen de facturación para que se puedan emitir facturas. Importante validar facturas https://validador.sar.gob.hn/
Iniciar trámite de permiso de operación.	En Tegucigalpa hay una oficina de atención al cliente en Centro Comercial los Castaños/ y la principal en el centro de Tegucigalpa
Iniciar trámite de inscripción en el IHSS.	-Documento que acredite el nombre del patrono (escritura de comerciante individual o sociedad). -Documento que acredite al representante legal del patrono. (copia de identidad y R.T.N). -R.T. N. Del comerciante individual o de la sociedad- -Dirección exacta del patrono (croquis en hoja aparte de la ubicación del negocio). -Tarjeta de identidad de cada uno de los socios o pasaporte o carnet de residencia en el caso que sean extranjeros. -Copia recibo de teléfono de las oficinas de la empresa de Hondutel, Tigo o claro. -Fotografías de la fachada en donde está ubicado el negocio u oficina a una distancia adecuada. -Copia de permiso de operación de la alcaldía municipal vigente. -Llenar solicitud para la creación de la aplicación ATEMED (sistema de consultas en línea) y actualización datos para envío de planilla electrónica. -Listado en Excel de los trabajadores -Descargar y llenar el siguiente formulario enviar el formulario al correo electrónico. rosa.maradiaga@ihss.hn
Iniciar trámite de inscripción en el RAP.	- Fotocopia del Acta de Constitución o documento que ampare Personería Jurídica y sus respectivas reformas que han tenido. - Fotocopia del Poder Legal de Administración y representación. - Fotocopia de tarjeta de DNI del Representante Legal y contacto de la empresa. - Fotocopia del RTN de la empresa y del Representante Legal. - Completar Formulario de Inscripción y Actualización (RAP EMPRESAS). - Permiso de Operaciones Vigente.

	- Completar y firmar el Contrato de Uso Portal Empresarial (para carga de planillas). - Fotocopia de DNI de cada colaborador. - Fotocopia de la planilla del mes anterior de los salarios pagados a los colaboradores (firmada y sellada). - Adjuntar una copia de la planilla del Seguro Social del mes anterior a la Inscripción Empresarial. - Llenar el formulario de Afiliación y Actualización. (Posterior a la entrega de los documentos). - Recibir una charla informativa sobre los beneficios de ser aportantes al RAP, para lo cual la Empresa debe indicar la fecha donde todos o la mayoría de los colaboradores deberán estar presentes. - Croquis del domicilio de la Empresa. - Completar el Registro de Firmas.
Dependiente del tipo de empresa puede ser necesario.	Realizar trámites de permiso en la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) https://www.arsa.gob.hn/ . Enlace para emprendedores: https://arsa.gob.hn/paginas/registroSanitarioEmprendedores
Capital máximo	L150,000.00
Capital mínimo	L10,000.00
INFORMACIÓN MÍNIMA QUE DEBERÍAN TENER PARA REALIZAR TRAMITES	
Nombre completo de la institución	Servicios Agroindustriales Honduras
Rubro o actividad	Agricultura
Año de constitución	2022
Lugares de operación	Honduras
Dirección oficina principal	Boulevard los Próceres, Distrito Morazán, Francisco Morazán
Teléfono	2235-2343
Correo electrónico	carteaga@arteagacorporacion.com
Página web	www.arteagacorporacion.com
Tipo de empresa	Sí
Solvencia fiscal (SAR)	Sí

Solvencia Municipal del Gerente / Representante legal	Sí
Nombre de los socios	Carlos Arteaga
Nombre del Gerente General	Carlos Arteaga
Nombre del Apoderado Legal	Gabriela María Arteaga Portillo
Solvencia fiscal	Sí
Los socios no deben de tener antecedentes penales o judiciales. Ni tener problemas con el SAR.	Todos los socios están limpios de antecedentes.

Fuente: Elaboración propia.

6.10. Cronograma de Ejecución

Tabla 15: Cronograma de Inversión.

TAREA		FECHA INICIO	DÍAS	FECHA FIN	
1	Análisis de nombre, logo y proceso de creación de empresa	Estatus	11/12/2022	4	14/12/2022
	1.1 Investigación de Información para crear empresa.	Cumplido	11/12/2022	2	12/07/2022
	1.2 Selección de tipo de empresa y nombre.	Cumplido	12/12/2022	1	13/12/2022
	1.3 Creación de LOGO.	Cumplido	13/12/2022	1	14/12/2022
2	Creación de Plan de Negocios	Estatus	15/12/2022	3	18/12/2022
	2.1 Análisis de rubro de la empresa, Visión y Misión.	Cumplido	15/12/2022	1	16/12/2022
	2.2 Creación de Plan de Negocios.	Cumplido	16/12/2022	1	17/12/2022
	2.3 Análisis de cómo se obtendrán ganancias.	Cumplido	17/12/2022	1	18/12/2022
3	Inscripción en CCIT y aspectos legales	Estatus	19/12/2022	1	19/07/2022
	3.1 Realizar inscripción con beneficio del gobierno	En Proceso	19/12/2022	1	19/07/2022
4	Definición de la arquitectura informática	Estatus	20/07/2022	8	25/07/2022
	4.1 Análisis completo de Framework a usar, base de datos y dónde se alojará.	En Proceso	20/12/2022	3	22/07/2022
	4.2 Diagrama Entidad Relación de BD y Software	Pendiente	22/12/2022	3	24/07/2022
	4.3 Compra de hardware y pruebas	Pendiente	24/12/2022	2	25/07/2022

5	Inicio de operaciones	Estatus	26/07/2022	3	29/12/2022
	5.1 Definición de Costos Directos e Indirectos	Pendiente	26/12/2022	1	27/12/2022
	5.2 Preparar KPI para captura de datos	Pendiente	27/12/2022	1	28/12/2022
	5.2 Puesta en marcha de operaciones	Pendiente	28/12/2022	1	29/12/2022

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: ESTUDIO TÉCNICO FINANCIERO Y ECONÓMICO

7.1. Introducción

La representación numérica bajo fundamentos financieros económicos brinda un escudo blindado al proyecto, para definir su factibilidad en cuanto a la rentabilidad y posibilidad de inversión, por tal motivo, en el siguiente capítulo se toma en cuenta lo antes mencionando y sin la identificación de los posibles riesgos financieros que se presentarán, se desglosará dos análisis de sensibilidad del negocio, incorporando la tasa de inflación y las técnicas del valor en el tiempo usadas.

7.2. Objetivos

- Definir la inversión y fuentes de financiamiento.
- Definir los costos e ingresos del proyecto.
- Proyectar a cinco años los estados financieros.
- Calcular las técnicas de evaluación económica y financiera del proyecto.
- Definir un análisis de sensibilidad.
- Detallar los riesgos financieros de la inversión.

7.3. Definir el Plan de Inversión y Fuentes de Financiamiento, Cronograma

7.3. A continuación, se detalla en la tabla 15, el resumen de la inversión, representando de su cien por ciento, el 27% con fondos propios y el 73% con financiamiento, ya sea de capital de riesgo, fondos privados o públicos. Asimismo, se desglosa en la tabla 16 la inversión fija

Tabla 16: Resumen del Plan de Inversión.

CONCEPTO	INVERSIÓN	FONDOS	FINANCIAMIENTO
	TOTAL	PROPIOS	
INVERSIÓN FIJA	L 1,137,000	L 50,000	L 1,087,000
Impresora Multifuncional	L 23,000		L 23,000
Computadoras portátiles	L 75,000		L 75,000
Sensores especializados	L 145,000		L 145,000
Drone Industrial especializado	L 80,000		L 80,000
Cámaras Tridimensionales	L 180,000	L -	L 180,000
Software Agrícola (AgroPro, Logismic Software, AgriVi)	L 250,000	L -	L 250,000
GPS Agrícola	L 34,000	L -	L 34,000
Vehículo	L 300,000		L 300,000
Gastos de Constitución e Instalación	L 50,000	L 50,000	L -
CAPITAL DE TRABAJO	L 845,578	L 588,261	L 257,317
Sueldos y Salarios	L 588,261	L 588,261	L -
Materia Prima	L 172,759	L -	L 172,759
Imprevistos	L 84,558	L -	L 84,558
TOTAL	L 1,982,578	L 638,261	L 1,344,317
PARTICIPACIÓN	100%	32%	68%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Gastos de constitución.

