

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA EMPRESA AQUAPLUIE
S.A.S ORIENTADA AL DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRALES PARA LA
CAPTACIÓN Y USO DE AGUA LLUVIA DISTRIBUIDA POR UN SISTEMA DE
RIEGO POR GOTEO PARA HUERTOS EN EL ÁREA RURAL Y URBANA DEL
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META.**



MARIA ANGELICA BEJARANO IBÁÑEZ

CAMILA ANDREA SUÁREZ RAMÍREZ



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO**

2019

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA EMPRESA AQUAPLUIE
S.A.S ORIENTADA AL DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRALES PARA LA
CAPTACIÓN Y USO DE AGUA LLUVIA DISTRIBUIDA POR UN SISTEMA DE
RIEGO POR GOTEO PARA HUERTOS EN EL ÁREA RURAL Y URBANA DEL
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META.**

MARIA ANGELICA BEJARANO IBÁÑEZ

CAMILA ANDREA SUÁREZ RAMÍREZ

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero ambiental

Director

CESAR AUGUSTO RIVEROS ROMERO

Magister en Agroforestería Tropical

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2019

Autoridades académicas

P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA O.P.

Rector General P.

P. MAURICIO ANTONIO CORTES GALLED O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. RODRIGO GARCÍA JARA O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de ingeniería ambiental

Nota de Aceptación

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de ingeniería ambiental

CESAR AUGUSTO RIVEROS ROMERO

Director Trabajo de Grado

HENRY CONTRERAS LEÓN

Jurado

Villavicencio, mayo 2019

Dedicatoria

A:

Nuestros padres por el apoyo incondicional, la motivación y el acompañamiento diario que nos permitió cumplir con cada una de nuestras metas personales y profesionales a lo largo de nuestro pregrado.

Nuestro director Cesar Augusto Riveros Romero, al decano de la Facultad de Administración de empresas agropecuarias Miguel Riveros y a los profesores Diana Gómez y Jorge Pardo que de una u otra forma compartieron sus conocimientos y contribuyeron en la ejecución del trabajo.

Dios por guiarnos en cada paso y brindarnos la serenidad y persistencia necesaria para afrontar de manera adecuada cada uno de los obstáculos presentados.

Contenido

	Pág.
Summary	11
Introducción	12
CAPITULO I	13
Planteamiento del problema.....	13
Concepto del producto y servicio	14
Objetivos	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos	15
Justificación	16
CAPÍTULO II	18
Análisis del sector	18
Antecedentes	22
Marco de referencia	25
Marco teórico	25
Marco conceptual.....	27
Marco administrativo y legal	30
Marco administrativo	30
Marco legal	31
CAPÍTULO III.....	34
Metodología	34
Resultados y análisis	35
Módulo de mercadeo.....	35
Estudio de mercado.....	40
Estrategias	50
Modulo técnico y operativo	52
Análisis organizacional y legal	67
Análisis financiero	72
CAPÍTULO IV	78

Discusión de resultados.....	78
Conclusiones	80
Recomendaciones	82
Bibliografía	83

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Metodología del plan de negocio de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	34
Figura 2. Pregunta número quince: ¿Recoge y/o utiliza el agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	41
Figura 3. Pregunta número trece: ¿Estaría dispuesto a adaptar un espacio en su vivienda para cultivar sus productos orgánicos? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	41
Figura 4. Pregunta número dieciséis: ¿Con que fin recoge o recogería el agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	42
Figura 5. Pregunta número dieciocho: ¿Alguna vez le han ofrecido un sistema para captar agua lluvia en su vivienda? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	43
Figura 6. Pregunta número veintiuno: ¿Estaría dispuesto a pagar por un sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)	44
Figura 7. Pregunta número veintidós: ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a pagar por el sistema integral ofrecido? Por, (Bejarano & Suárez , 2019).....	45
Figura 8. Climograma del municipio de Villavicencio, Meta desde el año de 1981 a 2010. Adaptado de (IDEAM, 2017). Por, (Bejarano & Suárez , 2019).....	54
Figura 9. Diagrama del balance masa del proceso de construcción del sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio .	61
Figura 10. Plano de la oficina de AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Floorplaner	65
Figura 11. Diagrama de flujo del servicio prestado por la empresa AQUAPLUIE S.A.S.Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio, 2019	66
Figura 12. Isologo de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software CorelDraw	68
Figura 13. Organigrama de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio.....	70

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Matriz FODA de la empresa AQUAPLUIE S.A.S.....	20
Tabla 2. Características generales del sistema de riego por goteo.....	29
Tabla 3. Marco administrativo nacional colombiano para la creación la empresa AQUAPLUIE S.A.S	30
Tabla 4. Marco legal normativo colombiano para los sistemas de captación de agua lluvia	31
Tabla 5. Marco legal normativo nacional colombiano de los sistemas de riego	32
Tabla 6. Principales competidores a nivel nacional.....	38
Tabla 7. Segmentación del mercado de la empresa AQUAPLUIE S.A.S	46
Tabla 8. Variables que condicionan la producción.....	49
Tabla 9. Tiempo de producción para la construcción del sistema integral de cada modelo según las actividades a realizar	49
Tabla 10. Producción proyectada a cinco años	49
Tabla 11. Datos climáticos y calculados para el municipio de Villavicencio, Meta	53
Tabla 12. Dimensiones de cada modelo	54
Tabla 13. Características de cada tipo de suelo contemplado para cada modelo	55
Tabla 14. Variables que inciden el riego	56
Tabla 15. Cantidad de agua a almacenar según el requerimiento para cada modelo.....	57
Tabla 16. Distribución y características del sistema de riego por goteo para cada modelo	57
Tabla 17. Cantidad de agua requerida por la hidro lavadora en cada modelo	62
Tabla 18. Consumo de energía requerida por máquina y herramienta.	62
Tabla 19. Consumo de energía.....	63
Tabla 20. Remuneración establecida para la empresa AQUAPLUIE S.A.S	71
Tabla 21. Detalle general de la inversión inicial.....	73
Tabla 22. Gastos anuales proyectados para la empresa AQUAPLUIE S.A.S	74
Tabla 23. Flujo de caja proyectado del primer año para la empresa AQUAPLUIE S.A.S	75
Tabla 24. Saldo proyectado a cinco años	75
Tabla 25. Punto de equilibrio.....	76
Tabla 26. Criterios de decisión proyectados para la empresa AQUAPLUIE S.A.S.....	77

Resumen

Ante la demanda actual del recurso hídrico, nace la necesidad de hacer un ahorro y uso eficiente ya que la escasez de este causaría efectos directos en la calidad de vida de la población, por ello surge la oportunidad de formular el plan de negocio para empresa AQUAPLUIE S.A.S teniendo como mercado objetivo el municipio de Villavicencio (Meta), con el fin de diseñar un sistema integral de captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo para huertos, de tal manera que se apoye la seguridad alimentaria y la sustentabilidad económica de la población.

Razón por la cual la formulación del plan de negocio para la empresa se desarrolló mediante las cuatro fases metodológicas, la primera corresponde al estudio de mercado realizado en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio donde se llevó a cabo una muestra de 146 encuestas a los estratos socioeconómicos entre el dos (2) y el cinco (5); con el objetivo de conocer el grado de aceptación y adquisición del sistema integral ofrecido. La segunda fase incluye el análisis técnico realizado para los tres modelos planteados, el primero fue realizado bajo las dimensiones de una vivienda de interés social con un área total de 72 m² y un huerto de 1 m²; el segundo modelo se adaptó a una vivienda mediana con un área total de 90 m² y un huerto de 2 m² y por último el tercer modelo se tomó una vivienda con un área total de 120 m² y un huerto de 3 m². La tercera fase cuenta con el componente administrativo, organizacional y legal el cual permitió estructurar y cumplir con la normatividad legal vigente, donde se estructuró la misión, la visión, el logo, los valores corporativos y la clasificación del manual de funciones, etc. Finalmente, la viabilidad de este plan de negocio se determinó a través del análisis financiero el cual permitió estimar la rentabilidad económica de la inversión para la puesta en marcha del proyecto.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que el sistema integral ofrecido por la empresa genera beneficios a la comunidad tanto en el ámbito económico, social, ambiental y educativo; ya que con la implementación del diseño del sistema integral se pretende captar 0,81 m³¹ en cada vivienda.

Palabras claves: Riego, agua lluvia, uso eficiente, huerto, captación.

¹ Valor promedio de los tres modelos planteados.

Summary

Due to the demand for the water sources, the need to make saving and use efficient of water since the shortage of this would cause direct effects on the quality of life of the population, therefore we have the opportunity to create a business plan for AQUAPLUIE S.A.S company, mainly the city of Villavicencio as a first market, in order to design an integral system for the collection and use of rainwater distributed by a drip irrigation system for orchards, in such a way as to support food security and the economic sustainability of the population.

That's why the business plan for the company was developed through the four methodological phases; the first corresponds to the market study carried out in the rural and urban area of the Villavicencio city, where a sample was carried out of 146 surveys between the 2 and 5 socioeconomic levels, with the objective of knowing the degree of acceptance and acquisition of the integral system offered. The second phase includes the technical analysis carried out for the three proposed models; the first was carried out under the dimensions of a low-income housing with a total area of 72 m² and a 1 m² orchard; the second model was adapted to a medium-sized house with a total area of 90 m² and an orchard of 2 m²; and finally the third model was a house with a total area of 120 m² and an orchard of 3 m². The third phase has the administrative, organizational and legal component which allowed structuring and complying with current legal regulations, where the mission, vision, logo, corporate values and classification of the functions manual was structured, etc. Finally, the viability of this business plan was determined through financial analysis, which allowed estimating the economic profitability of the investment for the start-up of the project.

According to the results obtained, it is concluded that the integral system offered by the company generates benefits to the community in the economic, social, environmental and educational spheres; since the implementation of the integral system design aims to capture 0.81 m³ in each dwelling; taking into account the water requirement of the soil for each orchard, promoting an awareness and environmental culture in the inhabitants of the municipality of Villavicencio, Meta.

Keywords: Irrigation, Water rain, Efficient used, Orchard, Catchment.

Introducción

El sector agropecuario es considerado como una de las actividades más importantes en Colombia debido a su aporte al PIB y a la gran cantidad de suelos aptos para este (Villanueva Mejia , 2018), razón por la cual se han creado y desarrollado iniciativas a nivel nacional como internacional por medio de los objetivos de desarrollo sostenible con el propósito de garantizar el abastecimiento, ahorro y uso eficiente del agua para actividades de riego, brindando un desarrollo óptimo para las generaciones futuras mediante proyectos que vinculen a la sociedad (Hernandez Campuzano, 2014).

El abastecimiento del recurso hídrico es cada vez más difícil de lograr por el aumento exponencial de la población a nivel global, ya que la alta disponibilidad de las aguas superficiales genera un uso irracional de este recurso para llevar a cabo el desarrollo de las actividades productivas, limitando y restringiendo el uso de las aguas lluvias para temas exclusivos de seguridad alimentaria (Luzardo & Armao, 2011), motivo por el cual nace la necesidad de diseñar sistemas integrales de captación y uso de agua lluvia con un bajo impacto ambiental (Bocanegra Gamarra & Almanza Pérez , 2015).

Por ello los sistemas de captación de agua lluvia son ideales para el aprovechamiento del recurso hídrico como alternativa de ahorro y uso eficiente; con uso específico en sistemas de riego por goteo para huertos; teniendo en cuenta que para llevar a cabo el diseño óptimo del sistema se deben incorporar tres componentes esenciales como lo son: el área de captación, el sistema de conducción y el sistema de almacenamiento; los cuales estarán en función del requerimiento hídrico del suelo donde se implementara el huerto (Luzardo & Armao, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando las condiciones de la población del área rural y urbana presentes en el municipio de Villavicencio (Meta), se llevó a cabo la formulación de un plan de negocio para la empresa AQUAPLUIE S.A.S, con el fin de apoyar a la seguridad alimentaria de la población, además de la sustentabilidad económica mediante el diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo reduciendo el pago del servicio de acueducto.

CAPITULO I

Planteamiento del problema

Ante la escasez, desperdicio, competencia, utilización excesiva y degradación del recurso hídrico, ha sido necesario que las entidades del estado administren la distribución y el tratamiento del agua por medio de empresas locales de acueducto y alcantarillado para asegurar el abastecimiento constante de agua potable como derecho fundamental de la población; pero con un uso específico en el hogar (Rivera Castillo , 2017). Razón por la cual, el uso de agua lluvia toma importancia ya que los costos de tratamiento para agua potable son altos lo que hace inviable económicamente hacer uso de ésta para temas exclusivos de seguridad alimentaria.

Las condiciones de ubicación geográfica, variabilidad topográfica, régimen climático y variedad en la producción de alimentos en Colombia; son característicos del trópico ecuatorial, lo que ha permitido tener una de las mayores ofertas hídricas del planeta y una abundancia de suelos aptos para cultivar; sin embargo estos suelos no se encuentran distribuidos de manera homogénea a lo largo del territorio, generado una reducción gradual de áreas para cultivar debido a la expansión geográfica poblacional (IDEAM, 2005).

Mediante el plan de negocio se pretende aprovechar y captar el agua lluvia para uso en huertos en el municipio de Villavicencio (Meta), dando así cumplimiento con tres (3) de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (Hambre cero, producción y consumo responsable, y vida ecosistemas terrestres), establecidos por la ONU en la agenda 2030 (Organización de las Naciones Unidas, 2016).

Donde el diseño e implementación de sistemas integrales capten, almacenen y distribuyan el agua lluvia, beneficiando la calidad de vida de las personas, un ahorro potencial entre el 40 y 50% de agua reduciendo costos asociados a pagos del servicio público en el riego, según estimaciones en el caso de Estados Unidos y la adaptación al cambio climático ya que se aprovecha este recurso para cultivar sus propios alimentos (Sandoval Betancour, 2016).

¿Cuál es la viabilidad de implementar un sistema integral de captación y uso de agua lluvia para riego por goteo en huertos en el municipio de Villavicencio, Meta?

Concepto del producto y servicio

La empresa AQUAPLUIE S.A.S se enfocará en brindar un servicio de orientación y acompañamiento durante el proceso de elaboración del producto ofrecido como es el diseño del sistema integral para la captación y uso de agua lluvia en el área rural como urbana del municipio de Villavicencio (Meta), creando estructuras de almacenamiento que se adapten o mimeticen con el ambiente de la vivienda y la necesidad de cada uno de nuestros clientes, innovando en los diseños mediante el uso de diferentes materiales como se observa en el Apéndice A y formas (verticales, horizontales, eco-muros, zigzag, entre otros). Optando por diseños innovadores que se ajusten a las condiciones de espacio, ubicación, necesidad hídrica del suelo y condiciones climáticas; reduciendo las afectaciones o alteraciones en el proceso de captar y distribuir el agua lluvia, de tal manera que, esto no sea un impedimento para realizar este aprovechamiento.

Cada diseño se llevará a cabo bajo un estudio técnico de la vivienda implementado ideas innovadoras en la adecuación, la construcción y el mantenimiento del sistema, generando una reducción de costos asociados al pago de servicio de acueducto, por medio del uso de agua lluvia para el riego del huerto; cuya iniciativa busca apoyar la seguridad alimentaria y promover el uso de prácticas ambientalmente sostenibles, minimizando los impactos generados a los ecosistemas por medio de un consumo responsable y educativo en la sociedad (Palacio Castañeda, 2010).