NOMBRE DEL BIEN	VIDA ÚTIL	VALOR	AMORTIZACIÓN	V.en L.	V.en L.	V.en L.	V.en L.	V.en L.
			ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos de Constitución	5	50,000.00	10,000.00	40,000.00	30,000.00	20,000.00	10,000.00	-
TOTALES		50,000.00	10,000.00	40,000.00	30,000.00	20,000.00	10,000.00	-
AMORTIZACIÓN ANUAL				10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Inversión Fija.

NOMBRE DEL BIEN	VIDA ÚTIL	VALOR	DEPRECIACIÓN ANUAL	V.en L. AÑO 1	V.en L. AÑO 2	V.en L. AÑO 3	V.en L. AÑO 4	V.en L. AÑO 5
INVERSIÓN FIJA		1,087,000.00	147,015.00	939,985.00	792,970.00	645,955.00	498,940.00	351,925.00
Impresora Multifuncional	5	23,000.00	4,554.00	18,446.00	13,892.00	9,338.00	4,784.00	230.00
Computadoras portátiles	5	75,000.00	14,850.00	60,150.00	45,300.00	30,450.00	15,600.00	750.00
Sensores especializados	10	145,000.00	14,355.00	130,645.00	116,290.00	101,935.00	87,580.00	73,225.00
Drone Industrial especializado	10	80,000.00	7,920.00	72,080.00	64,160.00	56,240.00	48,320.00	40,400.00
Cámaras Tridimensionales	10	180,000.00	17,820.00	162,180.00	144,360.00	126,540.00	108,720.00	90,900.00
Software Agrícola (AgroPro, Logismic Software, AgriVi)	10	250,000.00	24,750.00	225,250.00	200,500.00	175,750.00	151,000.00	126,250.00
GPS Agrícola	10	34,000.00	3,366.00	30,634.00	27,268.00	23,902.00	20,536.00	17,170.00
Vehículo	5	300,000.00	59,400.00	240,600.00	181,200.00	121,800.00	62,400.00	3,000.00
DEPRECIACIÓN DEL PERÍODO				147,015.00	147,015.00	147,015.00	147,015.00	147,015.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Cuadro resumen total de inversión.

TOTAL REMODELACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO ÁREA COMERCIAL	L10,500.00
Imagen (Rótulos, Fascia, Etc)	L10,000.00
Varios	L500.00
TOTAL GASTOS LEGALES	L10,250.00
Permiso de Operación, Rótulos, etc.	L5,000.00
Constitución de Sociedad	L5,000.00
Permisos Varios	L250.00
EQUIPO DE COMPUTO	L98,000.00
Laptops	L75,000.00
Impresora Multifuncional	L23,000.00
INVENTARIO	L837,000.00

Inventario	L837,000.00
MARCA	L30,000.00
Estudio de Mercado	L10,000.00
Branding	L20,000.00
INVERSIONES EDIFICIO Y VEHICULOS	L300,000.00
Vehículos	L300,000.00
GASTOS PREOPERATIVOS	L250,000.00
Gastos Preoperativos	L250,000.00
SISTEMA ERP	L250,000.00
Sistema ERP Softland, LsOne, Brilo, LDCom, Otros.	L250,000.00
SUBTOTAL DE INVERSIÓN FIJA	L1,785,750.00
Contingencia 10% de la Inversión Total	L134,431.70
TOTAL DE INVERSIÓN	L1,920,181.70

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Costo de Capital o Tasa Mínima de Aceptación de Rendimiento (TMAR)

Es importante tener presente el concepto de costo de capital, el cual es una medida financiera, con el fin de definir un dato bajo términos porcentuales, asimismo, la Tasa Mínima de Aceptación de Rendimiento, es el valor porcentual de la rentabilidad mínima que un inversionista espera obtener de una inversión, tomando en cuenta todos los riesgos de la inversión.

Bajo los conceptos anteriores y el análisis económico financiero realizado previamente, se obtuvo un Costo de Capital Ponderado anual del **13.9%**, el cual está representado tomando en cuenta la inversión total, tasa de interés del préstamo, tasa de inflación y riesgos del proyecto.

Tabla 20: Costo de Capital del Proyecto.

Detalle	Inversión
Deuda Corto Plazo	L 257,317
Deuda Largo Plazo	L 1,087,000
Patrimonio	L 638,261
Total Recursos	L 1,982,578
Participación Deuda L/P	55%
Participación Deuda C/P	13%
Participación Fondos Propios	32%
Costo de Capital Deuda L/P	18%
Costo de Capital Deuda C/P	19%
Costo de Oportunidad Patrimonio	5%
Costo de Capital Ponderado Anual	13.9%

Fuente: Elaboración propia.

7.5. Determinación de Ingresos

En las tablas 21, 22 se detallan los ingresos que se tendrán de las ventas desde el primer año, las cuales ascienden a 13,969,183 lempiras.

Tabla 22: Determinación de ingresos.

Productos Seleccionados en la encuesta	Encuestados dispuestos a comprar	Participación
Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	183	71.2%
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	74	28.8%
Total	257	100%

Productos Seleccionados en la encuesta	Precio de Venta	Precio Vta. Ponderado
Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	L 52,000	L 37,027
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	L 58,000	L 16,700
Total Precio Ponderado		L 53,728

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Determinación de Ingresos a cinco años.

Concepto	Proyectado				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

Servicio de Análisis de Salud del Suelo-Cultivo	6,984,591.44	7,700,512.06	8,489,814.55	9,360,020.54	10,319,422.65
Servicio de Mapas de Rendimiento del Suelo-Cultivo	6,984,591.44	7,700,512.06	8,489,814.55	9,360,020.54	10,319,422.65
Total ingresos	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845

Ventas	260	273	287	301	316
Precio de Venta Pond.	53,728	56,414.01	59,234.71	62,196.44	65,306.27
Ingreso por Ventas	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845
Costo Variable Pond.	15,947.00				
Relación CV a PV	30%				

Fuente: Elaboración propia.

7.6. Determinación de Costos y Gastos

Los otros gastos y depreciación están descritos en las tablas 16, 17 y 18, en la tabla 23 se detallan los costos de comercialización y en la 24 se describen los costos de fabricación.

Tabla 23: Costos de comercialización / venta.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Campaña de Comunicación	156,000	171,600	188,760	207,636	228,400
Papelería	9,600	10,560	11,616	12,778	14,055
Plan de Teléfonos Corporativos	48,000	52,800	58,080	63,888	70,277
Gasolina	72,000	79,200	87,120	95,832	105,415
Imprevistos	31,733	34,907	38,397	42,237	46,461
TOTAL GASTOS	317,333	349,067	383,973	422,371	464,608

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Costos indirectos de fabricación.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Servicios en la Nube (Bajo demanda)	120,000	134,400	150,528	168,591	188,822
Correo Institucional	21,000	23,520	26,342	29,503	33,044
Viáticos	300,000	315,000	330,750	347,288	364,652
Mantenimiento	18,000	19,800	21,780	23,958	26,354
Imprevistos (10% del Total)	51,000	44,940	48,875	53,168	57,855
COSTO TOTAL	510,000	537,660	578,275	622,509	670,727

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Otros Gastos

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Otros Gastos	96,000.00	105,600.00	116,160.00	127,776.00	140,553.60
TOTAL GASTOS	96,000.00	105,600.00	116,160.00	127,776.00	140,553.60

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Gastos de Administración.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Planilla	3,529,567	3,776,637	4,041,001	4,323,871	4,626,542
Seguros	170,000	187,000	205,700	226,270	248,897
Servicios en la Nube (Bajo demanda)	132,000	142,560	153,965	166,282	179,585
Correo Institucional	21,000	22,680	24,494	26,454	28,570
Imprevistos (10%)	428,063	458,764	491,685	526,986	564,844
TOTAL GASTOS	4,280,630	4,587,641	4,916,845	5,269,864	5,648,438

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Financiamiento a largo plazo.

FINANCIAMIENTO BANCO				
MONTO				L. 1,087,000.00
PLAZO	MESES			60
MONEDA				LPS
TASA DE INTERÉS		MENSUAL		1.50%
CUOTA NIVELADA				L. 27,602.66
NO.	CUOTA	CAPITAL	INTERÉS	SALDO
0	-	-	-	1,087,000.00
50	L. 27,602.66	23,432.81	4,169.84	254,556.78
51	L. 27,602.66	23,784.30	3,818.35	230,772.48
52	L. 27,602.66	24,141.07	3,461.59	206,631.41
53	L. 27,602.66	24,503.18	3,099.47	182,128.23
54	L. 27,602.66	24,870.73	2,731.92	157,257.50
55	L. 27,602.66	25,243.79	2,358.86	132,013.70
56	L. 27,602.66	25,622.45	1,980.21	106,391.25
57	L. 27,602.66	26,006.79	1,595.87	80,384.47
58	L. 27,602.66	26,396.89	1,205.77	53,987.58
59	L. 27,602.66	26,792.84	809.81	27,194.73
60	L. 27,602.66	27,194.73	407.92	0.00
TOTALES	1,656,159.34	1,087,000.00	569,159.34	

RESUMEN DEL FINANCIAMIENTO

PERIODO	CUOTA	CAPITAL	INTERESES	SALDO
0	-	-	-	L. 1,087,000.00
1	L. 331,231.87	L. 147,335.12	L. 183,896.75	L. 939,664.88
2	L. 331,231.87	L. 176,156.54	L. 155,075.33	L. 763,508.34
3	L. 331,231.87	L. 210,615.96	L. 120,615.91	L. 552,892.38
4	L. 331,231.87	L. 251,816.27	L. 79,415.60	L. 301,076.11
5	L. 331,231.87	L. 301,076.11	L. 30,155.76	L. 0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Financiamiento a corto plazo.

FINANCIAMIENTO				
MONTO				L. 257,317.03
PLAZO	MESES			12
MONEDA				LPS
TASA DE INTERÉS		MENSUAL		1.75%
CUOTA NIVELADA				L. 23,959.76
NO.	CUOTA	CAPITAL	INTERÉS	SALDO
0	-	-	-	257,317.03
1	L. 23,959.76	19,456.71	4,503.05	237,860.32
2	L. 23,959.76	19,797.20	4,162.56	218,063.11
3	L. 23,959.76	20,143.66	3,816.10	197,919.46
4	L. 23,959.76	20,496.17	3,463.59	177,423.29
5	L. 23,959.76	20,854.85	3,104.91	156,568.44
6	L. 23,959.76	21,219.81	2,739.95	135,348.63
7	L. 23,959.76	21,591.16	2,368.60	113,757.47
8	L. 23,959.76	21,969.00	1,990.76	91,788.46
9	L. 23,959.76	22,353.46	1,606.30	69,435.00
10	L. 23,959.76	22,744.65	1,215.11	46,690.35
11	L. 23,959.76	23,142.68	817.08	23,547.68
12	L. 23,959.76	23,547.68	412.08	0.00
TOTALES	L. 287,517.12	257,317.03	30,200.09	

RESUMEN DEL FINANCIAMIENTO

PERÍODO	CUOTA	CAPITAL	INTERESES	SALDO
0	-	-	-	L. 257,317.03
1	L. 287,517.12	L. 257,317.03	L. 30,200.09	L. 0.00

Fuente: Elaboración propia.

7.7. Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos (entre 3 y 5 años)

Tabla 29: Presupuesto de costos.

Detalle	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Deuda Corto Plazo	L 257,317					L 301,897
Deuda Largo Plazo	L 1,087,000	L 939,665	L 763,508	L 552,892	L 301,076	L 0
Patrimonio	L 638,261	L 2,731,834	L 5,034,109	L 7,578,488	L 10,319,470	L 13,251,675
Total Recursos	L 1,982,578	L 3,671,499	L 5,797,617	L 8,131,381	L 10,620,546	L 13,553,573
Participación Deuda L/P	55%	26%	13%	7%	3%	2%
Participación Deuda C/P	13%	0%	0%	0%	0%	2%
Participación Fondos Propios	32%	74%	87%	93%	97%	98%
Costo de Capital Deuda L/P	18%	18%	18%	18%	18%	18%
Costo de Capital Deuda C/P	19%	19%	19%	19%	19%	19%
Costo de Oportunidad Patrimonio	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Costo de Capital Ponderado Anual	13.9%	8.3%	6.7%	5.9%	5.4%	5.3%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Flujos de efectivo.

CONCEPTO	AÑO INVERSIÓN	PROYECTADO				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Inicial	-	845,578	1,978,780	3,829,220	5,833,343	7,983,985
Ingresos	1,982,578	13,619,953	15,398,228	17,017,164	18,797,531	20,733,875
Ingresos por Ventas de Contado	-	11,175,346	12,320,819	13,583,703	14,976,033	16,511,076
Ingresos por Ventas al Crédito		2,444,607	3,044,409	3,356,461	3,700,498	4,079,799
Ingresos de Capital	1,982,578	-	33,000	77,000	121,000	143,000
Aportaciones de los Socios	638,261					
Préstamos	1,344,317					
Otros Ingresos de Operación		-	33,000	77,000	121,000	143,000

Total Disponible	1,982,578	14,465,532	17,377,008	20,846,384	24,630,874	28,717,860
Gasto Corriente	-	12,082,100	13,071,631	14,402,426	15,995,072	17,749,986
Gastos de Operación						
Materia Prima Contado		808,513	704,806	777,048	856,696	944,507
Materia Prima al Crédito		1,628,102	1,677,695	1,790,022	1,973,499	2,175,782
Gastos en Personal Directo		484,366	518,919	557,168	600,747	641,337
Gastos Indirectos de Operación		510,000	537,660	578,275	622,509	670,727
Gastos en Personal Indirecto		3,045,201	3,267,743	3,514,192	3,795,202	4,056,476
Gastos de Administración		4,280,630	4,587,641	4,916,845	5,269,864	5,648,438
Gastos de Venta		317,333	349,067	383,973	422,371	464,608
Impuesto Sobre la Renta		697,857	867,425	1,048,127	1,246,994	1,477,402
Otros Gastos de Operación		96,000	105,600	116,160	127,776	140,554
Gastos Financieros		214,097	155,075	120,616	79,416	30,156
Pago de Dividendos			300,000	600,000	1,000,000	1,500,000
Gastos de Capital	1,137,000	404,652	476,157	610,616	651,816	501,076
Deuda		404,652	176,157	210,616	251,816	301,076
Inversiones en Certificados de Depósito			300,000	400,000	400,000	200,000
Inversiones	1,137,000					
Compra de Activos	1,087,000					
Gastos de Instalación y Constitución	50,000					
Total Egresos	1,137,000	12,486,752	13,547,787	15,013,042	16,646,889	18,251,062
Saldo Neto Disponible	845,578	1,978,780	3,829,220	5,833,343	7,983,985	10,466,798

Fuente: Elaboración propia.