Objetivos

Objetivo general

Formular un plan de negocio para determinar la viabilidad de la empresa AQUAPLUIE S.A.S orientada al diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo para huertos en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio, Meta.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar la aceptación del diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo para huertos en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio, Meta.
- Diseñar un sistema integral para la captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo para huertos reduciendo el estrés hídrico en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio, Meta.
- Realizar los estudios correspondientes a los componentes administrativo, organizacional y legal de la empresa AQUAPLUIE S.A.S.
- Analizar la viabilidad financiera de la empresa AQUAPLUIE S.A.S mediante indicadores de rentabilidad de la inversión.

Justificación

El municipio de Villavicencio cuenta con una distribución climática monomodal con periodos lluviosos entre los meses de abril a noviembre y un periodo seco entre los meses de diciembre a marzo (Ballesteros Zapata, 2013), en la época de sequía se dificulta el acceso al recurso hídrico para uso en hogares y en temas relacionados a la seguridad alimentaria, llegando al caso de la suspensión intermitente del servicio de acueducto en el municipio.

La población ha aumentado en 114.899 habitantes durante el periodo de 2005 a 2016, según proyecciones de la gobernación del Meta; donde el municipio de Villavicencio cuenta con 495.227 habitantes distribuidos en un 95,19% en la zona urbana y 4,81% en la zona rural (Gobernación del Meta, 2017), motivo por el cual, no es posible lograr abastecer el consumo de todos los suscriptores del municipio, el cual es de 16m³ mensuales calculado para el año 2016 por la empresa EAAV ESP (entendiendo como suscriptor a una vivienda conformada por tres personas), es decir el consumo per cápita mensual es de 5,3m³ (Corredor, 2018).

Este crecimiento ha generado una competencia entre la agricultura, la industria y el municipio debido a que no se ha logrado un desarrollo sostenible; ocasionado por el desplazamiento poblacional de la zona rural a la urbana, reduciendo las posibilidades de encontrar zonas aptas para cultivar, sin duda estos acontecimientos limitan y dificultan el acceso al recurso hídrico de la población reduciendo la producción de alimentos (Alcaldía de Villavicencio, 2010).

Por otro lado, la seguridad alimentaria es de gran importancia para el desarrollo de la sociedad, ya que estudios realizados por la FAO demuestran que Colombia actualmente se enfrenta a problemas de seguridad alimentaria en el sector rural como urbano, por ello en la actualidad la disponibilidad de los alimentos para los habitantes se está viendo afectado por los diferentes comportamientos que se han venido presentando en los altos costos para acceder a los productos básicos de la canasta familiar, siendo este el factor más limitante para adquirirlos (OPS;FAO, 2017).

Mediante el plan de negocio se pretende impactar positivamente a la comunidad buscando aprovechar el agua lluvia y convertirla en una alternativa viable económicamente; generando consumo y cuidado responsable en los habitantes del municipio de Villavicencio. De

tal manera que se logren abastecer los huertos durante todo el año, del agua captada en los periodos de lluvia de acuerdo con los requerimientos hídricos del suelo fomentando fomentar la agricultura a pequeña y mediana escala; con el objetivo de apoyar y promover la seguridad alimentaria por medio de la agricultura urbana.

CAPÍTULO II

Análisis del sector

La participación del sector agrícola en el comercio nacional e internacional es de gran importancia para el desarrollo y el crecimiento económico del país; ya que aporta alimentos, recursos naturales y genera materias primas para satisfacer la demanda de los mercados existentes (Costés suárez, 2014); razón por la cual en Colombia, el crecimiento acumulado del PIB del sector agrícola para el año 2017 fue de 4,9% (Asociación de bananeros de Colombia, 2017), motivo por el cual es necesario incorporar nuevas ideas o estrategias que protejan y conserven este sector; ya que por medio de este se puede apoyar la protección del medio ambiente, el factor trabajo, la evolución económica y la seguridad alimentaria al implementar sistemas integrales de captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo para huertos, donde se dé la producción de los alimentos básicos de la canasta familiar con el fin de satisfacer y mejorar las necesidades de la sociedad actual y futura (Costés suárez, 2014).

Estudios realizados por el banco mundial revelaron que los precios de los productos alimenticios aumentaron en promedio en un 83% generando una crisis alimentaria, lo que a primera vista generaría oportunidad de crecimiento de un 30% a un 60% en la agricultura a pequeña y mediana escala, ya que en la región ha sido evidente que no es suficiente el apoyo que recibe este sector respecto al que este brinda al crecimiento económico (Bernal Ruiz, 2013).

Debido a la vulnerabilidad del sector agrícola a través del tiempo ha sido necesaria la búsqueda e implementación de alternativas adicionales para lograr una agricultura eficiente y racional con el medio ambiente, reajustando la política agrícola, ambiental y macroeconómica tanto a nivel nacional como internacional (Naciones Unidas, 1992). Razón por la cual es fundamental tener en cuenta que la dinámica del sector agrícola a nivel regional aporta a la economía en un 5,25% del PIB y vincula a los pequeños, mediados y grandes agricultores a la producción de alimentos (Bernal Ruiz, 2013), hechas las consideraciones anteriores se logra deducir que es importante reconocer que la sociedad debe apoyar y acoger actividades que fomenten el desarrollo y el crecimiento agrícola como lo es la implementación de huertos; ya que estos reducirían la crisis alimentaria por medio de la reducción de los precios de la canasta familiar,

generando un abastecimiento constante de alimentos durante toda la época del año en la región, además del impacto positivo que se le brindaría a la sostenibilidad ambiental, la reducción a la pobreza y el crecimiento económico (Perfetti, Balcázar, Hernández, & Leibovich, 2013).

Con base a la investigación realizada y teniendo en cuenta que dentro de la actividad está inmerso el uso de equipos para riego, se tomó como referencia el boletín técnico de factores de producción realizado por el DANE; los cuales revelaron que en el departamento del Meta específicamente en el área rural el 61,3% de los agricultores pequeños implementan equipos de riego, donde de ese porcentaje solo el 7,5% implementan el sistema de riego por goteo (Ministerio de agricultura; DANE, 2014), razón por la cual toma importancia fomentar el uso del riego por goteo ya que de estos aumentan la disponibilidad de agua, la producción en el huerto, se reducen las pérdidas y se obtiene un ahorro significativo de agua.

Basado en lo anterior, surge la idea de la creación de la empresa AQUAPLUIE S.A.S donde por medio de actividades como lo es el diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia distribuida por un sistema de riego por goteo, se logre garantizar el abastecimiento del riego en el huerto de manera eficiente especialmente en aquellos periodos en las que se presenta escasez.

De acuerdo con lo mencionado y teniendo en cuenta la clasificación establecida por la cámara de comercio, la empresa se encontraría inmersa dentro de las actividades de apoyo a la agricultura identificada con el código CIUU 0161 correspondiente a la explotación de equipos de riego. De esta manera, el sector objeto de análisis se enmarcará en el sector agrícola ya que por medio de esta idea de negocio se pretende apoyar a la seguridad alimentaria y reducir el estrés hídrico; al generar interés en la sociedad de Villavicencio a corto, mediano y largo plazo en el área rural y urbana, mediante la reducción de costos asociados por pagos del servicio de agua para riego de los huertos (DANE, 2012).

Análisis FODA

Para llevar a cabo la planeación estratégica de AQUAPLUIE S.A.S es conveniente implementar la matriz FODA como herramienta para el diagnóstico al interior y exterior de está; además de ser un elemento importante para la toma de decisiones de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz FODA de la empresa AQUAPLUIE S.A.S

	FODA de AQUAPLUIE S.A.S	
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	- Innovación en el sector dedicado a actividades de apoyo a la agricultura, mediante el diseño de sistemas de riego por goteo. - Personal capacitado en el diseño de captación de agua lluvia y los sistemas de riego por goteo. - Aprovechamiento de agua lluvia para uso en riego sin costo por captación. - Diseños de almacenamiento innovadores en formas y materiales según los requerimientos de los clientes cumpliendo con sus expectativas. - Servicio de revisión posventa del funcionamiento del sistema de captación de agua lluvia y sistema de riego por goteo.	- Bajos niveles de experiencia en el mercado inicial de sistemas de captación de agua lluvia y sistemas de riego por goteo. - Escaso capital económico para inversión inicial. - Poca información del comportamiento del mercado de sistemas de captación de agua lluvia y los sistemas de riego por goteo a nivel nacional. - Escaso conocimiento en el componente administrativo.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS F.O	ESTRATEGIAS D.O
- Posicionamiento en el mercado con productos y servicios nuevos e innovadores. - Inexistencia de competencia por parte de empresas dedicadas al diseño de sistemas de captación de agua lluvia para uso en sistemas de riego por goteo en el municipio de Villavicencio. - Crecimiento en la tendencia cultural de la	- Mejorar en los productos y servicios ofrecidos - Promocionar la empresa en diferentes ferias mediante puntos de información y muestra de un prototipo a escala. - Generar nuevos diseños logrando reconocimiento y valorización de la empresa	- Hacer alianzas estratégicas con diferentes empresas y el gobierno para el financiamiento de la inversión inicial de la empresa. - Realizar capacitaciones constantemente en estrategias de mercado. - Realizar campañas de promoción del sistema integral realzando la importancia del ahorro y

Tabla 1. (continuación)

sociedad con una mayor conciencia ambiental. • Apoyo a PYMES por parte del gobierno, Findeter, Fondo Emprender y Bayer, etc.			uso eficiente del recurso hídrico, los beneficios de cosechar sus propios alimentos además de los beneficios ambientales, sociales y económicos.		
AMENAZAS		ESTRATEGIAS F.A		ESTRATEGIAS D.A	
• Variables climáticas no controlables como la precipitación. • Competencia indirecta por parte de empresas ya establecidas a nivel nacional. • Aumento en los precios de la materia prima. • Atraso en la entrega de materia prima por parte de proveedores.		• Realizar seguimiento de postventa en el funcionamiento del sistema. • Atraer clientes mediante campañas y estrategias de promoción. • Establecer precios competitivos para atraer clientes.		• Usar la tecnología para promocionar y dar a conocer la empresa, destacándola de la competencia mediante estrategias de marketing. • Contar con un segundo proveedor para cumplir en cada una de las entregas con precios bajos manteniendo siempre la calidad.	

Nota: Matriz FODA de la empresa AQUAPLUIE S.A.S con sus respectivas estrategias. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Antecedentes

Las técnicas de captación de agua lluvia son fundamentales para la producción agrícola ya que permiten almacenar agua en zonas rurales con difícil acceso al suministro o con condiciones áridas y semiáridas alrededor del mundo, las cuales tienen origen en Europa y Asia para uso doméstico (FAO, 2000). Según registros en el Desierto de Negev, en Israel se descubrieron sistemas de captación de agua lluvia que datan de 4.000 años o más, donde su función principal era aumentar la escorrentía superficial para regar sus predios agrícolas (Ballen Suarez , Galarza Garcia, & Ortiz Mosquera, 2006).

En la actualidad la captación de agua lluvia se ha convertido en una solución ante el cambio climático para lugares del mundo que presentan condiciones áridas y semiáridas con periodos de lluvia muy cortos, por esta razón países como (Australia, Túnez, Kenia, India, Pakistán, Israel, México y Chile) han implementado sistemas de captación de agua lluvia con diferentes usos como el agrícola (Navea, 2015).

Teniendo en cuenta las necesidades de escasez de agua en diferentes zonas de América central, se desarrolló el “Programa de cosecha de agua lluvias” en el año 2008, en el que se vincularon diferentes autoridades locales y el sector privado teniendo como objetivo proveer a las comunidades rurales un suministro de agua, mediante la implementación de sistemas de cosecha de agua lluvia. De acuerdo con investigaciones en Honduras para el año de 2013 se dio a la búsqueda de nuevas tecnologías para captar agua lluvia, teniendo en cuenta las problemáticas presentadas en el territorio y la viabilidad económica, conduciendo el agua mediante los techos de las viviendas y escuelas almacenada en geomembranas capaces de acumular entre 9.000 y 25.000 litros de agua para abastecer a una familia por seis meses (Global Water Partnership , 2017; Global Water Partnership Central America, 2018).

México se convirtió en un líder en Latinoamérica en diferentes proyectos a mediana y pequeña escala en sistemas de captación, acumulación y aprovechamiento de agua lluvia vinculando todos los sectores desde el comercial (Instituto de investigaciones agropecuarias, 2016), la sociedad y las industrias supliendo en gran medida la demanda agrícola para producción de alimentos en más de 50 ciudades. Muestra de ello es la inauguración en el año 2012 de un sistema de captación de

agua lluvia en el palacio municipal donde se logró almacenar, tratar y aprovechar miles de litros al interior de las instalaciones (Prada Molina & Cervantes Pèrez , 2017).

Como respuesta ante las dificultades en la producción de algunos cultivos en Nicaragua, ha sido necesario vincular nuevas tecnologías y métodos que incrementen la productividad y rentabilidad de las cosechas, mediante la implementación de sistemas de riego por goteo en cultivos de cítricos como naranja usando energía solar. La implementación del diseño se realizó en la finca ojo de agua en el municipio de San Francisco libre ubicado en el departamento de Managua para el año de 2012 con un área aproximada de 3,5 Ha y de esta manera llevar a cabo prácticas ambientalmente sostenibles generando beneficios a nivel económico, social y ambiental (Diaz Ortiz & Mercado Rodriguez , 2012).

Ante la inminente escases de agua presentada en lugares semiáridos de Brasil, se incorporan programas llamados “*un millón de cisternas*” para el año 2016 de captación y almacenamiento de agua lluvia para autoabastecimiento en épocas donde no hay precipitación que pueden llegar a durar entre ocho o nueve meses; buscando así potencializar la producción de alimentos, lavado de ropa, cocina y ganado mediante la construcción de tanques en las escuelas públicas y viviendas del sector rural, captando el agua de los techos almacenada en cisternas de gran tamaño (Gestión Integral del agua en la agricultura familiar, 2016; Gonçalves, 2016).

A nivel nacional ha sido necesario incorporar estos sistemas de captación de agua lluvia que se realizan a nivel mundial y que se ajusten a los requerimientos, muestra de ello son los habitantes de las veredas la Aguada y el Salado del municipio de Lebrija (Santander), captaban el agua para las actividades agropecuarias y domesticas de la microcuenca Angula-Las Lajas, que presentaba una alta fragilidad ambiental debido al uso excesivo e inadecuado del recurso hídrico; mediante la escasez y contaminación del agua la comunidad para el año de 2014 implementó sistemas de captación de agua lluvia utilizada para la preparación de alimentos, lavado de loza, riego en jardín y cultivos (Gualdron Becerra, 2014).

La planta industrial colombiana DEXSON ELECTRIC S.A.S dedicada a la fabricación y comercialización de productos para energía, telecomunicaciones e industria; durante los procesos productivos en la plata, evidenció el excesivo consumo del recurso hídrico para la ejecución de sus actividades de enfriamiento de moldes y contenedores de mezclado; mediante la problemática evidenciada y el desequilibrio económico de la empresa, en el año 2015 se llevó a cabo el diseño

e implementación de sistemas de captación, almacenamiento y aprovechamiento de agua lluvia, reduciendo el consumo de agua en los procesos de producción en la planta (Delgado Rodriguez & Tenjo Cogollo , 2015).