7.8. Proyección de Estados Financieros para un periodo de entre 3 y 5 años

Tabla 31: Estado de resultados.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por Ventas	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845
(-) Descuentos					
(+) Otros Ingresos(Intereses s/CD)	-	33,000	77,000	121,000	143,000
Total Ingresos Netos	13,969,183	15,434,024	17,056,629	18,841,041	20,781,845
(-) Costos de Producción	3,067,476	3,342,183	3,655,321	4,001,422	4,374,992
Material Directo	2,073,111	2,285,604	2,519,879	2,778,166	3,062,928
Gastos en Personal Directo	484,366	518,919	557,168	600,747	641,337
Costos Indirectos de Fabricación	510,000	537,660	578,275	622,509	670,727
(=) Utilidad Bruta del Ejercicio	10,901,707	12,091,841	13,401,308	14,839,619	16,406,853
(-) Costos de Operación	7,896,180	8,467,066	9,088,186	9,772,227	10,467,091
Gastos de Administración	4,280,630	4,587,641	4,916,845	5,269,864	5,648,438
Gastos de Venta	317,333	349,067	383,973	422,371	464,608
Gastos en Personal Indirecto	3,045,201	3,267,743	3,514,192	3,795,202	4,056,476
Amortización	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Depreciación	147,015	147,015	147,015	147,015	147,015
(-) Otros Gastos	96,000	105,600	116,160	127,776	140,554
(=) Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	3,005,527	3,624,775	4,313,122	5,067,392	5,939,763
Gastos Financieros	214,097	155,075	120,616	79,416	30,156
(=) Utilidad Antes de Impuestos	2,791,430	3,469,700	4,192,506	4,987,976	5,909,607
(-) Impuesto Sobre la Renta	697,857	867,425	1,048,127	1,246,994	1,477,402
(=) Utilidad Neta Después de Impuestos	2,093,572	2,602,275	3,144,380	3,740,982	4,432,205
+ Depreciación	157,015	157,015	157,015	157,015	157,015

- Amortización de Capital	404,652	176,157	210,616	251,816	301,076
+ Valor de Salvamento					351,925
Flujos Financieros a Descontar	1,845,935	2,583,133	3,090,779	3,646,181	4,640,069

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Indicadores financieros y punto de equilibrio.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RAZONES DE LIQUIDEZ					
<i>Disponibilidades</i>	L1,978,780	L3,829,220	L5,833,343	L7,983,985	L10,466,798
Razón Circulante	6.79	11.93	15.42	18.06	43.73
<i>Capital Neto de Trabajo</i>	L2,515,357	L4,764,031	L7,213,609	L9,810,530	L12,899,750
Prueba de Acido	5.4	10.4	13.9	16.6	40.7
RAZONES DE ACTIVIDAD					
Rotación de Inventarios	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8
<i>Periodo Promedio de Inventario días</i>	74.0	74.9	75.5	76.0	76.7
<i>Rotación de Cuentas por Cobrar</i>	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Periodo Promedio de CxC	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6
<i>Rotación de Cuentas por Pagar</i>	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
Periodo Promedio de CxP	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Rotación de Activo Total	3.6	2.6	2.0	1.7	1.5
RAZONES DE ENDEUDAMIENTO					
Deuda Total	30.5%	16.4%	9.6%	5.3%	2.2%
Cargo de Intereses	14.0	23.4	35.8	63.8	197.0
Cobertura de Pagos Fijos	3.9	8.8	10.2	11.5	13.0
<i>Relación Deuda-Patrimonio</i>	0.44	0.20	0.11	0.06	0.02
RAZONES DE RENTABILIDAD					
Margen de Utilidad Bruta	78.0%	78.3%	78.6%	78.8%	78.9%
Margen de Utilidad Operativa	21.5%	23.5%	25.3%	26.9%	28.6%
Margen de Utilidad Neta	15.0%	16.9%	18.4%	19.9%	21.3%
<i>EBITDA</i>	L3,162,542	L3,781,790	L4,470,137	L5,224,407	L6,096,778
<i>Margen del EBITDA</i>	22.6%	24.5%	26.2%	27.7%	29.3%
Rendimiento sobre Activos (ROA)	53.3%	43.2%	37.5%	34.3%	32.7%
Rendimiento sobre Capital (ROE)	76.6%	51.7%	41.5%	36.3%	33.4%
Ganancia por Acción	L2,094	L2,602	L3,144	L3,741	L4,432
RAZONES DE MERCADO (Valor de las Acciones)					
Razón Precio Mercado a Ganancia	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
Razón Precio Mercado a Valor en Libros por Acción	0.38	0.24	0.19	0.16	0.14

Valor en Libros por Acción o Parte Social	L2,732	L5,034	L7,578	L10,319	L13,252
OTROS INDICES FINANCIEROS					
Relación de Gastos de Venta a Ingresos	2%	2%	2%	2%	2%
Costos Fijos	8,110,277	8,622,141	9,208,802	9,851,643	10,497,246
Costos Fijos con Salida de Efectivo	7,953,262	8,465,126	9,051,787	9,694,628	10,340,231
Ingresos por Ventas Proyectados	13,969,183	15,434,024	17,056,629	18,841,041	20,781,845
Punto de Equilibrio en Efectivo	10,392,312	11,005,300	11,720,581	12,508,085	13,296,404
Punto de Equilibrio Mensual en Efectivo	866,026	917,108	976,715	1,042,340	1,108,034
Punto de Equilibrio Diario en Efectivo	37,653	39,874	42,466	45,319	48,175
Variabilidad del Efectivo	3,576,871	4,428,724	5,336,048	6,332,956	7,485,441
Variabilidad Relativa del Efectivo	26%	29%	31%	34%	36%
Niveles de Ventas Esperados en Unidades Ponderadas	260	273	287	301	316
Punto de Equilibrio en Unidades	193	195	198	201	204
Punto de Equilibrio Mensual en Unidades	16	16	16	17	17
Punto de Equilibrio Diario en Unidades	1	1	1	1	1
Variabilidad de las Unidades	67	78	89	100	112
Variabilidad Relativa de las Unidades	26%	29%	31%	33%	36%
Costo de Capital Ponderado Anual	8.3%	6.7%	5.9%	5.4%	5.3%

INDICADORES DE PROYECTO	NORMAL	SENSIBILIDAD 1	SENSIBILIDAD 2
VAN	L. 8,295,047	L. 6,825,715	L. 7,901,410
TIR	115.92%	109.15%	111.23%
COSTO DE CAPITAL PONDERADO	13.9%	13.9%	13.9%
RAZÓN BENEFICIO/COSTO	5.18	4.44	4.99
PERÍODO DE RECUPERACIÓN DESCONTADO	1A, 2M Y 11D	N/A	N/A
PERÍODO DE RECUPERACIÓN	1A, 1M Y 2D	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Balance general.

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
CIRCULANTE:	2,949,942	5,199,927	7,713,797	10,385,436	13,201,648
Caja y Bancos	1,978,780	3,829,220	5,833,343	7,983,985	10,466,798
Documentos por Cobrar (CD)	-	300,000	700,000	1,100,000	1,300,000
Cuentas po Cobrar	349,230	385,026	424,491	468,001	515,971
Inventarios	621,933	685,681	755,964	833,450	918,879
FIJO:	939,985	792,970	645,955	498,940	351,925
Inversión Fija	1,087,000	1,087,000	1,087,000	1,087,000	1,087,000
Depreciación Acumulada	147,015	294,030	441,045	588,060	735,075
Gastos de Constitución e Instalación	40,000	30,000	20,000	10,000	-
TOTAL ACTIVOS	3,889,927.41	5,992,897.30	8,359,752.17	10,884,375.95	13,553,572.57
PASIVOS					
CIRCULANTE:	434,585	435,896	500,188	574,906	301,897
Préstamo por Pagar	176,157	210,616	251,816	301,076	-
Cuentas por Pagar	258,429	225,280	248,372	273,830	301,897
LARGO PLAZO:	763,508	552,892	301,076	0	-
Préstamo por Pagar Largo Plazo	763,508	552,892	301,076	0	-
TOTAL PASIVOS	1,198,094	988,789	801,264	574,906	301,897
PATRIMONIO	2,731,834	5,034,109	7,578,488	10,319,470	13,251,675
Aportación de Capital	638,261	-	-	-	-
Capital Social		638,261	638,261	638,261	638,261
Utilidades Acumuladas	-	2,093,572	4,395,847	6,940,227	9,681,209
Utilidad del Período	2,093,572	2,302,275	2,544,380	2,740,982	2,932,205
TOTAL PASIVO + CAPITAL	3,929,927.41	6,022,897.30	8,379,752.17	10,894,375.95	13,553,572.57

Fuente: Elaboración propia.

7.9. Cálculo de Técnicas de Evaluación Económica y Financiera del Proyecto

Tabla 34: VAN, TIR, Razón Beneficio y Período de Recuperación.

INVERSIÓN	FLUJOS	FACTOR	VALOR PTE.
INVERSION INICIAL	L (1,982,578)	1.00	L (1,982,578)
FLUJO NETO 1	L 1,845,935	0.88	L 1,620,028
FLUJO NETO 2	L 2,583,133	0.77	L 1,989,569
FLUJO NETO 3	L 3,090,779	0.68	L 2,089,230
FLUJO NETO 4	L 3,646,181	0.59	L 2,163,031
FLUJO NETO 5	L 4,640,069	0.52	L 2,415,767
VAN			L 8,295,047
TIR			115.92%
Costo de Capital Ponderado			13.9%
Razon Beneficio-Costo			5.18
PRI Descontado			1A, 2M Y 11D
PRI Normal			1A, 1M Y 2D

Fuente: Elaboración propia.

7.10. Análisis de Sensibilidad

Tabla 35: Análisis de Sensibilidad con reducción del 10% de ingresos

CONCEPTO	PROYECTADO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso por Ventas	13,969,183	15,401,024	16,979,629	18,720,041	20,638,845
(-) Descuentos					
(+) Otros Ingresos(Intereses s/CD)	-	33,000	77,000	121,000	143,000
Total Ingresos Netos	13,969,183	15,434,024	17,056,629	18,841,041	20,781,845
(-) Costos de Producción	3,196,632	3,483,346	3,810,229	4,171,456	4,561,675
Material Directo	2,176,766	2,399,885	2,645,873	2,917,075	3,216,075
Gastos en Personal Directo	484,366	518,919	557,168	600,747	641,337
Costos Indirectos de Fabricación	535,500	564,543	607,189	653,634	704,263

(=) Utilidad Bruta del Ejercicio	10,772,551	11,950,678	13,246,400	14,669,585	16,220,171
(-) Costos de Operación	7,896,180	8,467,066	9,088,186	9,772,227	10,467,091
Gastos de Administración	4,280,630	4,587,641	4,916,845	5,269,864	5,648,438
Gastos de Venta	317,333	349,067	383,973	422,371	464,608
Gastos en Personal Indirecto	3,045,201	3,267,743	3,514,192	3,795,202	4,056,476
Amortización	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Depreciación	147,015	147,015	147,015	147,015	147,015
(-) Otros Gastos	96,000	105,600	116,160	127,776	140,554
(=) Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	2,876,371	3,483,612	4,158,214	4,897,358	5,753,080
Gastos Financieros	214,097	155,075	120,616	79,416	30,156
(=) Utilidad Antes de Impuestos	2,662,274	3,328,537	4,037,598	4,817,942	5,722,924
(-) Impuesto Sobre la Renta	665,569	832,134	1,009,400	1,204,486	1,430,731
(=) Utilidad Neta Después de Impuestos	1,996,706	2,496,402	3,028,199	3,613,457	4,292,193
+ Depreciación	157,015	157,015	157,015	157,015	157,015
- Amortización de Capital	404,652	176,157	210,616	251,816	301,076
+ Valor de Salvamento					351,925
Flujos Financieros a Descontar	1,749,069	2,477,261	2,974,598	3,518,655	4,500,057

Fuente: Elaboración propia.

7.11. Riesgos Financieros de la Inversión

La inversión por la naturaleza tiene un riesgo catalogado como riesgo de mercado, el cual se verá afectado dependiendo de situaciones referentes al cambio climático extremos, como ser sequías extremas, huracanes, tormentas tropicales que provoquen inundaciones entre otros, asimismo, está el riesgo de operativo, que obligue por alguna situación socio políticas.

CAPÍTULO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL

8.1. Beneficio del proyecto a la sociedad

Es importante resaltar que la sustentabilidad del sector agropecuario tomando en cuenta sus tres dimensiones que son la ecológica, económica y social, mantienen diversas investigaciones a nivel internacional que han sido satisfactoriamente un cambio positivo a fin de minimizar los impactos ambientales en la ejecución de la agricultura, lo cual se ha convertido en una actividad económica indispensable a nivel mundial y Nacional.

Ahora bien, entrando en la naturaleza del impacto social de la aplicación de la agricultura de precisión, y tomando en cuenta el cambio en la mentalidad en el agricultor, en las comunidades a consecuencia del uso de tecnologías en el campo, que no sólo benefician al agricultor, sino al medio ambiente, ya que en el uso de químicos es más controlada hasta llegar a un punto de equilibrio para el suelo.

Sumado a lo anterior, existe un gran aumento de los rendimientos, haciendo cambios relativamente mínimos en el uso total mundial de nitrógeno y fosfato, combinando una intensificación focalizada con esfuerzos dirigidos a reducir desequilibrios e ineficiencias de nutrientes, lo que provoca mayores rendimientos y que significa que hay más alimentos, mayor seguridad alimentaria y, muy probablemente, mayores ganancias para los agricultores. Dentro de los beneficios ambientales tenemos el logro de mayores rendimientos implica que es posible aumentar la producción sin necesidad de expandir el área agrícola, lo cual a su vez implica menos deforestación y agotamiento de los recursos naturales.

La reducción de las cantidades de fertilizantes y otros agroquímicos puede generar enormes beneficios en términos de reducciones de gases de efecto invernadero y menos contaminación de suelos y masas de agua por la escorrentía proveniente de los cultivos. El uso preciso del agua implica un importante ahorro de ese recurso tan escaso.

Finalmente es de resaltar que, en cuanto a la generación de empleo, lo que dará es apoyo al agricultor y dará más fuerza al rubro para que otros agricultores dentro del mismo vuelvan a impactar con nuevas cosechas, tomando en cuenta que hay mucho agricultor que, por buscar mejores opciones de ingresos, emigran hacia otros países, y se pretende generar consciencia para evitar la migración, logrando una responsabilidad social.

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES

- El sector agrícola de Francisco Morazán demuestra tener la necesidad de mejorar sus producciones con apoyo de análisis de sus suelos y cultivos, representando un 85% de agricultores dispuestos a tomar los servicios de análisis en base a la una encuesta aplicada.
- El uso de dispositivos de hardware como ser sensores, cámaras tridimensionales y drones especializados en conjunto con servicios como infraestructura (IaaS) en la nube representan la localización idónea para ser ejecutado en un software centralizado, con el objetivo de dar respuesta inmediata al agricultor y de fácil acceso.
- La constitución será bajo una sociedad de responsabilidad limitada de capital variable, constituida por medio de un Notario así como su inscripción en el SAR, IP y Cámara de Comercio, con un capital mínimo de L10,000.00.

- La rentabilidad basada en los datos económicos financieros muestra un período de recuperación menor a un año y medio y un EBITDA del 22.6% de ganancia por cada lempira invertido.
- Su importancia en mitigar el cambio climático, la degradación del suelo y apoyo en la culturización de las mejores prácticas para ser aplicadas en los cultivos, generan un ciclo colectivo de ayuda entre las partes antes mencionadas, lo cual reduce el impacto social en el sector agropecuario en Francisco Morazán.