Con el fin de mejorar la seguridad alimentaria del municipio de la Plata (Huila), se crea el programa FAMI (Familia, Mujer e Infancia) en el año 2015, el cual hace parte del macro proyecto denominado HUCO (Huertas Urbanas Caseras Orgánicas); consiste en la implementación de un sistema de riego por goteo con el propósito lograr un ahorro significativo en el recurso hídrico por medio del abastecimiento de agua lluvia, la implementación del sistema de riego por goteo dio un impulso innovador a la comunidad, al tener la oportunidad de disminuir los gastos económicos y al causar un alto porcentaje de aprovechamiento en sus cosechas (Quintero Gil & Trujillo Fajardo , 2015).

El municipio de Puerres ubicado en el departamento de Nariño diseño para el año 2017 un sistema de riego por goteo bajo invernadero para el cultivo de tomate de mesa, a través de un sistema de tuberías y emisores (goteros), que incrementan la producción, reduce los desperdicios de agua, rentabilidad y calidad del producto a partir de una producción sostenible, donde se fortalece el desarrollo rural y se mejora la calidad de vida de las familias campesinas (Rueda Jojoa, 2017).

En el año 2017 la comunidad de Ticuna en Zaragoza (Amazonas), implementa el segundo sistema de captación y potabilización de agua lluvia para consumo humano impulsado por el programa de cooperación mesoamericana sin hambre en Colombia y desarrollada por la FAO, beneficiando a 156 familias de la comunidad con la producción de 6.000 litros diarios de agua potable, fortaleciendo los marcos institucionales y regulatorios que inciden en el mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional en la agricultura familiar (FAO, 2017).

En el año de 2010 el departamento del Casanare, en el municipio de Orocué muy cerca al rio Meta, la empresa Aceites Manuelita S.A incorporó para 10 años de funcionamiento sistemas de riego por goteo en el vivero de su nuevo proyecto de palma africana, sistema que cuenta con una capacidad de 22 litros por segundos logrando economizar un 37% del agua utilizada junto con los costos en la operación de los equipos (Castillo, 2010).

Marco de referencia

Marco teórico

El hombre aprovecha la alta disponibilidad de las aguas superficiales como primera fuente de abastecimiento limitando el uso de agua lluvia, pero debido al crecimiento demográfico y la demanda constante de alimentos; muchas de las civilizaciones se vieron obligadas a recurrir al uso de estas. Aunque no se conoce con precisión el origen de los sistemas de captación de agua lluvia, estudios revelan que provienen de las primeras civilizaciones del Medio Oriente como una opción viable para el uso agrícola y el uso doméstico (Garci Villegas , 2013).

Aunque existen diferentes formas de captación de agua lluvia, documentos realizados por la FAO revelan que la técnica más empleada es la captación y aprovechamiento de agua lluvia o cosecha en techos de viviendas, donde dicha técnica presenta las siguientes ventajas tanto en el sector rural como urbano con efectos directos en la calidad de vida de la población (MADS, 2011).

1. El agua lluvia se puede denominar agua limpia en comparación con otras fuentes de agua dulce disponibles (Luzardo & Armao, 2011).
2. Es un recurso gratuito e independiente de las compañías que habitualmente suministran el servicio de agua potable (Luzardo & Armao, 2011).
3. Los diseños utilizados para captar, conducir y almacenar el agua lluvia se acomodan a los lugares establecidos (Luzardo & Armao, 2011).

Con base a las ventajas mencionadas las primeras civilizaciones adaptaron los sistemas de captación de agua lluvia para el uso de riego en cultivos, también adaptaron diferentes diseños de sistemas de riego por goteo; ya que este permite aportar el agua necesaria al suelo fortaleciendo el crecimiento de las plantas (Luzardo & Armao, 2011).

Razón por la cual es importante tener en cuenta que una parte fundamental del sistema de riego por goteo es la forma del bulbo húmedo, ya que este se encuentra sujeto al tipo de suelo y al tiempo de riego al que es sometido; por lo tanto se estima que en los suelos pesados con texturas arcillosas el proceso de infiltración será menor por la baja porosidad, a diferencia de los suelos

ligeros donde es evidente que por su textura arenosa el proceso de infiltración es mayor, siendo esto importante para el acondicionamiento del bulbo ya que se logra extender más de forma horizontal que en términos de profundidad (Mendoza , 2013).

Así mismo ha sido el cambio constante en el marco de referencia en temas de agricultura ya que se han experimentado cambios debido a las transformaciones sociales, económicas y políticas, razón por la cual es importante resaltar que la iniciativa de este proyecto se basa en apoyar la seguridad alimentaria ya que las personas tendrían acceso a alimentos de buena calidad, mejorando la nutrición, aumentando la productividad agrícola y contribuyendo al crecimiento de la economía mundial (Gordillo & Oben Mendéz, 2013). Sin embargo el implementar nuevos sistemas que vayan encaminados con la agricultura productiva ya sea a pequeña o mediana escala, permite satisfacer las necesidades de las áreas tanto rurales como urbanas, por este motivo la sociedad debe adoptar proyectos o iniciativas que satisfagan las necesidades de las generaciones actuales; sin llegar a comprometer el desarrollo de las generaciones futuras (Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, 2014).

Por otro lado los estudios revelados por el ministerio de producción y desarrollo económico de Buenos Aires (Argentina) del programa de servicios agrícolas, estructura que a principios de la década del 70 se presentaban restricciones técnicas en los equipos de riego principalmente en los goteros, situación que mejora a partir de la década del 90 donde el uso de sistemas de riego por goteo se intensifico como consecuencia del aumento de las inversiones agrícolas; dando inicio a varios proyectos abastecidos mediante sistemas de riego por goteo que permitían conducir pequeños volúmenes de agua mediante una red de tuberías (Liotta, 2015).

Debido a los beneficios presentes en el sistema de riego por goteo, el uso de esta tecnología se incrementó por la alta eficiencia en la reducción de pérdidas por infiltración, la aplicación de agua de manera eficiente sin desperdicio alguno, el beneficio y el mejoramiento en la producción; ya que este sistema necesita menos caudal para la productividad agrícola con respecto a otros sistemas de riego (Albites paico & Alvitez Figueroa , 2015).

Aunque el sistema de riego por goteo presenta ventajas en su uso, no se puede dejar a un lado las mediciones de evapotranspiración potencial (*Erc*), para este caso se determinara por medio la ecuación estructurada en el año 1985, clasificada como el método Hargreaves-Samani (HG),

siendo está la que mejor se ajusta a la disponibilidad de datos meteorológicos, ya que solamente se tienen en cuenta las siguientes variables climáticas necesarias para su óptimo desarrollo: temperatura y radiación solar extraterrestre (RA) (Maffei , 2012; Dòmine & Niro, 2013).

Marco conceptual

Mediante investigación documentada se recopilaron las definiciones más importantes, considerando que la iniciativa de este proyecto se basa en mejorar y satisfacer las necesidades de la unidad familiar por medio de actividades que fomenten el desarrollo agrícola a pequeña y mediana escala.

desarrollo sostenible.

Gracias al informe de Brundtland de la comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo, se promulgó que para lograr un desarrollo sostenible óptimo es indispensable combinar los tres pilares fundamentales para lograr un equilibrio social, ambiental y económico, con el fin de satisfacer y cubrir las necesidades de la población presente sin llegar a comprometer las necesidades de las generaciones futuras, creando y adaptando políticas que regulen la preservación del medio ambiente (Paniagua & Moyano, 1998).

seguridad alimentaria.

En Colombia es entendida como:

“La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismo en cantidades, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa” (Mejia Triana, 2017).

sistema de captación de agua lluvia.

Para llevar a cabo el óptimo diseño y funcionamiento del sistema integral de captación de agua lluvia, es necesario tener en cuenta los siguientes elementos:

- a. Superficie de captación: se define como el área destinada para la captación de agua lluvia utilizando techos con superficies y pendientes inclinadas que faciliten el escurrimiento y permitan optimizar la captación, aunque se debe tener en cuenta el material empleado ya que se pueden utilizar tejas de arcilla, madera, cemento, entre otros. Sin dejar a un lado que el tipo de material que compone el techo afecta de manera directa la eficiencia y calidad del agua recolectada, por ello es recomendable el uso de cubiertas hechas de materiales lisos a los cuales es necesario realizarles un mantenimiento (MarcadorDePosición1).
- b. Sistema de conducción: Conjunto de canaletas o tuberías de diferentes materiales, formas y con mayor durabilidad a la intemperie, ya que estas van adosadas bajo los techos con la finalidad de conducir el agua hasta el sistema de almacenamiento (Luzardo & Armao, 2011).
- c. Sistema de almacenamiento: Recipientes donde se dispondrá el agua lluvia captada, para luego distribuirla al sistema de riego por goteo (Luzardo & Armao, 2011).

sistema de riego por goteo.***variable para calcular la evapotranspiración.***

- Radiación solar extraterrestre (RA): Definida como la cantidad de energía solar recibida en la parte exterior de la atmosfera y que de no estar allí llegaría directamente sobre la superficie del suelo. Esta se estima a partir de la latitud y el mes del año en el cual se desee obtener el valor según el apéndice A; resaltando que los datos a utilizar serán obtenidos de las estaciones meteorológicas del IDEAM disponibles en el municipio de Villavicencio, Meta (Maffei , 2012; Dòmine & Niro, 2013).

Un factor importante del riego por goteo radica en la eficiencia del suministro de agua al suelo, evitando pérdidas por evaporación ya que estas se reducen al mínimo, además de adaptarse a cualquier tipo de terreno y suelo (Alvarez & Pineda , 2003; Bautista Arroyo, 2009).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en el mercado se encuentran diferentes sistemas de riego, para los diseños planteados el sistema a emplear será el sistema de riego por goteo, por los beneficios económicos y ambientales que este brinda a la población.

- Sistema de riego por goteo: El sistema presenta una eficiencia del 94 al 97% de aprovechamiento de agua, cuya técnica consiste en llevar el agua captada por medio de tuberías adaptadas con goteros que se ubican de manera estratégica en el huerto, ya que este aumenta la producción y logra un ahorro significativo de agua (Albites paico & Alvitez Figueroa , 2015). Ver Tabla 2

Tabla 2. Características generales del sistema de riego por goteo

CARACTERÍSTICAS	RIEGO POR GOTEO (%)
Superficie del suelo mojado	25 – 60
Profundidad de mojadura del suelo	Menor que profundidad de raíces
Uniformidad de majamiento	Más de 90
Eficiencia de aplicación (pérdidas de agua por percolación profunda y/o derrames)	Más de 90
Frecuencia de riego	1 a 2 días (normalmente se riega diariamente)

Nota: características y comportamiento del sistema de riego por goteo en el suelo. Adaptado de, (Barrera L, 1984). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Marco administrativo y legal

Marco administrativo

Para el desarrollo de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. en la Tabla 3 se especifican los trámites y requisitos necesarios por entes reguladores en Colombia.

Tabla 3. Marco administrativo nacional colombiano para la creación la empresa AQUAPLUIE S.A.S

TRÁMITE	SOLICITUD	REQUISITOS
Establecimiento Comercial	Tipo de empresa (según la composición del capital).	Privada.
	Clasificación CHIU	0161 apoyo a la agricultura.
	Tipo de sociedad.	S.A.S sociedades por acciones simplificadas.
	Acta de constitución.	Realizar un acta de constitución o escritura pública de la empresa previamente autenticada ante a una notaría.
	Trámite ante la cámara de comercio de Villavicencio.	• Copia de Cedula de ciudadanía al 150%. • Copia del RUT (registro único tributario) actualizado o PRE-RUT. • Correo electrónico y datos de ubicación. • Pago del formulario de registro.
Tributarios	Trámite ante la DIAN del RUT	Copia de la cedula de ciudadanía al 150% del representante legal.
	Trámite ante la DIAN del NIT (número de identificación tributario)	• Copia de la cédula de ciudadanía al 150%. • Copia del RUT.
	Impuestos nacionales	• Impuesto al valor agregado (IVA). • Impuesto de renta (CREE). • Contribuciones especiales.

Nota: Documentación y trámites requeridos para la constitución de una empresa ante cámara de comercio. Adaptado de, (DANE, 2012; Sánchez Jiménez, 2017; Camara de comercio de Bogota, 2009). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Marco legal

Con el fin de cumplir con la normatividad establecida en Colombia en la Tabla 4 se identificaron las normas pertinentes respecto a la captación y uso de agua lluvia. A continuación, en la Tabla 5 se identificó de la misma manera para los sistemas de riego por goteo.

Tabla 4. Marco legal normativo colombiano para los sistemas de captación de agua lluvia

NORMA		ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Ley 373 de 1997	Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Artículo 2	Programa de uso eficiente y ahorro del agua mediante la utilización de agua lluvia e incentivos que son definidos por las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales pertinentes.
		Artículo 5	Reusó obligatorio de agua lluvia en actividades que generen efluentes líquidos, los cuales deberán ser utilizados en actividades primarias y secundarias. Los casos de reusó y tipo de proyecto serán definidos por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Desarrollo económico.
		Artículo 8	Incentivos tarifarios que será regulada por la Comisión de Regulación de agua potable y saneamiento básico, la Superintendencia de Servicios públicos Domiciliarios y las corporaciones Autónomas regionales y demás instituciones de tal manera que se incentive el ahorro de agua y desestime su uso irracional.
		Artículo 9	Las autoridades encargadas de otorgar licencias ambientales o permisos a proyectos que consuman agua, deberán exigir el estudio de fuentes de abastecimiento, la oferta de aguas lluvia y que se implante su uso si es técnica y económicamente viable.

Tabla 4. (continuación)

Decreto 1541 de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.	Artículo 5	Se definen las aguas de uso público como lo son los lagos, lagunas, las aguas y lluvias, corrientes entre otros.
		Artículo 143	El dueño de un predio puede hacer dominio público de las aguas lluvias que discurran en su predio sin necesidad de concesión.
		Artículo 145	Se establece la construcción para almacenamiento, conservación y conducción de agua lluvia sin que cause daños o afectaciones a terceros.
Decreto de 2811 de 1974	Por el cual se dicta el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al Medio Ambiente.	Artículo 77	Se distan las disposiciones para la regulación del aprovechamiento de aguas no marítimas como las provenientes de lluvia natural o artificial.
Resolución 549 de 2015	Por el cual se reglamenta el capítulo 1 del título 7; en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.		Se dictan las disposiciones, parámetros, porcentajes e incentivos de ahorro de agua y energía en edificaciones. Mediante la guía 1 y 2 para la implementación de acuerdo con la ubicación.

Nota: Normatividad vigente para la captación y uso de agua lluvia en Colombia. Adaptado de, (Ministerio del medio ambiente, 1997; Agricultura; Ministerio de medio ambiente , 2014; Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2015). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Tabla 5. Marco legal normativo nacional colombiano de los sistemas de riego

	NORMA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Ley 1152 de 2007	Por el cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones.	Artículo 5	Se estimulan programas de riego, drenaje y adecuación de tierras dirigida al logro de los objetivos.
Ley 1133 de 2007	Por medio del cual se crea e implementa el programa de “agro ingreso seguro, <i>ais</i> ”.	Artículo 5	Incentivos de productividad orientados a fortalecer la asistencia técnica, el desarrollo y transferencia de tecnología, promoviendo las buenas prácticas agrícolas y pecuarias entre los productores, cofinanciando la adecuación de tierras e infraestructuras de riego y drenajes.

Decreto 1541 de 1987	Tabla 5. (continuación) En el título VIII se disponen las obras hidráulicas.	Artículo 200	Las obras colectoras y aductoras de desagües de riego deben tener la capacidad suficiente para recoger y conducir las aguas lluvias, de tal manera que se eviten desbordamiento e inundaciones.
	En la sección III, se disponen vertimientos por uso agrícola, riego y drenaje.	Artículo 225	La concesión puede imponer a su beneficiario la obligación de contribuir con los gastos de construcción, mantenimiento y operación de las obras de captación y conducción.

Nota: Normatividad vigente para sistemas de riego en Colombia. Adaptado de, (Congreso de la republica, 2007; Congreso de la republica, 2007; Ministerio de Agricultura, 1978). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

CAPÍTULO III

Metodología

Con el fin de cumplir con cada objetivo propuesto se llevó a cabo la siguiente metodología ver figura 1, la cual se dividió en cuatro (4) fases, para llevarla a cabo fue necesaria la recopilación de diferentes fuentes de información teniendo en cuenta sus antecedentes, estado presente y futuro, importancia e innovación como solución frente a la reducción del estrés hídrico. Se desarrolló un análisis cualitativo y se realizó una sistematización de la información primaria recopilada mediante el software *IBM SPSS Statistics versión 24*.

Se desarrollaron tres (3) modelos del sistema integral planteado bajo diferentes costos, dimensiones y diseño.

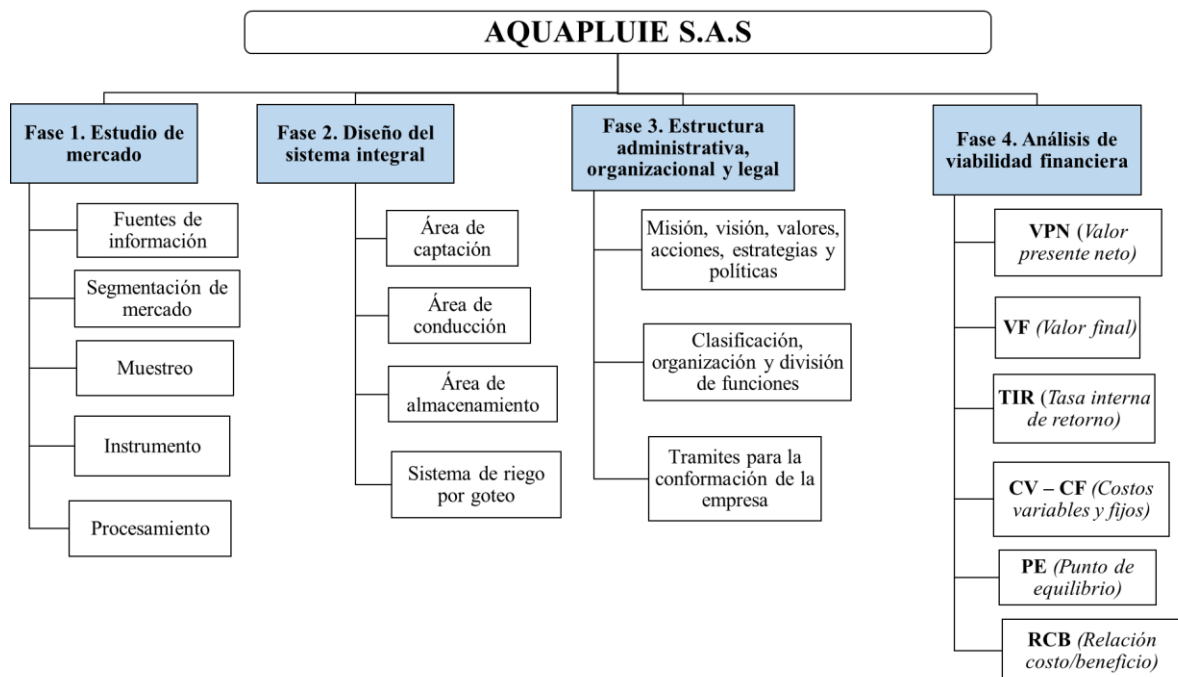


Figura 1. Metodología del plan de negocio de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Resultados y análisis

De acuerdo con las cuatro fases establecidas por la empresa y teniendo en cuenta la información investigada y recolectada, se presentan los resultados obtenidos en cada fase:

En la fase uno, se presentan los resultados generados en el estudio de mercado realizado; con el fin de conocer y analizar la aceptación del producto ofrecido, el perfil de los futuros clientes, etc. En la fase dos, se contemplan los resultados obtenidos a partir del módulo técnico y operativo, en el cual se determinan los cálculos requeridos para la construcción del sistema integral ofrecido. Continuando con la fase tres, se establece el análisis organizacional y legal correspondiente para la estructuración y desarrollo de la empresa. Finalmente, en la fase cuatro, se realizó un análisis de la viabilidad económica del proyecto por medio de indicadores de rentabilidad de la inversión.

Módulo de mercadeo

análisis del perfil del consumidor y comprador.

De acuerdo con la información primaria recolectada se identificó que los posibles consumidores y compradores de la empresa AQUAPLUIE S.A.S, serán aquellas que se preocupan por llevar una vida con hábitos saludables y mejorar su calidad de vida mediante el cuidado y consumo responsable de productos orgánicos; donde no es necesario contar con los conocimientos para implementar el sistema integral ofrecido. Razón por la cual los compradores se encuentran en un rango de edad de 18 a 85 años y los consumidores finales serán los integrantes del núcleo familiar, que por medio de la captación de agua lluvia abastecerán y cultivarán sus propios productos orgánicos con prácticas ambientalmente sostenibles.

comportamiento de compra.

En Colombia se ha evidenciado una creciente preocupación por mejorar los hábitos saludables y la calidad de vida; de acuerdo con una revisión bibliográfica cerca del 71% de la población incluiría en sus compras más frutas, y un 65% más vegetales (Dahl Vèlez, Hernandez Visbal , & Diaz Granados Saade, 2017). En el departamento del Meta el 59% de las personas consumieron en promedio 60 gr d⁻¹ ²de verduras y aproximadamente el 71,5% de las personas consumieron en promedio 96,5 gr d⁻¹ de frutas (MinSalud, 2013). Teniendo en cuenta el comportamiento de compra a nivel nacional y departamental se concluye que la compra por parte de los clientes es positivo, ya que las personas están dispuestas a adoptar practicas ambientalmente sostenibles donde se garantice la soberanía y seguridad alimentaria, generando un valor agregado en la prestación del servicio de sistemas integrales de captación y uso de agua lluvia para riego en huertos, donde el 98% de los consumidores buscan una sostenibilidad ambiental (Nielsen, 2015) por medio de la producción de alimentos de origen natural cultivados por ellos mismos, al hacer uso eficiente del recurso hídrico por medio de la captación de agua lluvia.

intención de compra.

Teniendo en cuenta que el sistema integral ofrecido se adapta a las necesidades de cada cliente sin importar el sector ni las dimensiones de la vida, por medio del estudio de mercado y basándonos en la opinión de las 146 personas encuestada en el municipio de Villavicencio, se concluye que la intención de compra por parte de los futuros clientes impactará de manera positiva a la empresa AQUAPLUIE S.A.S; ya que 131 personas estarían dispuestas a adquirir el sistema integral ofrecido distribuido en el área rural con 43% y el 88% en el área urbana del municipio.

² (gr d⁻¹) Cantidad total diaria de fruta o verdura consumida

tendencias de consumo y producción del mercado objetivo.

La propuesta planteada por la empresa AQUAPLUIE S.A.S tendrá acogida por parte de los futuros clientes, teniendo en cuenta que investigaciones realizadas por la FAO sustentan que actualmente existe una tendencia mundial por mejorar la seguridad alimentaria de la población, generar un estilo de vida que involucre un mayor consumo de frutas y hortalizas de calidad en términos de apariencia, uniformidad, madurez, frescura y con alto valor nutritivo; con el fin de llevar una vida con hábitos saludables motivados fundamentalmente por lograr una dieta más equilibrada al incluir en su alimentación menos carbohidratos y grasas, con una mayor conciencia en el cuidado de la salud y el incremento de personas vegetarianas y fitness las cuales dentro de su estilo de vida involucran el consumo de alimentos que no posean procesos de refinamiento, lo que muestra una clara oportunidad para mejorar y aumentar la tendencia por el consumo de productos 100% naturales (FAO , 2003). Sumado a lo anterior, el captar y almacenar agua lluvia hace parte de las tendencias ambientalistas establecidas a nivel mundial que buscan cumplir con el desarrollo sostenible de la población; al direccionar a la sociedad por el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, fomentando proyectos que mejoren el entorno social, ambiental, económico y educativo de la población presente en el municipio de Villavicencio, Meta.

De los anteriores planteamientos se deduce que la empresa AQUAPLUIE S.A.S aprovechara esas tendencias crecientes por el cuidado y consumo responsable que tiene la población del municipio por el apoyo de los objetivos de desarrollo sostenible planteados por la ONU en la agenda 2030.

análisis e identificación de la competencia.

Por medio de una investigación documentada se realizó un análisis a nivel nacional identificando los competidores presentes en el mercado, pese a que no se identificó la misma propuesta de negocio planteada, a nivel nacional, si existe competencia indirecta por parte de varios proyectos

empresariales relacionados con el diseño de sistemas de captación de agua lluvia, algunos enfocados en investigación y otros consolidados como empresa reconocida con una amplia prospectiva en el sector industrial, comercial y urbano. Sin embargo, en el municipio de Villavicencio (Meta), no existe competencia que cumpla con las siguientes propuestas de valor con las que se desea estructurar la empresa AQUAPLUIE S.A.S.

1. Brinda servicio de orientación y acompañamiento en los diseños innovadores de los sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia para el riego en huertos.
2. Apoya a la seguridad alimentaria por medio del desarrollo agrícola a pequeña y mediana escala.
3. Reduce los costos asociados al pago de servicio de acueducto por medio del uso de agua lluvia para el riego del huerto.
4. Promueve el uso de prácticas ambientalmente sostenibles, creando valor social, ambiental y educativo en el municipio de Villavicencio, Meta.

Como competencia indirecta en el mercado a nivel nacional se identificaron las siguientes empresas dedicadas a diseñar estructuras para el manejo de aguas lluvias, sin embargo, es importante resaltar que ninguna empresa contempla en su totalidad la propuesta de valor ya antes mencionada. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Principales competidores a nivel nacional

EMPRESAS	
	Empresa ubicada en Bogotá y fundada en Alemania en el año 2002 dedicada a la consultoría ambiental ofreciendo soluciones para el manejo integral y sostenible del agua, con un amplio campo de aplicación en estructuras civiles, urbanismo, minería y agroindustria. Ventajas: Cuenta con una línea aliada Wisy, la cual promueve tecnologías amigables con el medio ambiente, por medio de los sistemas para el reciclaje de las aguas lluvias en usos no potables. Desventajas: Los sistemas son distribuidos desde Alemania hasta el punto de venta en la ciudad de Bogotá, motivo por el cual se requiere de 1 a 2 meses con anterioridad para realizar el montaje y la puesta en marcha. Precios: Los sistemas oscilan de \$3'5000.000 a \$4'800.000 para la ciudad de Villavicencio, sin contar los costos adicionales para prestar la visita técnica a la vivienda.

Tabla 6. (continuación)

Empresa ubicada en Bogotá, fundada en el año 1996 con más de 600 puntos de venta y talleres de servicios en el territorio colombiano, cuenta con una amplia gama de productos para el sector náutico, agrícola, energético, ambiental y repuesto de servicios. **Ventajas:** Diseña sistema para captar, recolectar y potabilizar el agua lluvia de manera fácil y eficiente para consumo humano. **Desventajas:** El precio de los sistemas es elevado sin contar el pago adicional para realizar la visita y el transporte que los especialistas requieran hasta la ciudad de Villavicencio. **Precios:** Los sistemas oscilan de \$6'300.000 a \$7'000.000 ya que requieren de diseños y materiales especializados.



Empresa ubicada en Bogotá con más de 12 años de experiencia en el mercado, cuenta con una línea de productos orientada a la adecuación de sistemas de filtración de aguas lluvias para su posterior reutilización en usos domésticos y de riego. **Ventajas:** El sistema ahorra en la tarifa del servicio de agua entre (30% a 50%) del costo normal. **Desventajas:** Brindan servicios para el sector agrícola por medio del diseño de sistemas de riego, pero solo en áreas mayores a 2 hectáreas (ha). **Precios:** El costo de instalación para áreas mayores a 2 hectáreas (ha) es de \$ 5'800.000.



Empresa ubicada en Bogotá y fundada en el año 1989, actualmente se dedicada a la fabricación y comercialización de tuberías y conexiones para brindar soluciones de manera eficiente en la conducción de fluidos, electricidad y redes telefónicas. **Ventajas:** Lidera una línea innovadora llamada celdas Aquacell las cuales están diseñadas en material de polipropileno (PP) remplazando las soluciones convencionales que incluyen estructuras en concreto para el almacenamiento de aguas lluvias. **Desventajas:** El sistema requiere de áreas amplias para su instalación ya que por la dimensión de las celdas se debe realizar una excavación para adecuar las celdas bajo tierra. **Precios:** Las celdas Aquacell oscilan de \$5'000.00 a \$5'800.00 para la ciudad de Villavicencio, sin contar los costos adicionales de la visita técnica a la vivienda.



Empresa ubicada en Antioquia, prestando servicios de diseño, evaluación, montaje y mantenimiento de los sistemas y redes de agua lluvia. **Ventajas:** Cuentan con una línea de venta enfocada al desarrollo de proyectos relacionados con el tratamiento de aguas lluvias. **Desventajas:** La mayoría de los sistemas solo son adaptados para el sector industrial, con precios muy elevados en el mercado. **Precios:** El diseño de las redes y la puesta en marcha para la ciudad de Villavicencio, oscila de \$6'000.00 a \$8'000.000, sin contar los gastos de transporte y la visita técnica requerida.



Empresa ubicada en Bogotá con mas de 7 años de experiencia en el mercado, cuenta con una línea amplia de productos los cuales están orientados a la recolección de agua lluvia y reutilización de las aguas grises; por medio de diseños innovadores elaborados a partir de la recolección de botellas pet. **Ventajas:** Los sistemas de recolección de agua lluvia se llevan a cabo bajo ekomuros por la gran ventaja que presentan en su funcionamiento, diseño y versatilidad. **Desventajas:** Si el diseño es para otra ciudad, la empresa no realiza la visita técnica a la vivienda ya que los costos aumentarían. **Precios:** El diseño del sistema oscila entre \$650.000 y \$800.000 para la ciudad de Villavicencio, fuera de los costos que debe asumir el cliente por el transporte de los materiales.

Nota: Principal competencia indirecta para la empresa AQUAPLUIE S.A.S a nivel nacional. Por, (Bejarano & Suárez, 2019)

A Partir de la investigación realizada, se deduce que la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S representaría una gran oportunidad de negocio, debido a que en el municipio de Villavicencio no existen empresas dedicadas a realizar la construcción del sistema integral ofrecido. Razón por la cual, la empresa tiene altas posibilidades de impactar positivamente en el mercado, ya que el producto ofrecido presenta características nuevas e innovadoras.