BIBLIOGRAFÍA

- Bongiovanni, R. (2006). *Agricultura de Precisión: Integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable*. Montevideo, Uruguay: PROCISUR.
- Guevara, M., & Posas, F. (2020). *Estrategia del Sector Agroalimentario frente a la COVID-19*. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).
- Duarte, P., & Montaña, C. (2020). *Manual de procedimiento para elaboración de mapas de variabilidad espacial de suelos y su aplicación*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, Zamorano. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- FHIA. (2017). *Informe Anual*. Tegucigalpa: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.
- Maroto, J. (2014). *Historia de la Agronomía*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Mantovani, E., & Bongiovanni, R. (2006). *Integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable*. (I. I. Agricultura, Ed.) Montevideo, Uruguay: PROCISUR.
- CEPAL. (26 de Abril de 2019). *Objetivo de desarrollo sostenible 15*. (Organización de Naciones Unidas, Productor) Recuperado el 5 de Noviembre de 2022, de Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL): <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- FAO. (07 de Mayo de 2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura*. Obtenido de Alimentación y agricultura sostenibles: <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/es/c/1279267/>
- Derlagen, C., De Salvo, C. P., Egas Yerovi, J., & Pierre, G. (2019). *Análisis de Políticas Agropecuarias en Honduras*. (B. I. (BID), Ed.) Tegucigalpa, Honduras: BID. Obtenido de

https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis_de_pol%C3%ADticas_agropecuarias_en_Honduras.pdf

- BID. (2021). *Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras*. Banco Interamericano de Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Tegucigalpa: Banco Interamericano de Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46853/3/S2100044_es.pdf
- FAO. (2012). *El Estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura*. (Mundi-Prensa, Ed.) Madrid , España: Mundi-Prensa.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). (2020). *Estrategia del Sector Agroalimentario frente a la COVID-19*. (F. P. Mauricio Guevara, Ed.) Tegucigalpa, Honduras: Gobierno de la República de Honduras.
- Redolfi, J. (2018). *Aplicación en Agricultura de Precisión de Esquemas Actuales de Reconocimiento Visual*. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba .
- Guerrero, J. (2015). *Sistema de Visión para Agricultura de Precisión: Identificación en Tiempo Real de Líneas de Cultivo y Malas Hierbas en Campos de Maíz*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- FAO. (2021). *Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Kemerer, A. (2020). *Información Agronómica para la Agricultura de Precisión*. Paraná: INTA.
- Bragachini, M. (2006). *Proyecto de Agricultura de Precisión*. Córdoba : INTA.
- Quintana, R. (2020). *La Transformación Digital del Sector de los Cultivos Extensivos*. Santiago, Chile: INTA.
- BCH. (2021). *Informe del Producto Interno Bruto II Trimestre de 2021*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.

- Saini, E., & Esteban, E. (2020). *Big Data y Herramientas de Digitalización*. Washintong, Estados Unidos: FONTAGRO.
- García , E., & Flego, F. (2005). *Agricultura de Precisión*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Ess, D., & Deere, J. (2003). *The Precision Farming Guide for Agriculturists, Agricultural primer series* (Segunda Edición ed.). (Deere & Company, Ed.) Mineápolis, Estados Unidos: John Deere.
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. (2018). *Informe Técnico 2017 Programa de Hortalizas*. Cortés. La Lima: FHIA.
- Mantovani, E., & Magdalena, C. (2014). *Manual de Agricultura de Precisión*. Montevideo: PROCISUR.
- Instituto Nacional de Estadística. (2013). *Encuesta Nacional Agrícola*. INE, Francisco Morazán. Tegucigalpa: Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
- FAO. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Colombia. Bogotá: Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i8864es/i8864ES.pdf>
- Organización internacional del trabajo. (20 de Diciembre de 2021). Metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos en el sector agrícola de Honduras. *Metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos en el sector agrícola de Honduras, Primera*. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras: OIT Organización Internacional del Trabajo. Recuperado el Noviembre de 2022, de https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_832573/lang--es/index.htm
- FHIA. (2011). *Guía sobre la práctica de conservación de suelos*. (Segunda ed.). La lima, Canadá: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. Obtenido de http://www.fhia.org.hn/downloads/guia_conservacion_de_suelos.pdf

ANEXOS

Ilustración 8: Anexo 1 Encuesta



Estudio para la incorporación de la Agricultura de Precisión en Honduras.

La siguiente encuesta consta de 21 preguntas, con el objetivo proporcionar a los agricultores hondureños un servicio eficiente y eficaz aplicando el uso de tecnologías bajo el concepto de agricultura de precisión en sus cultivos, con el fin de mejorar sus rendimientos.

Por tal motivo, la **agricultura de precisión** representa la aplicación de tecnologías y principios para el manejo de la variabilidad espacial y temporal asociada a todos los aspectos de la producción agrícola con el propósito de mejorar la productividad del cultivo y la calidad ambiental.

* Obligatorio

1

¿En qué Departamento de Honduras reside? *



Selecciona la respuesta

2

¿En qué Municipio reside? *



Escriba su respuesta

3

¿Cómo se llama la Aldea o Caserío donde reside? *

96

Derechos reservados

4

¿Cuántos años tiene? *

- ☐ 18 a 30
- ☐ 31 a 45
- ☐ 46 a 60
- ☐ Mayor de 61

5

Género *

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Prefiero no contestar

6

Respecto a la agricultura usted: *

- ☐ Actualmente se dedica a la agricultura
- ☐ Anteriormente se dedicó a la agricultura
- ☐ Tiene pensado incorporarse al rubro de la agricultura
- ☐ No tiene relación con este rubro

7

¿Usted conoce los beneficios Agricultura de Precisión? *



- ☐ Si
- ☐ No

8

¿Conoce alguna política pública en beneficio del agricultor? * 



- ☐ Si
- ☐ No

9

¿Qué inconvenientes se le han presentado en el cultivo de algún producto, ya sea en la actualidad o anteriormente? *

- ☐ Desviación de pH en el suelo (Suelo ácido o suelo básicos)
- ☐ Déficit de materia orgánica (Suelo con retención de nutrientes)
- ☐ Exceso de sales (Suelo salino-sódicos, deshidratación progresiva)
- ☐ Deficiencias nutricionales (Suelo con insuficiencia de nutrientes que provoca toxicidad)
- ☐ Plagas
- ☐ Sequía
- ☐ Otros

10

¿Cuáles son los productos que ha cultivado? *



Escriba su respuesta

11

¿Usted usa insecticidas u otro químico para el control de las plagas en sus cultivos? si su respuesta es sí, mencione cuáles. *



Escriba su respuesta

12

¿Usted le dá tratamiento al suelo (tierra) posterior a cada cosecha? *



- ☐ Si
- ☐ No

13

¿Cuántas manzanas de tierra posee? *

- ☐ 1 a 10
- ☐ 11 a 25
- ☐ 26 a 40
- ☐ 41 a 55
- ☐ Mayor a 56

14

¿Su familia depende de los ingresos económicos de la agricultura? *



- ☐ Si
- ☐ No

15

¿Ha pagado anteriormente un análisis de su cultivo y suelos? *

- ☐ Si
- ☐ No

16

Si anteriormente ha solicitado los servicios de análisis de cultivo y suelos usando la agricultura de precisión, ¿Cuánto ha pagado por él?

Nota: Si no ha contratado servicios de este tipo, dejar vacío.

Escriba su respuesta

17

Si anteriormente solicitó el servicio, ¿Cómo fue el servicio recibido?

- ☐ Malo
- ☐ Bueno
- ☐ Excelente

18

¿Estaría dispuesto a pagar un análisis de su cultivo y suelos para mejorar la productividad y disminuir costos? *

- ☐ Si
- ☐ No

19

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un análisis usando tecnologías de Agricultura de Precisión?

Nota: Los análisis completos incluyen resultados en reducción de costos, reducción del uso de insumos, mayores rendimientos con el mismo nivel de insumos, mayor calidad en las cosechas debido a una mejor combinación de los requerimientos y los insumos aplicados. *

- ☐ L 0
- ☐ L 15,000 a L 25,000
- ☐ L 26, 000 a L 35,000
- ☐ L 36,000 a L 45,000
- ☐ L 46,000 a L 55,000
- ☐ Mayor de L 56,000

20

¿A qué empresa a solicitado la contratación de los servicios de análisis de su cultivo y suelos usando la Agricultura e Precisión?

Nota: Si no ha contratado dejar vacío.

Escriba su respuesta

21

¿Estaría dispuesto a ingresar en un programa en busca de financiación económica con instituciones públicas y privadas de Honduras? *



- ☐ Si
- ☐ No

Enviar

Ilustración 9: Anexo 2 Contrato Societario.

Ref-116HX51



CONTRATO SOCIETARIO

1. FECHA

A los 4 días del mes de julio del año dos mil veintidos.