Estudio de mercado

Se realizaron 146 encuestas a personas del municipio de Villavicencio del área rural y urbana, los cuales fueron escogidos a conveniencia en las veredas de Apiay, La Cuncia, Bella Suiza y La Argentina formando el segmento del área rural cada una con doce encuestas respectivamente; en el área urbana los barrios escogidos fueron Villa Bolívar, Montecarlo, Serramonte 6, Hacaritama, Prados de Mavicure, Torres de San Juan y La Rosita cada uno con doce encuestas y el barrio San Antonio con catorce para completar el total, los cuales se encuentran ubicados en los estratos socioeconómicos del dos (2) al cinco (5). Los resultados obtenidos son la base fundamental del estudio de mercado los cuales fueron recopilados a través de una encuesta con preguntas cerradas y procesadas mediante el software *IBM SPSS STATISTICS 24* el cual genera gráficos de tablas cruzadas para un mejor análisis cualitativo y comprensión de estos. Ver Apéndice B para mayor detalle del instrumento aplicado.

De acuerdo con los resultados obtenidos con un rango de edad de 19 a 85 años donde el 39,73% fueron hombres y el 60,27% mujeres; donde se evidenció que la mayor parte de la población encuestada vive en casa propia con un 66,44% y el 33,56% vive en casa arrendada con las siguientes ocupaciones: empleados 26,71%, ama de casa 23,29%, independientes 43,15% y pensionados 6,85%; con un nivel educativo predominante del 34,25% bachilleres, seguido del 29,45% universitarios, 20,55% técnicos, 11,64% con educación primaria y solo el 4,11% poseen posgrado; de los cuales 3 son hombres y una mujer.

En los encuestados del área urbana se evidenció que 80 personas llevan una vida con hábitos saludables con respecto a 32 personas del área rural, lo que no indica que son personas que les preocupa su salud, bienestar y alimentarse bien ya que el 76,03% de los encuestados estaría dispuestos a consumir productos orgánicos y tan solo el 23,97% no lo estaría por motivos como:

costos elevados, difícil acceso a ellos o no saben cómo se cultivan estos.

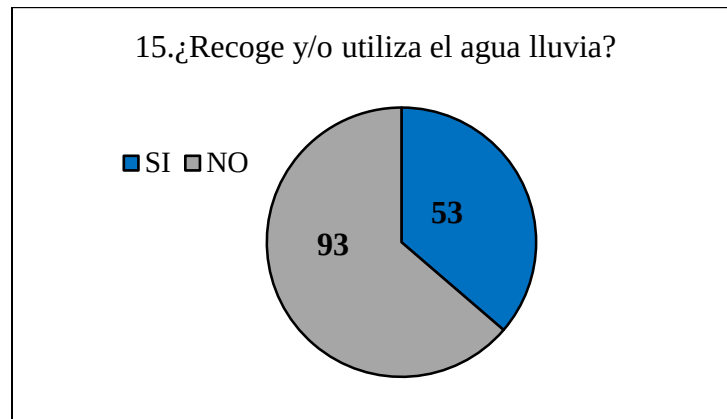


Figura 2. Pregunta número quince: ¿Recoge y/o utiliza el agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

En la Figura 2, se puede ver que 93 personas no recogen y/o utilizan el agua lluvia, las cuales respondieron que no lo hacían por los siguientes motivos: no contaban con el tiempo necesario, no les interesaba ya que cuentan con el servicio de acueducto o simplemente no lo ven como una necesidad. A diferencia del restante de las personas encuestadas, 53 de ellas si recolectan o utilizan el agua lluvia, debido a la problemática que se vive frecuentemente en el municipio de Villavicencio; en cuanto a la suspensión y escases en el suministro de agua, también algunos de ellos lo ven como una iniciativa para reducir el pago de servicio de acueducto al momento de captar y utilizar el agua lluvia para uso doméstico.

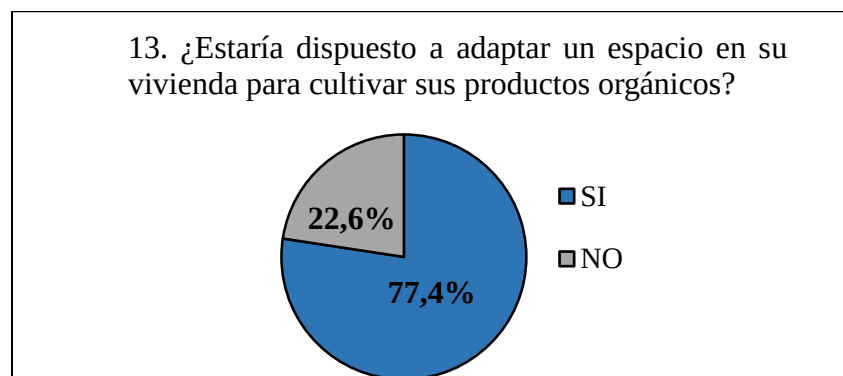


Figura 3. Pregunta número trece: ¿Estaría dispuesto a adaptar un espacio en su vivienda para cultivar sus productos orgánicos? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

En la Figura 3, es evidente que el 77,40% de las personas encuestadas estarían dispuestas a adaptar un espacio para cultivar sus propios productos orgánicos al interior de sus viviendas por razones como: mejorar sus hábitos alimenticios y aprender a cultivar sin que les tome mucho tiempo, y solo el 22,60% no estaría dispuesto a adaptarlo por motivos como: viven en casa arrendada, no consumen productos orgánicos o no cuentan con el espacio para adaptarlo.

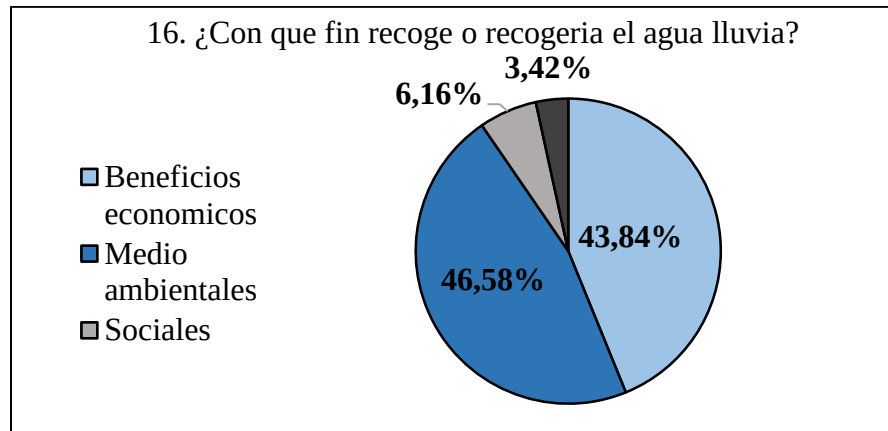


Figura 4. Pregunta número dieciséis: ¿Con que fin recoge o recogería el agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Como se observa en la Figura 4, la principal motivación que llevaría a las personas encuestadas a recoger agua lluvia serían los medio ambientales con un 46,58% debido a las diferentes crisis que se presentan en el municipio; seguido de un 43,84% los beneficios económico que genera ya que ahorrarían agua disminuyendo así el pago de servicio de acueducto, el 6,16% lo haría por beneficios sociales y un 3,42% con fines educativos de tal manera que le enseñan una práctica ambientalmente sostenible a sus hijos.

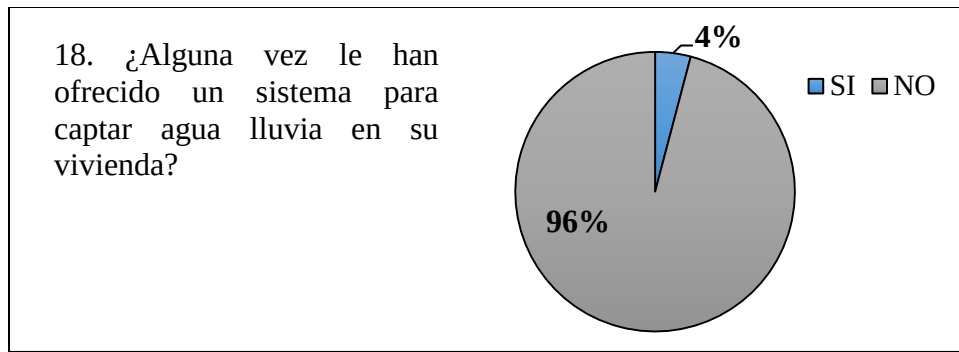


Figura 5. Pregunta número dieciocho: ¿Alguna vez le han ofrecido un sistema para captar agua lluvia en su vivienda? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

De acuerdo a la Figura 5, en el municipio de Villavicencio no hay ninguna persona o empresa que brinde este tipo de servicios ya que el 95,89% manifestaron que nunca les han ofrecido un sistema como el planteado por la empresa AQUAPLUIE S.A.S, esto abriendo paso y confirmando la inexistencia de competencia directa ya que las personas que dijeron lo contrario 4,11% es por razones como: son ingenieros y conocen el tema pero no como idea de negocio sino para temas del hogar o porque han intentado implementarlo de manera artesanal sin estudios previos. Pregunta que se encontró directamente relacionada con el número veinte de la encuesta: ¿Le gustaría reducir en un 30% a 50% el pago de servicio de acueducto en su vivienda por medio de la captación de agua lluvia? Debido que los porcentajes de respuesta fueron iguales y las razones que manifestaron los encuestados de manera adicional por las cuales no les interesa reducir el pago es porque no cuentan con acueducto o tienen una tarifa establecida en la cual “sin importar el consumo el pago sigue siendo el mismo”.

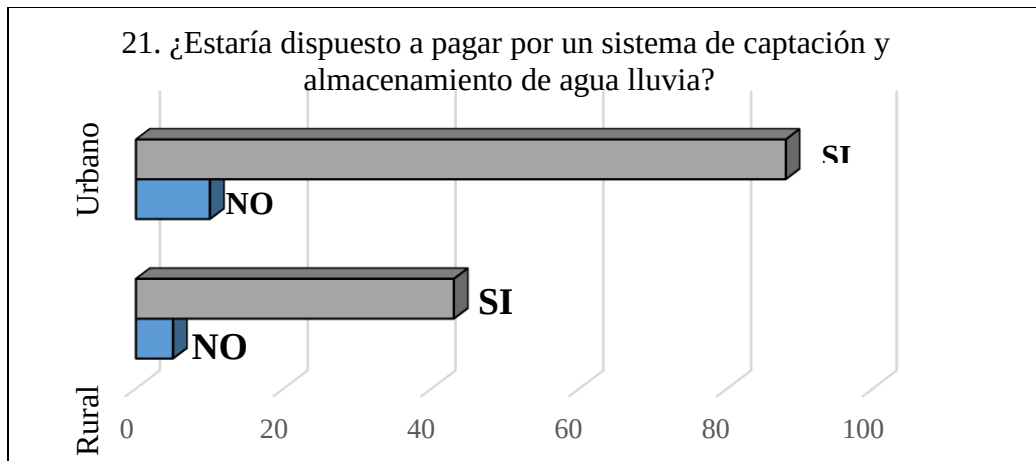


Figura 6. Pregunta número veintiuno: ¿Estaría dispuesto a pagar por un sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

En la Figura 6, se observa que las personas encuestadas tanto del sector rural como urbano si estarían dispuestas a pagar por el sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia, en el sector rural 43 de ellas si adaptarían y consideran importante implementar dicho sistema; donde la mayoría respondieron que gracias a los espacios con los que cuentan en sus viviendas no tendrían ningún inconveniente para realizar dicha adecuación y por ende la compra del mismo. Así mismo se concluye que 88 personas encuestadas en el área urbana también estarían dispuestas a pagar por el sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia, ya que consideran importante hacer uso de esta por la gran ventaja al reducir los pagos al servicio de acueducto. Por medio de esta pregunta se identificó que sin importar que tan grande o pequeña sea la vivienda las personas pagarían por un sistema que capte y almacene el agua lluvia.

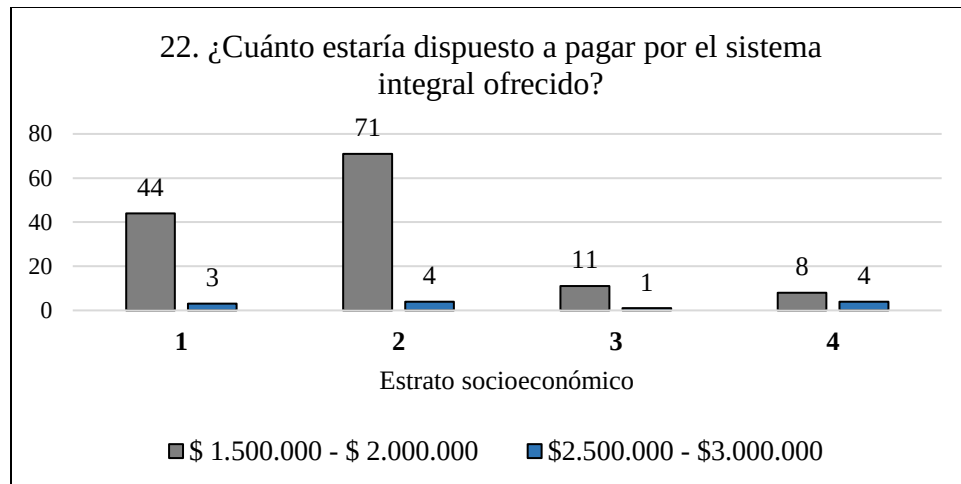


Figura 7. Pregunta número veintidós: ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a pagar por el sistema integral ofrecido? Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

En la Figura 7, se argumenta que en los estratos socioeconómicos del 2 al 5; 134 de las personas encuestadas estarían dispuestas a pagar entre \$1.500.000 a \$2.000.000 por el sistema integral ofrecido; considerando que con este valor sería más fácil acceder al sistema, cómo se logra evidenciar la mayor cantidad de personas dispuesta a pagar dicho valor se encuentran en el estrato tres con un total de 71 personas, seguido del estrato dos con 41 personas. Donde la mayoría no cuenta con el dinero necesario, pero de ser al caso adaptarían algún medio de financiación ya que el sistema integral ofrecido les gusto y les pareció innovador.

También se logra evidenciar que en los estratos socioeconómicos del 2 al 5; 12 de las personas encuestadas estarían dispuestas a pagar entre \$2.500.000 a \$3.000.000 siendo repetitivo en el estrato 3 y 5.

De los anteriores planteamientos se deduce que el servicio ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S tiene gran acogida por parte de la población encuestada, debido a su componente innovador y a la inexistencia de competencia en el municipio de Villavicencio, además de los beneficios que traería implementar el sistema en las viviendas tales como medio ambientales, a la salud y a la calidad de vida por el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico y el consumo de productos orgánicos cultivados en los huertos.

definición y justificación del mercado objetivo.

Conforme al análisis cualitativo se determinó que el mercado objetivo de la empresa AQUAPLUIE S.A.S lo conforman hombres y mujeres entre los 23 y 62 años con hábitos de vida saludables y una conciencia ambiental ya que se preocupan por mitigar los impactos que generan sus actividades diarias, ubicados en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio, con un nivel educativo de pregrado o posgrado; un rango socioeconómico entre el 3 y el 5; debido a que la mayor parte de la población encuestada tiene estas características. Con unos ingresos económicos mensuales superiores a dos (2) SMMLV que les permita adquirir productos y servicios con un valor agregado pero que a su vez les genera múltiples beneficios en la salud y la calidad de vida. En ese contexto implementarían un sistema integral para captar y almacenar agua lluvia para regar un huerto al interior o exterior de la vivienda para cultivar sus propios productos orgánicos.

segmentación del mercado.

De acuerdo con un análisis cualitativo y a partir de la información primaria recopilada en el área rural y urbana del municipio de Villavicencio Meta, se implementaron cuatro (4) tipos de segmentación: geográficas, psicográficas, demográficas y conductuales; con el fin de analizar e identificar la aceptación de los futuros clientes respecto al sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S Ver Tabla 7.

Tabla 7. Segmentación del mercado de la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Geográficas	Psicográficas
• Región: Municipio de Villavicencio. • Hábitat: Área rural y urbana.	• Estilo de vida: Hábitos saludables, con conciencia y sentido ambiental.
Demográficas	Conductuales
• Edad: Entre 23 y 62 años. • Sexo: Masculino y femenino. • Ciclo de vida: Soltero, casado, con o sin hijos, unión libre.	• Beneficios esperados: Mejorar la calidad de vida y alimentos saludables • Usuario: Nunca ha implementado el sistema.

Tabla 7. (continuación)

- Ocupación: Empleados, independientes, pensionados, amas de casa, estudiante.
- Educación: Técnico, pregrado y posgrado.
- Ingresos económicos: Superiores a 2 SMMLV.
- Estrato socio económico: Entre el 3 y el 5.

Nota: segmentación de los futuros clientes para la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

estimación del mercado potencial.

La demanda potencial esperada para la empresa AQUAPLUIE S.A.S se determinó de acuerdo a los resultados obtenidos en el instrumento aplicado; donde por medio de fuentes primarias se llevó a cabo la técnica basada en la emisión de opiniones de futuros clientes, evidenciando la aceptación e intención de compra del sistema integral ofreciendo teniendo en cuenta que la muestra está conformada de la siguiente manera; 32,87% de la población objetivo pertenecen al área rural y el 67,13% al área urbana del municipio de Villavicencio, de los cuales el 89,73% (131 encuestados) estaría dispuestos a comprar e implementar el sistema.

En ese contexto la empresa cuenta con 131 clientes potenciales los cuales incrementarán de acuerdo a tres escenarios planteados: primero el crecimiento en la tendencia cultural por el cuidado del medio ambiente mejorando las condiciones y la calidad de vida de la población, donde se involucra el cuidado y el consumo responsable por el recurso hídrico; segundo el crecimiento en la tasa poblacional del municipio durante los últimos catorce años ha sido de +2,37%/anual en promedio, por último el reconocimiento gradual en el mercado al posicionar la empresa con productos y servicios nuevos e innovadores.

estrategia de fijación de precios.

La fijación de precios se determinó con base a la opinión de la población encuestada la cual está dispuesta a pagar por el sistema entre \$1.500.000 a 2.000.000 correspondiente al 91,78% de los encuestados el cual puede variar dependiendo de las condiciones de cada cliente razón por la cual en el análisis financiero se determinaron los costos de producción, su valor agregado y el margen de utilidad. Por otra parte, los precios de la competencia permitirán hacer un análisis comparativo frente a los productos sustitutos o complementarios que ofrecen.

De acuerdo a los resultados obtenidos se plantearon tres modelos que permitirán abrir el mercado y dar a los clientes una opción que se ajuste a su presupuesto: \$ 1.700.000, 2.500.000 y 3.500.000 respectivamente es el precio de cada modelo para el primer año; el aumento de estos se realizara de acuerdo a la tasa de inflación promedio de los últimos diez (10) años, la cual corresponde a 4,04% (Banco de la República, 2019).

proyección de producción y ventas.

De acuerdo a la capacidad de producción, al estudio de mercado además del equipo de trabajo la empresa AQUAPLUIE S.A.S espera que durante el primer año (2019) fabrique 96 unidades del sistema integral ofrecido, teniendo en cuenta los días efectivos del año, ocho horas labor diarias de las cuales solo siete horas son efectivas ya que el restante es gastado en actividades como reuniones, ir al baño, traslado de materiales, pausas activas entre otros; según la Tabla 8.

Cabe resaltar que se estimó la producción teniendo en cuenta los tiempos de construcción para cada modelo 2,29, 3,29 y 4,57 días respectivamente en cada uno, según la Tabla 9, adicionalmente se contemplaron mayores cantidades del modelo 1 pero este puede varias de acuerdo a las necesidades de cada cliente y la aceptación de los tres modelos planteados por la empresa; para mayor detalle en la distribución de la producción y el precio de venta de cada modelo ver la Tabla 10. El incremento anual en la producción será de del 5% el cual incrementará a partir del segundo año.

Tabla 8. Variables que condicionan la producción

VARIABLE	UNIDAD	VALOR
Días efectivos del año	Días	297
Días efectivos Mensuales	Días	25
Horas de producción por día	Horas	8
Horas de producción efectivas por día	Horas	7
Horas de producción efectivas por mes	Horas	173,25
Total Horas de producción Anual	Horas	2.376
Total Horas de producción efectivas Anual	Horas	2.079
Capacidad máxima de producción Total mensual	Unidades	8
Capacidad máxima de producción Anual	Unidades	96
Porcentaje participación total de producción	%	100

Nota: Variables que reducen la producción en la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Tabla 9. Tiempo de producción para la construcción del sistema integral de cada modelo según las actividades a realizar

Proceso		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Actividad	Descripción del proceso	Tiempo (Horas)		
A	Evaluación técnica de la vivienda	1	2	3
B	Diseño del sistema integral	2,5	3	4
C	Selección de materia prima	2	3	4
D	Transporte de materia prima y herramientas	1,5	1,5	2
E	Construcción del área de captación	2	2,5	2,5
F	Construcción del área de conducción	1,5	2	2,5
G	Construcción del sistema de almacenamiento	2	3	4
H	Construcción del huerto	1	1,5	2
I	Depositar el sustrato	0,5	1	1,5
J	Instalación del sistema de riego	1	1,5	2,5
K	Ubicación de la siembra	0,5	1	2
L	Inspección del sistema integral	0,5	1	2
TOTAL		16	23	32

Nota: Tiempo estimado para producir una unidad de cada modelo de acuerdo a las etapas del proceso. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Tabla 10. Producción proyectada a cinco años

MOD	Ítem	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mod 1	Precio \$	1.700.000	\$ 1.768.618	\$ 1.840.006	\$ 1.914.275	\$ 1.991.542
	Cantidad	48	50	55	64	64
	Ventas \$	81.600.000	\$ 89.138.356	\$ 102.009.935	\$ 122.046.541	\$ 126.972.783

Tabla 10. (continuación)

Mod 2	Precio	\$	2.500.000	\$	2.600.909	\$	2.705.891	\$	2.815.111	\$	2.928.739
	Cantidad		26		27		30		35		35
	Ventas	\$	65.000.000	\$	71.004.818	\$	81.257.914	\$	97.218.446	\$	101.142.536
Mod 2	Precio	\$	3.500.000	\$	3.641.273	\$	3.788.248	\$	3.941.155	\$	4.100.235
	Cantidad		22		23		25		28		28
	Ventas	\$	77.000.000	\$	84.113.400	\$	96.259.375	\$	109.931.627	\$	114.368.867
Total Ventas			\$ 223.600.000		\$ 244.256.575		\$ 279.527.224		\$ 329.196.614		\$ 342.484.186

Nota: Estimación de ventas de acuerdo la participación de ventas mes a mes de la empresa por cada uno de los modelos ofrecidos. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

La proyección de ventas esperada para el primer año de funcionamiento de la empresa está de acuerdo a los resultados de la fuente primaria y la viabilidad demostrada; se pronostica por un valor aproximado de \$ 223.600.000 de ventas totales teniendo en cuenta los tres modelos ofrecidos: 48 unidades del modelo 1 de 36 m² de captación y un huerto de 1 m²; 26 unidades del modelo 2 de 45 m² de captación y un huerto de 2 m², por ultimo 22 unidades el modelo 3 de 60 m² de captación y un huerto de 3 m² . Las cantidades asignadas de cada sistema se determinaron de acuerdo con la investigación de mercado, el tiempo de producción y asequibilidad de los futuros clientes.

Estrategias

Con el fin de generar mayor impacto al interior y exterior de la empresa AQUAPLUIE S.A.S se plantearon las siguientes estrategias:

estrategias de plaza.

La empresa AQUAPLUIE S.A.S realizará la construcción del sistema integral ofrecido en cada una de las viviendas de acuerdo con el área designada en la visita técnica, teniendo en cuenta también que el sistema se diseñará bajo los requerimientos de cada cliente; por ser un servicio

innovador, la entrega es de manera directa al comprador. Razón por la cual no se contempla una logística para la distribución; únicamente se contempla el transporte de materiales al lugar de la instalación.

estrategia de promoción.

Inicialmente AQUAPLUIE S.A.S aprovechará espacios empresariales que fomenten el emprendimiento con el objetivo de ofrecer el servicio del sistema integral mediante la participación activa en ferias, talleres y exposiciones a nivel regional y nacional mostrando un pendón que resalte los beneficios y características del sistema integral ofrecido y un prototipo a escala funcional, adicionalmente se hará entrega de tarjetas de presentación germinables; que permitan impactar y llamar la atención de futuros clientes.

Con el fin de generar reconocimiento y crecimiento en la empresa se usan espacios virtuales como: Facebook, Instagram y la creación de la página web de AQUAPLUIE S.A.S para atraer nuevos clientes y facilitar el contacto con las personas interesadas.

estrategias de comunicación.

La forma en la cual la empresa AQUAPLUIE S.A.S se comunica permite dar claridad sobre la esencia de esta, razón por la cual es necesario fomentar una comunicación asertiva al interior de la empresa de tal manera que todo el equipo transmita información correcta, que finalmente permitirá promover practicas ambientalmente sostenibles para el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social empresarial.

Por otro lado, la comunicación al exterior de la empresa se contempla por medio del uso de videos publicitarios en redes sociales y la creación de la página web usada por los clientes; la cual permitirá interactuar de manera directa con cada uno de ellos al poder observar los diseños

propuestos, de tal manera que el cliente se sienta atraído al conocer los beneficios que promueve la empresa por medio del sistema integral ofrecido.

estrategia de servicio.

Para brindar el mejor servicio AQUAPLUIE S.A.S implementará el marketing relacional el cual busca establecer, mantener y potenciar las relaciones con los clientes brindando una atención personalizada (Lillo Sánchez, 2015), donde se reconocen las necesidades y se garantiza la satisfacción del servicio ofrecido; para ello es necesario hacer un seguimiento cada 4 meses a los clientes mediante encuestas de satisfacción, buzón de sugerencias y en la página web se destinara un espacio para comentarios que permitan a los clientes dejar quejas, sugerencias, solicitudes, cambios para identificar falencias y lograr una mejora continua. Adicionalmente es indispensable cumplir con los tiempos de entrega para generar credibilidad y confianza en los clientes llevando a cabo un diseño e instalación eficiente y eficaz establecida en la política de servicio Apéndice C de la empresa AQUAPLUIE S.A.S.

Modulo técnico y operativo

modulo técnico.

Para el desarrollo óptimo del sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S es necesario conocer algunas variables climáticas como son la temperatura y la precipitación (Tabla 11) del municipio de Villavicencio en el cual se está desarrollando el proyecto, como se observa en la 8 desde el año 1981 a 2010 que permitieron el cálculo de variables como la evapotranspiración potencial y calculada.

Tabla 11. Datos climáticos y calculados para el municipio de Villavicencio, Meta

	Temperatura °C			Precipitación (mm)	Evapotranspiración potencial Hargreaves (mm)	Evapotranspiración Calculada (mm)
	T_Max	T_Min	T_Med	P	Etp	ET
Ene	32,1	21,4	26,8	58,3	4,0	4,35
Feb	32,5	22,0	27,2	113,5	4,0	4,40
Mar	31,9	22,1	27,0	206,8	3,9	4,24
Abr	30,6	21,7	26,1	472,2	3,6	4,00
May	29,8	21,5	25,6	598,4	3,5	3,83
Jun	28,9	21,0	24,9	536,6	3,4	3,72
Jul	28,8	20,7	24,8	428,3	3,4	3,74
Ago	29,7	20,8	25,3	354,5	3,6	3,92
Sep	30,4	21,0	25,7	370,6	3,7	4,05
Oct	30,7	21,2	26,0	438,5	3,7	4,06
Nov	30,6	21,5	26,1	363,9	3,6	3,96
Dic	31,0	21,3	26,1	165,8	3,7	4,08
Prom	<u>30,6</u>	<u>21,4</u>	<u>26,0</u>	<u>4107,3*</u>	<u>3,7</u>	<u>4,0</u>

Nota: Recuento de 29 años de datos climáticos según el DANE y cálculo de la evapotranspiración potencial a través del método de Hargreaves y evapotranspiración calculada. () Valor de precipitación acumulado. Adaptado de (Alvarez & Pineda , 2003; Sanchez San Roman, 2010). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)*

Los datos presentados en la Figura 8. *Climograma del municipio de Villavicencio, Meta desde el año de 1981 a 2010* forman parte de un recuento de información suministrada por el IDEAM a partir de diferentes estaciones meteorológicas del municipio desde 1981 a 2010 lo que permitió una construcción de un Climograma en el que se observa cómo ha sido el comportamiento de la precipitación y la temperatura en 29 años; de esta manera se realizaron las estimación para el almacenamiento del sistema, el aporte de precipitación y el requerimiento hídrico del suelo (IDEAM, 2017).

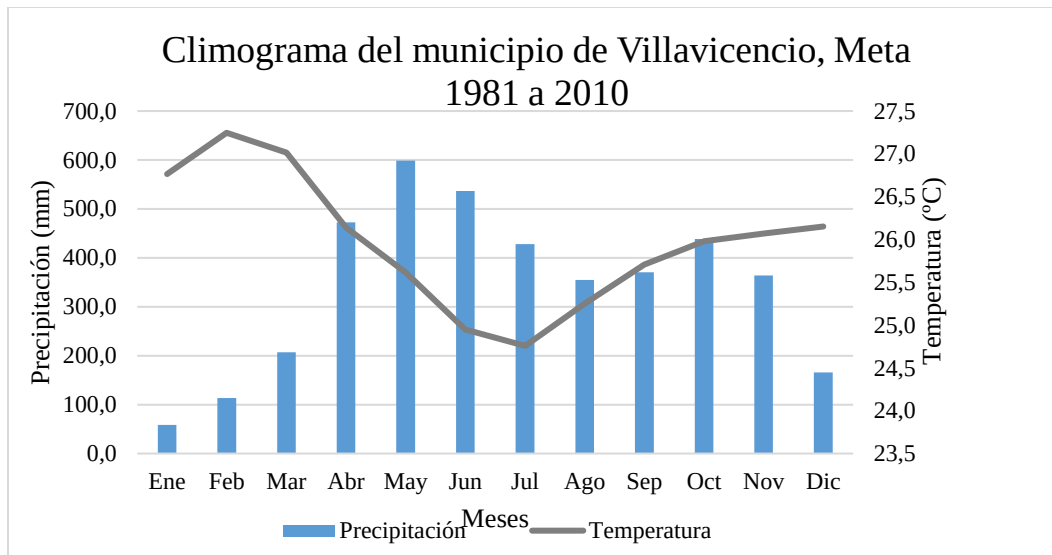


Figura 8. Climograma del municipio de Villavicencio, Meta desde el año de 1981 a 2010. Adaptado de (IDEAM, 2017). Por, (Bejarano & Suárez, 2019)

De acuerdo con los análisis técnicos realizados se plantearon tres modelos del sistema integral ofrecido: el primer modelo cuenta con dimensiones de una vivienda de interés social con un área total de 72 m²; el segundo modelo una vivienda mediana con un área total de 90 m²; por último, el tercer modelo una vivienda con un área total de 120 m²; cabe resaltar que las características pueden variar de acuerdo con las necesidades de cada cliente estos fueron tomados como referencia.