2. COMPARECENCIA

Comparece en condición propia: CARLOS JOSUÉ ARTEAGA PORTILLO, nacionalidad hondureña, con Identidad número 0801-1991-19686, mayor de edad, Soltero(a), de profesión u oficio Licenciado, y con domicilio en Residencial Hacienda Real, Bloque E, casa 35, etapa II..

3. CLASE DE SOCIEDAD

Acuerda constituir una Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable.

4. FINALIDAD

La finalidad principal de la sociedad será: Otras Actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos, pudiendo dedicarse a: Desarrollo de software para necesidades específicas de cualquier tipo de empresa y rubro al que se dedique., y en general todas aquellas actividades de lícito comercio permitidas por las leyes hondureñas.

5. DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

La denominación de la sociedad será: Arteaga | Corporación S. de R.L. de C.V., identificándose al público el establecimiento comercial a ser operado como ARTco.

6. DURACIÓN

La sociedad se constituirá por un tiempo Indeterminado.

7. CAPITAL SOCIAL

El capital social es Variable con un capital suscrito de CINCO MIL LEMPIRAS (Lps. 5,000.00) con un capital MAXIMO de DIEZ MIL LEMPIRAS (Lps. 10,000.00) y un capital MINIMO de CINCO MIL LEMPIRAS (Lps. 5,000.00)

8. PARTICIPACIÓN SOCIAL

Página 1/5
Ref-116HX51



Ref-116HX51



La participación por cada uno de los socios será la siguiente:

CARLOS JOSUÉ ARTEAGA PORTILLO con un 100% de participación, aportando un monto de CINCO MIL LEMPIRAS (Lps. 5,000.00)

9. DOMICILIO

La sociedad tendrá como domicilio: el municipio Distrito Central, departamento de Francisco Morazán, pero podrá abrir o establecer sucursales y agencias dentro del territorio nacional, así como fuera de él, cuando así se disponga.

10. DE LA ASAMBLEA Y LA ADMINISTRACIÓN

La asamblea de los socios es el órgano máximo de la sociedad y tendrá las facultades siguientes:

1. Discutir, aprobar, modificar o reprobar el balance general correspondiente al ejercicio social clausurado y tomar con referencia a él las medidas que juzgue oportunas.
2. Decretar el reparto de utilidades.
3. Nombrar y remover a los gerentes.
4. Designar el comisario o consejo de vigilancia.
5. Resolver sobre la cesión y división de las partes sociales, así como la admisión de nuevos socios.
6. Acordar en su caso que se exijan las aportaciones suplementarias y las aportaciones accesorias.
7. Decidir la disolución de la sociedad y nombrar el liquidador.
8. Decidir sobre la modificación del contrato social.
9. Las demás que le correspondan de conformidad con la ley.

La asamblea se instalará válidamente si concurren socios que representan por lo menos la mitad del capital social; si dicha asistencia no se obtuviese en la primera reunión los socios serán convocados por segunda vez y la asamblea funcionará válidamente con cualquiera que sea el número de los socios concurrentes.

Todo socio tendrá derecho a participar en las discusiones de la asamblea y gozará de votos conforme a su porcentaje de participación

Las resoluciones de la asamblea se tomarán por mayoría de votos. La mayoría de votos es igualmente necesaria para el cambio de los fines de la sociedad o para la modificación del contrato societario, cuando se aumentan las obligaciones de los socios.

Para la cesión o la división de las partes sociales, así como para la admisión de nuevos socios, se estará a lo dispuesto en los artículos cuarenta y tres (43) y setenta y cuatro (74) del Código de Comercio.



Ref-116HX51



Las reuniones de asamblea de socios y las de los órganos de administración de éstas sociedades mercantiles pueden llevarse a cabo en cualquier lugar dentro y fuera del territorio nacional o por medios electrónicos, debiendo siempre dejarse constancia fidedigna de la asistencia de quienes hayan participado en las mismas.

La convocatoria para dichas reuniones puede hacerse mediante publicación en un medio de comunicación masivo o mediante correo electrónico con constancia de recibo. La misma debe hacerse con la antelación que determinen los socios en el documento constitutivo, que, para las reuniones de asamblea de socios salvo el caso de las asambleas totalitarias, no puede ser menor de cuarenta y ocho horas o, cuando la reunión fuese a llevarse a cabo fuera del territorio nacional, de diez (10) días hábiles. Las reuniones de los órganos de administración pueden convocarse en el mismo día si así se establece en el documento constitutivo.

Cuando la asamblea se lleve a cabo fuera del país se deben habilitar los mecanismos para que los socios que lo soliciten puedan participar por medios electrónicos en las discusiones y votaciones que se llevan a cabo.

La administración de la sociedad estará a cargo de un Gerente General que podrá ser socio o persona extraña a la sociedad, y su nombramiento provendrá directamente de los socios, así como su remoción.

Por acuerdo unánime de los socios, se designa como Gerente General a:

El(la) señor(a) CARLOS JOSUÉ ARTEAGA PORTILLO, nacionalidad hondureña, mayor de edad, con Identidad número 0801-1991-19686, de profesión u oficio Licenciado y con domicilio en Residencial Hacienda Real, Bloque E, casa 35, etapa II.

Corresponderán al Gerente General las siguientes facultades:

1. El uso de la firma social.
2. La representación judicial o extrajudicial de la sociedad.
3. La celebración de toda clase de contratos inclusive la contratación de personal otorgando los documentos públicos o privados que ello requiera.
4. Abrir cuentas bancarias, hacer toda clase de retiros y pagos.
5. Librar letras de cambio, cheques, pagares y cualquier documento de crédito.
6. Permutar y arrendar bienes.
7. Demandar, reconvenir, contestar demandas o acusar criminalmente, desistir en primera instancia de la acción deducida, renunciar a términos y recursos legales, transigir, percibir, desistir, conferir poderes y renovarlos.
8. Darle a la sociedad la estructura organizacional que considere conveniente para la agilización de sus operaciones, facultándolo para crear los cargos y puestos que crea conveniente y otorgando las facultades y funciones que estime oportunas.
9. Ejercer actos de riguroso dominio sobre toda clase de bienes propiedad de la sociedad.

Página 3/5

Ref-116HX51



Ref-116HX51



Conferir poderes especiales, generales, administrativos, judiciales o de representación a terceros que formen parte o no de la sociedad.

10. Vender, donar o ceder bienes inmuebles.

11. RESERVAS

La Sociedad constituirá la reserva legal de la sociedad, separando anualmente el 10%, como mínimo de las utilidades netas obtenidas hasta formar un importe equivalente a la quinta parte del capital social. Cuando por cualquier motivo el capital de reserva disminuyere, deberá reconstruirse en la misma forma.

12. CAUSAS DE DISOLUCIÓN

En los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente, las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores cuando no hayan sido designados anticipadamente, será la que el código de comercio determine.

Son causas de disolución:

1. Expiración de término señalado en el contrato societario.
2. imposibilidad de realizar el fin principal de la sociedad o consumación del mismo.
3. Pérdida de las 2/3 dos terceras partes del capital social.
4. Acuerdo de los socios.

13. MODALIDAD DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Cualquier controversia o conflicto entre las partes relacionado directamente o indirectamente con este contrato, inclusive de su naturaleza, interpretación, cumplimiento, ejecución o terminación del mismo, se resolverá mediante el procedimiento de arbitraje institucional ante el Centro de Conciliación y Arbitraje de CCIT (Tegucigalpa), de conformidad con su reglamento por medio de Un Arbitro seleccionados por dicho Centro de Conciliación y Arbitraje. En caso que alguna de las partes interponga Recurso de Nulidad contra el Laudo Arbitral proferido por el Tribunal Arbitral respectivo, este recurso se tramitará y decidirá ante un Nuevo Tribunal Arbitral que se nombrará e instalará de conformidad a lo dispuesto en el Reglamento del Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio e Industria de Tegucigalpa y la Ley de Conciliación y Arbitraje. El Tribunal de alzada se constituirá únicamente para conocer del Recurso de Nulidad interpuesto.