Los modelos presentados presentan un área de captación de 36m², 45m² y 60m² respectivamente ya que se diseñó solo a un agua además de un huerto de 1m², 2m² y 3m² respectivamente. Para el cálculo del volumen de captación se relacionó la precipitación promedio acumulada para el municipio de Villavicencio la cual fue de 4107,29 l/m² un coeficiente de escurrimiento de 0,7 teniendo en cuenta que el techo es una superficie lisa y el área de captación de cada vivienda como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Dimensiones de cada modelo

Variables	Mod 1	Mod 2	Mod 3
Largo (m)	6	6	8
Ancho (m)	6	7,5	7,5
Área de Captación (m ²)	36	45	60
Largo (m)	1	2	3
Ancho (m)	1	1	1

Tabla 12. (continuación)

Área del Huerto (m ²)	1	2	3
Volumen de Captación (m ³)	103.504	129.380	172.506

Nota: Dimensiones planteadas para cada modelo de acuerdo al diseño contemplado por la empresa AQUAPLUIE S.A.S.Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Teniendo en cuenta que el diseño de cada modelo está en función del requerimiento hídrico del suelo es necesario contemplar variables que inciden dentro de este proceso, de acuerdo con las características texturales que posee cada tipo de suelo; es por ello que para cada modelo se contemplaron texturas diferentes de manera que se aprecie las diferencias del sistema integral bajo varias condiciones: Modelo 1 suelo Franco, Modelo 2 suelo Arenoso – Franco, Modelo 3 suelo Arenoso. Como se puede observar en la Tabla 13 el suelo del modelo 1 requiere una aplicación mayor de agua para alcanzar la capacidad de campo porque por el tamaño de sus partículas tiene menor espacio para retener agua a diferencia de los modelos 2 y 3 respectivamente los cuales dentro de su estructura poseen espacios entre partículas debido al tamaño de cada una.

Tabla 13. Características de cada tipo de suelo contemplado para cada modelo

Variables	Mod 1	Mod 2	Mod 3
Profundidad huerto (m)	0,2	0,2	0,2
Agua Útil (%)	0,18	0,08	0,07
Agua fácilmente Utilizable (mm)	36	16	14
Riego 1/3 * (mm)	12,24	5,44	4,76
Aplicación a Capacidad de Campo (mm)**	23,76	10,56	9,24

Nota: () Corresponde al momento exacto en que queda el 66% del agua en el suelo. (**) Punto ideal en el cual el suelo está equilibrado para que las plantas puedan obtener el agua necesaria y puedan respirar. Adaptado de (Alvarez & Pineda , 2003). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)*

Los valores presentados en la Tabla 14 contemplan variables como coeficiente de almacenamiento (Ks) que tiene cada tipo de suelo considerando perdidas de percolación en el que su valor es menor a uno; los sistema de riego por goteo presentan una alta eficiencia en su aplicación ya que se reducen las pérdidas al ser localizado con un rango superior al 90%. Como se observa el modelo 2 y 3 están por debajo de la eficiencia característica del sistema de riego por goteo debido a que la eficiencia de almacenamiento es baja sin embargo se debe compensar con la uniformidad de instalación de los goteros en la línea de riego. De acuerdo la infiltración la cual

hace referencia al movimiento que efectúa el agua sobre la superficie del suelo hacia abajo se determina el tiempo de riego la cual entre menor es la infiltración mayor será el tiempo de riego ya que el agua tiene que atravesar con mayor dificultad las capas presentes en el suelo para llegar a la zona radicular de la planta.

Tabla 14. Variables que inciden el riego

Variables	Mod 1	Mod 2	Mod 3
Eficiencia de Almacenamiento (Ks)	0,95	0,9	0,85
Uniformidad de Gotos (Eu)	0,95	0,95	0,95
Eficiencia de riego (%) (Ea)	90,25	85,5	80,75
Cantidad de agua aplicar (mm)	26,33	24,70	34,33
Infiltración (mm/h)	9	16	20
Tiempo de riego (horas)	2,9	1,5	1,7

Nota: De acuerdo con la textura de suelo de cada modelo se contemplan variables que inciden en el riego por goteo del huerto. Adaptado de (Tosso T. & Ferreyra E. , 1984; Alvarez & Pineda , 2003). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Con el fin de mejorar la eficiencia de almacenamiento y rendimiento del sistema se calcularon el intervalo de días en el cual se debe regar el huerto, la cantidad de aplicaciones y el requerimiento que este tendría mes a mes de acuerdo a la cantidad de agua se debe aplicar que se observa en la Tabla 14. Por último la necesidad real del sistema se calcula con el fin de almacenar el agua lluvia en los meses que presente un déficit; como se observa en la Tabla 15 para cada modelo el déficit se presenta en diferente mes en mayor cantidad debido el tamaño del huerto aumenta en cada modelo. Razón por la cual en el modelo 1 se quiere almacenar 0,11 m³ para los meses de enero y febrero los cuales corresponden a las celdas azules donde el área total del diseño de almacenamiento es de 0,60 m², el modelo 2 requiere almacenar 0,66 m³ para los meses de enero, febrero, marzo y diciembre con un área total de almacenamiento de 1,64 m², por último el modelo 3 requiere un almacenamiento mayor de 1,66 m³ para los meses de enero a marzo y de julio a diciembre; donde el área total del diseño de almacenamiento es de 3,84 m², debido que la precipitación no logra suplir el requerimiento hídrico que tiene el suelo y es necesario almacenar para abastecer durante todo el año el huerto de tal manera que la producción de alimentos de origen natural sea constante, para mayor comprensión del diseño de cada modelo del sistema integral ver Apéndice D, Apéndice E y Apéndice F.

Tabla 15. Cantidad de agua a almacenar según el requerimiento para cada modelo

MES	Cantidad de agua a almacenar según el requerimiento para cada mes				Cantidad de agua a almacenar según el requerimiento para cada mes								
	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Días del mes	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 1	Mod 2	Mod 3
	Intervalo (Días)				Aplicaciones Mensuales			Requerimiento mensual (mm)			Necesidad Real (mm)		
Ene	5,5	2,4	2,1	31	5,7	12,8	14,6	149,42	315,45	501,01	-91,11	-257,13	-442,69
Feb	5,4	2,4	2,1	28	5,2	11,7	13,3	136,57	288,31	457,90	-23,03	-174,77	-344,37
Mar	5,6	2,5	2,2	31	5,5	12,5	14,2	145,74	307,66	488,64	61,03	-100,90	-281,88
Abr	5,9	2,6	2,3	30	5,0	11,4	13,0	132,89	280,55	445,58	339,28	191,62	26,59
May	6,2	2,8	2,4	31	5,0	11,2	12,8	131,48	277,56	440,83	466,94	320,85	157,58
Jun	6,4	2,8	2,5	30	4,7	10,6	12,1	123,81	261,37	415,11	412,77	275,21	121,46
Jul	6,4	2,8	2,5	31	4,9	11,0	12,5	128,32	270,90	430,26	299,97	157,39	-1,96
Ago	6,1	2,7	2,4	31	5,1	11,5	13,1	134,56	284,07	451,17	219,91	70,40	-96,70
Sep	5,9	2,6	2,3	30	5,1	11,5	13,1	134,59	284,14	451,28	236,02	86,47	-80,67
Oct	5,8	2,6	2,3	31	5,3	11,9	13,6	139,57	294,64	467,96	298,90	143,82	-29,50
Nov	6,0	2,7	2,3	30	5,0	11,3	12,9	131,67	277,96	441,47	232,24	85,95	-77,56
Dic	5,8	2,6	2,3	31	5,3	12,0	13,7	140,16	295,90	469,96	25,61	-130,13	-304,19
Cantidad de agua a almacenar (m³)											0,11	0,66	1,66

Nota: Cantidad de agua a almacenar en cada modelo de acuerdo a las aplicaciones diarias y mensuales para calcular la necesidad real a almacenar en los meses que se presenta déficit hídrico. Adaptado de (Alvarez & Pineda , 2003). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Por otra parte la distribución del sistema de riego al interior del huerto se hará de la siguiente manera como se observa en la Tabla 16 donde los goteros seleccionados cuentan con un caudal de 1,5 l/h, una separación de 0,2m la cual puede variar de acuerdo a lo que se desee sembrar en el huerto; los ramales hacen referencia a las líneas de riego que atraviesan el huerto donde el principal objetivo del diseño del sistema de riego por goteo es abastecer todo el área del huerto que permita el óptimo desarrollo radicular de las plantas sin generar encharcamiento. Los tiempos de riego para cada modelo pueden ser divididos en varias aplicaciones de tal manera que se ajuste a las condiciones de cada cliente además de darle el tiempo al suelo para absorber el agua que necesita.

Tabla 16. Distribución y características del sistema de riego por goteo para cada modelo

Variable	Unidad	Mod 1	Mod 2	Mod 3
Caudal del gotero	L/h	1,5	1,5	1,5
Separación Goteros	M	0,2	0,2	0,2
Número de Ramales	Nº	2,5	2,5	2,5
Largo Ramal	M	0,95	1,9	2,85
Número de Goteros/ Ramal	Nº	4,75	9,5	14,25
Caudal del Ramal	l/h	7,125	14,25	21,375

Tabla 16. (continuación)

Caudal Total Aportado	l/h	17,81	35,63	53,44
Tiempo de Riego Real	Horas	1,98	2,23	2,67
	Minutos	119	134	160

Nota: Características del sistema de riego por goteo implementado en el huerto de cada modelo. Adaptado de (Alvarez & Pineda , 2003). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

modulo operativo.

Se identifican los procesos requeridos para llevar a cabo la construcción del sistema integral ofrecido por la empresa, teniendo en cuenta las actividades programadas y el personal requerido para cada una de las fases establecidas.

análisis cuantitativo y cualitativo.

El desarrollo del análisis cuantitativo, cualitativo y el balance de masas se llevó a cabo por medio del flujo grama y la descripción específica de los procesos requeridos para llevar a cabo el proceso de construcción del sistema integral, ya que en los cálculos realizados se estableció la cantidad de los materiales e insumos, el consumo energético y uso de agua que requieren las herramientas y la maquinaria necesaria; teniendo en cuenta las entradas y salidas de cada proceso establecido dentro de las tres fases.

Las operaciones requeridas para llevar a cabo el proceso de diseño, adecuación y construcción del sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S, se contemplaron de la siguiente manera:

Fase 1

- **Estudio técnico:** Los modelos establecidos constan de cuatro etapas de construcción que se adecuarán de acuerdo con las condiciones de cada cliente; razón por la cual cada diseño ejecutado está sujeto al estudio técnico realizado en la vivienda, donde un ingeniero ambiental y un ingeniero agrícola serán los encargados de revisar y

verificar las áreas requeridas para llevar a cabo la adecuación y la construcción del sistema de la mano de un auxiliar de construcción.

- **Recepción de materiales:** Los materiales e insumos solicitados a los proveedores tendrán un proceso de inspección por parte del ingeniero ambiental con la finalidad de verificar la calidad y el estado de estos, una vez terminada la inspección el operario procede a realizar la clasificación y el almacenamiento.

Fase 2

- **Adecuación del área de captación:** El auxiliar de construcción remueve los residuos acumulados en el techo de la vivienda mediante el uso de una hidro lavadora ya que esta reduce en un 80% el consumo de agua con respecto a otros sistemas; donde la empresa hará uso del agua lluvia para realizar el proceso de limpieza facilitando el escurrimiento del agua lluvia y evitando obstrucciones en el sistema integral.
- **Instalación y/o adecuación del área de conducción:** Teniendo en cuenta la visita técnica previamente realizada en la vivienda el auxiliar de construcción procede a realizar la instalación de la canal en caso de no contar con ella y la bajante; de tal manera que se logre conducir la mayor cantidad de agua precipitada, seguido a ello se adecua una malla en la parte superior de la canal con el fin de atrapar residuos de mayor tamaño como ramas, hojas, piedras entre otros que puedan obstruir el funcionamiento óptimo del sistema, finalmente se adecua el filtro de primeras aguas lluvias para retener las impurezas, sedimentos y partículas de menor tamaño; este cuenta con tapón removible para realizar la limpieza y eliminación de sedimentos, el cual tiene un sistema interno que evita el reboce cuando el sistema de almacenamiento se llene por completo.
- **Instalación del área de almacenamiento:** El sistema de almacenamiento será instalado y calculado de acuerdo al requerimiento hídrico del suelo que tendrá el huerto de tal manera que lo abastezca durante los meses que se presente escases, el auxiliar de construcción es quien instalará las canecas plásticas intermedio del área de conducción y el huerto para evitar el uso de una bomba de tal manera que esta baje por gravedad a la zona de riego.

Fase 3

- **Instalación del huerto y sistema de riego:** De acuerdo con el espacio de la vivienda y al diseño realizado en la visita técnica se incorporarán los materiales como el geotextil y el sustrato en la cama del huerto, luego de ello se procede a instalar el sistema de riego con sus respectivos accesorios para llevar a cabo el óptimo crecimiento de frutas o verduras que se deseen plantar. Proceso que será supervisado por el ingeniero agrícola y realizado por el auxiliar.

Terminada la construcción se realiza una inspección del sistema para verificar el óptimo funcionamiento de este. La empresa AQUAPLUIE S.A.S se hace cargo del proceso de reincorporación de los residuos generados durante la adecuación del sistema a partir de una estrategia directa con el cliente, donde se estipula que al momento de brindar el servicio de mantenimiento posterior al año de garantía los residuos de PVC, plástico y los residuos orgánicos serán utilizados siempre y cuando el sistema integral lo requiera, esto con el fin de lograr garantizar el proceso de ciclo cerrado al interior del proceso de construcción de tal manera que este sea eficiente y sostenible tanto ambiental, social, educativo y económicamente al recuperar los cortes sobrantes de los materiales, con el propósito de evitar el aumento de residuos que generen impactos negativos al medio ambiente aprovechando que los materiales utilizados son reutilizables y se reincorporan con facilidad. Para lograr dicha estrategia, en la Figura 9, se presenta el diagrama de los procesos realizados por la empresa AQUAPLUIE S.A.S para llevar a cabo la construcción del sistema integral ofrecido.