14. LEGISLACIÓN

Página 4/5
Ref-116HX51



Ref-116HX51



Por este acto queda constituida la sociedad mercantil Arteaga | Corporación S. de R.L. de C.V., que se registrará por los pactos y términos consignados en este documento; en todo aquello en que no esté previsto en esta escritura social, se aplicarán las normas legales del Código de Comercio y demás leyes hondureñas vigentes.

Firma del Socio:

CARLOS JOSUÉ ARTEAGA PORTILLO

0801-1991-19686



DEGT-UNAH

DOCUMENTO
BORRADOR



Ilustración 10: Anexo 3 cotizaciones



Bluelab. Controlador de pH driver con vigilancia manos libres y dosificación de solución.

★★★★★ 126

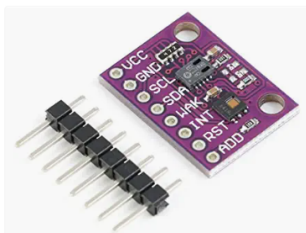
-8% US\$349⁰⁰ US\$380.95

Con envíos a Honduras

Más opciones de compra

US\$319.20 (9 ofertas de artículos nuevos y usados)





HDC1080 CCS811 Monóxido de carbono CO2 VOCs Calidad de aire Numérico Gas Temperatura Humedad Sensor Módulo Electrónico DIY para Arduino

US\$ **24**⁸⁵

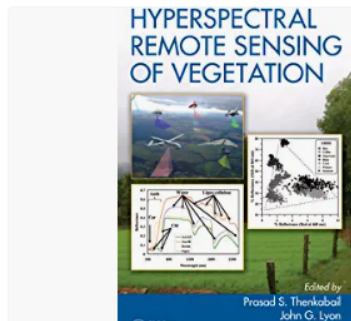
Recibelo del **martes, 19 de julio** al **viernes, 12 de agosto**



Smart Electronics 10pcs/lot KY-032 4pin IR Infrarrojo Obstáculo Evitar Módulo de Sensor para Arduino DIY Smart Car Robot KY032

US\$ **25**⁹⁹

Recibelo del **martes, 19 de julio** al **viernes, 12 de agosto**



Hyperspectral Remote Sensing of Vegetation

por Prasad S. Thenkabail y John G. Lyon | 19 abril 2016

★★★★☆ v 5

Kindle

US\$ 13⁰³ para alquilar

US\$ 46³⁶ para comprar

Disponible al instante





Taidacent RS485 Suelo NPK Sensor
de PH Sonda NPK Sensores Medidor
Detector Medidor de Nitrógeno de
Suelo Agrícola (Kit de Potasio de...

★★★★☆ 4

US\$ **175**⁵⁸





DJI Air 2S Fly More Combo - Dron con cámara cardán de 3 ejes, video de 5.4K, sensor CMOS de 1 pulgada, 4 direcciones de detección de...

★★★★☆ 2,119

US\$1,299⁰⁰

50% de descuento en el servicio de envoltorio
para regalo GIFTWRAP50

Con envíos a Honduras

Más opciones de compra

US\$899.99 (14 ofertas de artículos nuevos y usados)





Patrocinado

Rand McNally TND 750 - Navegador GPS para camiones de 7 pulgadas, pantalla fácil de leer, enrutamiento de camiones personalizado y navegación Rand 2.0

★★★★☆ ~ 540

US\$ **342**¹⁹

Con envíos a Honduras





DJI Mavic 2 PRO Drone Quadcopter,
con ND, filtros de lente CPL, funda
impermeable, tarjeta SD de 64 GB,
con Hasselblad cámara de vídeo...

★★★★★ v 35

US\$ 1,599⁰⁰

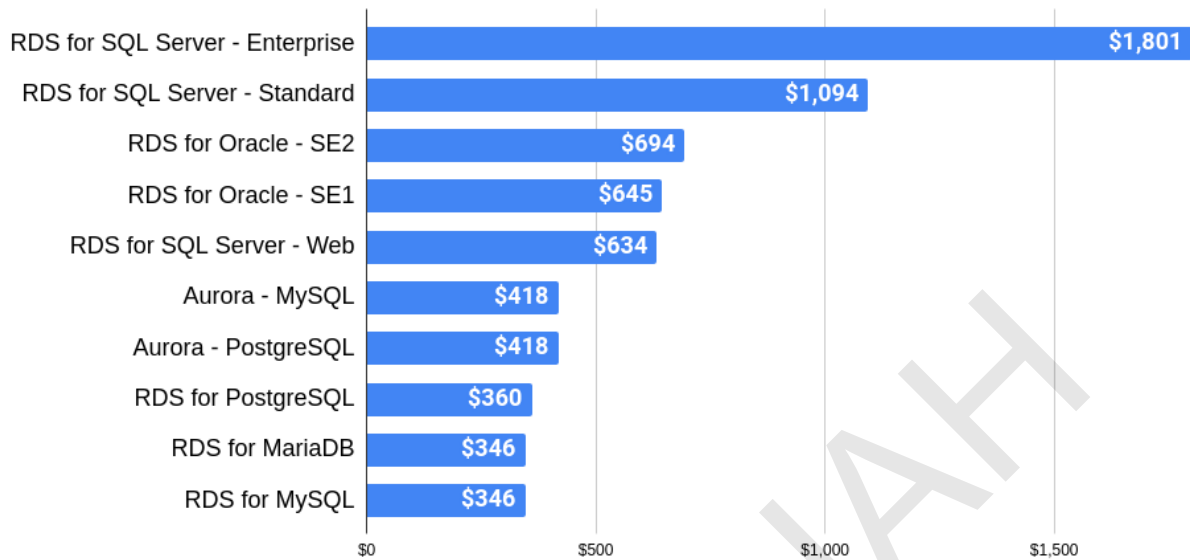
Solo queda(n) 2 en stock (hay más
unidades en camino).

Linux	RHEL	SLES	Windows	Windows with SQL Standard	Windows with SQL Web
Windows with SQL Enterprise	Linux with SQL Standard	Linux with SQL Web	Linux with SQL Enterprise		

Region: Europe (Ireland) ↕

	vCPU	ECU	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	Red Hat Enterprise Linux Usage
General Purpose - Current Generation					
a1.medium	1	N/A	2 GiB	EBS Only	\$0.0888 per Hour
a1.large	2	N/A	4 GiB	EBS Only	\$0.1176 per Hour
a1.xlarge	4	N/A	8 GiB	EBS Only	\$0.1752 per Hour
a1.2xlarge	8	N/A	16 GiB	EBS Only	\$0.3604 per Hour
a1.4xlarge	16	N/A	32 GiB	EBS Only	\$0.5908 per Hour
a1.metal	16	N/A	32 GiB	EBS Only	\$0.591 per Hour
t4g.micro	2	N/A	1 GiB	EBS Only	\$0.0692 per Hour
t4g.small	2	N/A	2 GiB	EBS Only	\$0.0784 per Hour
t4g.medium	2	N/A	4 GiB	EBS Only	\$0.0968 per Hour
t4g.large	2	N/A	8 GiB	EBS Only	\$0.1336 per Hour

RDS Monthly Price



	S3 Standard	S3 Standard – Infrequent Access	AWS Glacier
STORAGE			
First 50 TB/ month	\$0.023 / GB	\$0.0125 / GB	\$0.004 / GB
Next 450 TB/ month	\$0.022 / GB	\$0.0125 / GB	\$0.004 / GB
Over 500 TB/ month	\$0.021 / GB	\$0.0125 / GB	\$0.004 / GB
REQUESTS			
PUT, COPY, POST, or LIST	\$0.005 / 1,000 requests	\$0.01 / 1,000 requests	
GET and all other requests	\$0.004 / 10,000 requests	\$0.01 / 10,000 requests	
Delete requests	Free	Free	Free, but with limits and potential surcharges
Lifecycle Transition Requests into S3 Standard IA		\$0.01 / 1,000 requests	
Glacier archive and restore requests			\$0.05 / 1,000 requests, see Glacier pricing for more details on retrieval fees