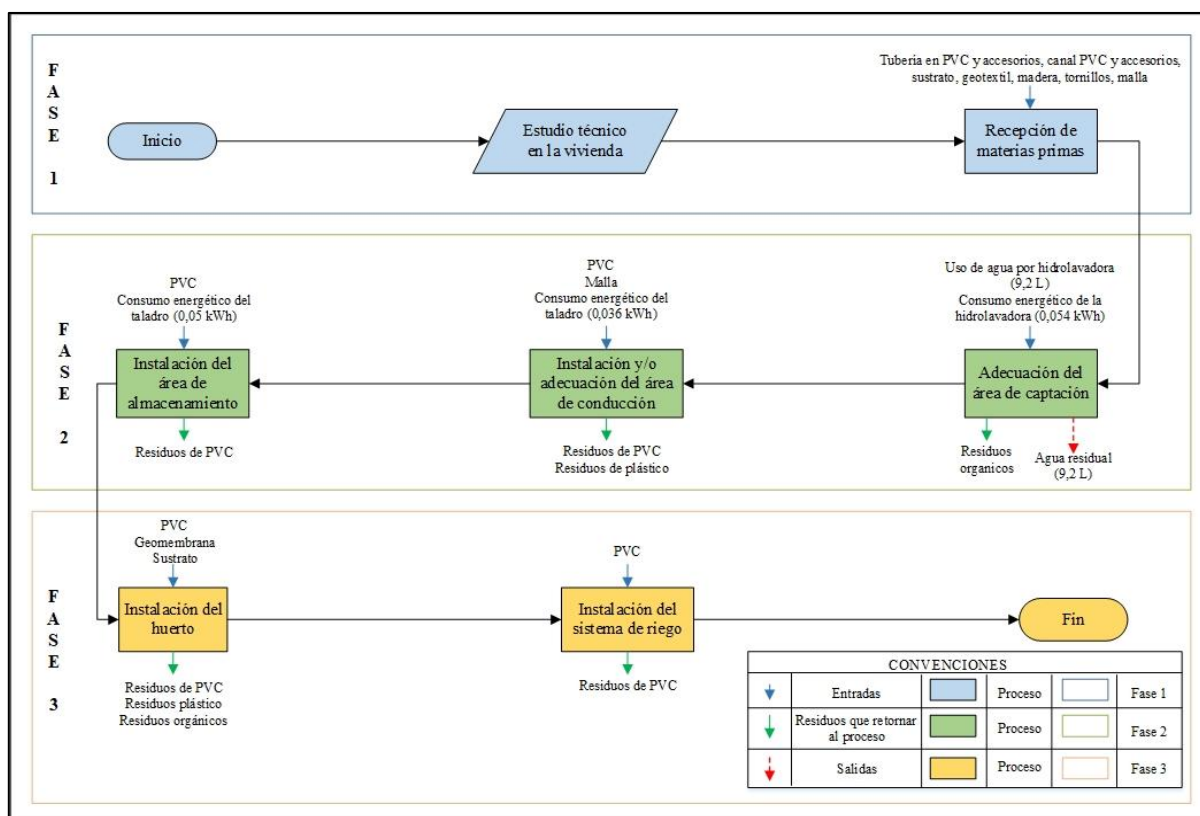


Figura 9. Diagrama del balance masa del proceso de construcción del sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio

eco- balance de materiales.

Teniendo en cuenta el diagrama del proceso, los materiales e insumos necesarios y las herramientas requeridas; se realizaron los siguientes cálculos de estimación:

consumo de agua.

Con base al diagrama del proceso productivo y teniendo en cuenta la cantidad de agua que consume la hidro lavadora por operación, se realiza el cálculo del consumo de agua para la limpieza de 1m^2 de área de captación cuando este sea requerido.

Ecuación 1 Estimación de la cantidad de agua requerida por la hidro lavadora

$$\begin{array}{ccc}
 4,6 \frac{L}{min} & \longrightarrow & 2 \text{ min} \\
 X & \longleftarrow & 1m^2 \\
 X = 9,2 \text{ L} * m^2 \text{ de área de captación}
 \end{array}$$

Tabla 17. Cantidad de agua requerida por la hidro lavadora en cada modelo

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Cantidad de agua requerida	331,2 L	414 L	552 L

Nota: Cálculos realizados del consumo de agua requerido en cada modelo por la hidro lavadora. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

consumo de energía.

De acuerdo con la herramienta y maquina utilizada en la construcción y adecuación del sistema integral llevada a cabo en la vivienda de cada cliente, se determina que la fuente de energía implementada es la energía eléctrica, la cual es usada durante la adecuación del área de captación, la instalación del área de conducción e instalación del área de almacenamiento.

Es importante resaltar que el uso de la maquina se da siempre y cuando la vivienda lo requiera, los cálculos realizados para el consumo de energía fueron dados en kWh teniendo en cuenta la herramienta y la maquina a utilizar según la Tabla 18.

Tabla 18. Consumo de energía requerida por máquina y herramienta.

Adecuación del área de captación			
Maquina	Consumo (kW)	Tiempo de uso (h)	Energía consumida (kWh)
Hidro lavadora	1,8	0,03	0,054
Instalación del área de conducción			
Herramienta	Potencia en (kW)	Tiempo de uso (h)	Energía consumida (kWh)
Taladro	0,6	0,06	0,036
Instalación del área de almacenamiento			
Herramienta	Potencia (kW)	Tiempo de uso (h)	Energía consumida (kWh)

Tabla 18. (continuación)

Taladro	0,6	0,083	0,05
---------	-----	-------	------

Nota: Se estableció el tiempo de uso de cada máquina y herramienta por metro cuadrado. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Teniendo como referencia la Tabla 18, se estima el consumo energético requerido para cada modelo de acuerdo al tipo de maquina o herramienta requerida durante la construcción del sistema integral, ver Tabla 19.

Tabla 19. Consumo de energía

Maquina o Herramienta	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Hidro lavadora (Área de captación)	Consumo (kW)	1,8	1,8	1,8
	Tiempo de Uso (h)	1,1	1,35	1,8
	Energía Consumida (kWh)	1,98	2,43	3,24
Taladro (Área de conducción)	Potencia (kW)	0,6	0,6	0,6
	Tiempo de Uso (h)	2,16	2,7	3,6
	Energía Consumida (kWh)	1,30	1,62	2,16
Taladro (Área de almacenamiento)	Potencia (kW)	0,6	0,6	0,6
	Tiempo de Uso (h)	2,99	3,74	4,98
	Energía Consumida (kWh)	1,79	2,24	2,99
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA (kW)		5,07	6,29	8,39

Nota: Consumo de energía requerido por la maquinaria o herramientas utilizadas en la construcción del sistema para cada modelo. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

solicitud de insumos y materia prima.

Después de una exhaustiva investigación se evidenció que los materiales e insumos usados para elaborar el sistema integral son de fácil acceso y pueden ser obtenidos a partir de diferentes proveedores como Homecenter, Distriegos del llano, ferreterías, viveros, Tu bodega PVC ubicados en el municipio de Villavicencio reduciendo el gasto de transporte; por temas de contingencia se evidenciaron una serie de proveedores en la ciudad de Bogotá en caso de ser necesarios como Aspercol, Irriplast, Durman, Nureña entre otros.

Teniendo en cuenta la capacidad de producción de la empresa es necesario contar con el material suficiente para elaborar seis sistemas mensuales; por esta razón a medida que se realicen ventas se actualizará el inventario a cargo del departamento operativo.

localización de la empresa.*macro localización.*

La empresa AQUAPLUIE S.A.S se ubicará en el municipio de Villavicencio, capital del departamento del Meta la cual tiene una distribución de lluvias irregular en su territorio, con precipitaciones promedio anual de 2700 mm en la estación la libertad, 4300mm en la estación vanguardia, 7300mm en la estación servita y un clima característico cálido – muy humedo generando unas condiciones aptas para llevar a cabo el proyecto por medio de la captación de agua lluvia.

micro localización.

Se ubicará una oficina en el barrio la grama perteneciente a la comuna 1 en el cual se llevarán a cabo las tareas de asesoría, diseño, bodega de herramientas y atención al cliente ya que cabe resaltar que el servicio se realizara en cada vivienda. Este espacio permitirá brindar confiabilidad y visibilidad de la empresa; la ubicación se determinó mediante el método de factores ponderados en el que se escogió el de mayor peso ubicado en el edificio Parquesoft Meta donde ofrece beneficios a los emprendimientos del municipio de diferentes sectores económicos abriendo las puertas para generar alianzas estratégicas con un precio de arriendo de \$ 600.000 mensuales y un área de 90 m² los cuales se distribuirán de acuerdo con la Figura 10. Un aspecto fundamental de la oficina es incorporar el sistema integral ofrecido para que los clientes que visiten las instalaciones logren visualizar el servicio y producto ofrecido.



Figura 10. Plano de la oficina de AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Floorplaner

logística y control de calidad.

De acuerdo a las etapas estructuradas por la empresa y teniendo en cuenta que el objetivo principal es reducir al máximo los tiempos y los costos asociados a la adecuación del sistema, se llevará a cabo una visita técnica de la vivienda de cada uno de los clientes interesados; con la finalidad de reducir el uso y evitar el desperdicio de los materiales requeridos para llevar a cabo la construcción y adecuación del sistema integral ofrecido, es importante resaltar que la mayoría de los materiales utilizados por la empresa serán en PVC ya que su vida útil es de 50 años, razón por la cual el cambio de la tubería, la canal, y los accesorios de riego no se harán de manera periódica dado a las características de durabilidad y resistencia que estos presentan, esto con el fin de generar el ciclo cerrado al interior de la empresa; ya que la mayoría de los materiales utilizados serán reincorporados al proceso de construcción. De esta manera la creación de la empresa AQUAPLUIE S.A.S contribuiría al óptimo desarrollo social, económico y ambiental en los habitantes del municipio de Villavicencio Meta.

diagrama del servicio.

Para prestar un servicio que cumpla con los estándares de calidad, la empresa AQUAPLUE S.A.S dentro de su proceso de atención al cliente establece las siguientes áreas:

- **Área de ventas:** Encargada de prestar el servicio de asesoría para ofrecer y orientar a los clientes interesados en el sistema integral; ya que cada diseño se adapta a las condiciones requeridas de cada uno, dichas solicitudes son transferidas al departamento operativo para llevar a cabo la propuesta de diseño y la aceptación por parte del cliente, cuando el diseño es aceptado se expide la factura para solicitar y comprar los materiales e insumos requeridos.
- **Área de ingeniería:** Encargada de realizar la construcción del sistema integral, donde luego de recibir los materiales por parte de los proveedores estos son clasificados y empacados para ser transportados a la vivienda del cliente; para llevar a cabo la construcción del sistema integral, el cual es finalmente inspeccionado y entregado por parte del ingeniero ambiental como se observa en la Figura 11.

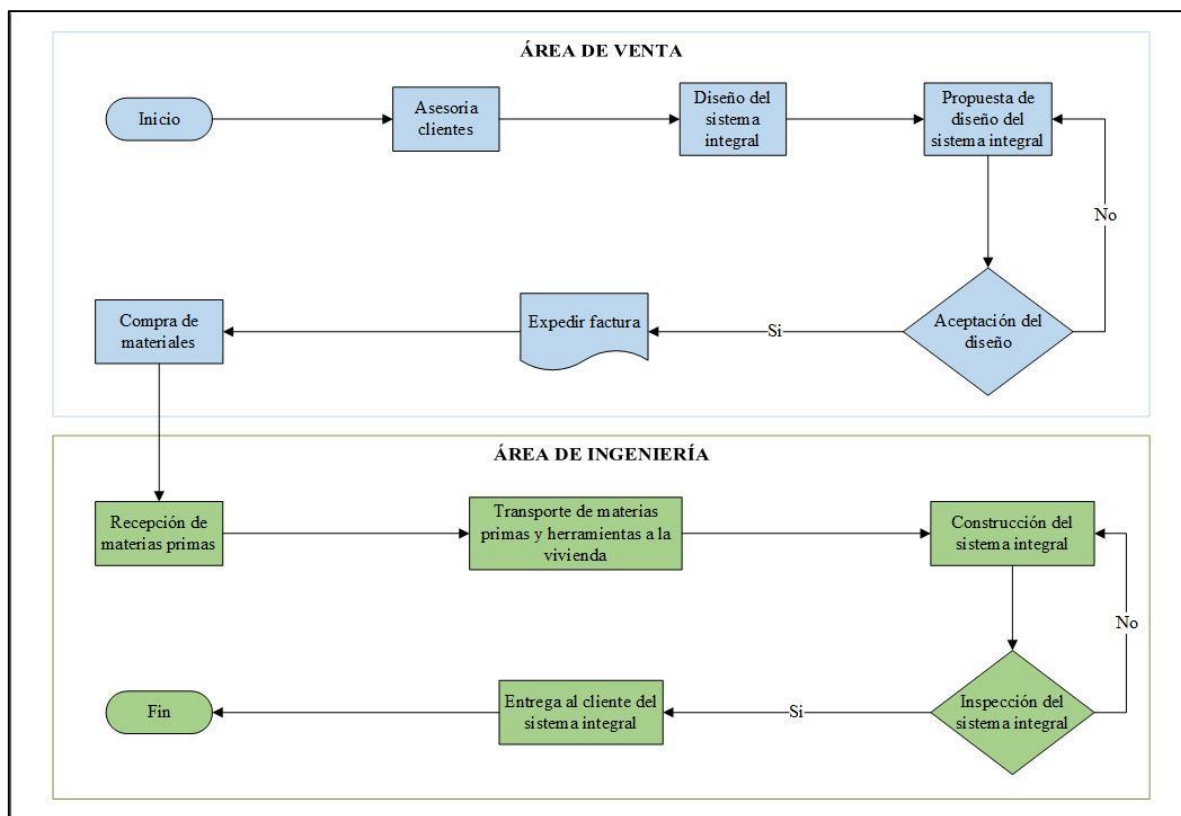


Figura 11. Diagrama de flujo del servicio prestado por la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio, 2019

Análisis organizacional y legal

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados por la empresa AQUAPLUIE S.A.S se realizó un análisis organizacional y legal que permitió estructurar y cumplir con la normatividad vigente.

En ese orden de ideas el análisis organizacional está dividido de la siguiente manera:

misión.

Somos una empresa dedicada al diseño, comercialización, distribución y venta de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia para riego de huertos apoyando la seguridad alimentaria y ofreciendo estructuras innovadoras con sentido ambiental, social y educativo.

visión.

Para el año 2025 AQUAPLUIE S.A.S será una empresa líder en el diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia para riego de huertos, altamente reconocida por sus diseños innovadores además del beneficio ambiental y la reducción del estrés hídrico en el Departamento del Meta.

isologo.

Teniendo en cuenta el concepto que la empresa AQUAPLUIE S.A.S quiere proyectar al público, se diseñó un Isologo que sea fácil de identificar y recordar. Mediante este se busca enlazar el sistema integral con los consumidores de tal manera que genere a simple vista confianza, bienestar y amor por los recursos naturales. Ver Figura 12

A continuación, se explica el sentido del nombre de la empresa:

- La palabra en latín “AQUA” significa “Agua” y la palabra en francés “PLUIE” significa “Lluvia” recurso que la empresa busca aprovechar, reciclar, reutilizar y proteger ya que el agua lluvia es valiosa y se está desperdiciando.
- La forma de gota que integra el isologo de la empresa evoca confianza, calma, vitalidad y naturaleza.
- La hoja verde y las verduras buscan transmitir el crecimiento y desarrollo de la vida en un huerto.



Figura 12. Isologo de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software CorelDraw

valores corporativos.

La empresa AQUAPLUIE S.A.S fomentará al interior y exterior de sus instalaciones los siguientes valores que fortalecerán el desempeño, la calidad y las relaciones con nuestros clientes:

- **Respeto:** indispensable para un ambiente laboral.
- **Trabajo en equipo:** buscamos un enlace en cada uno de nuestros departamentos mediante el apoyo mutuo y una adecuada comunicación para trabajar con eficiencia.
- **Calidad:** comprometidos en brindar diseños innovadores y de calidad para nuestros clientes superando sus expectativas.
- **Responsabilidad:** cumpliendo con los tiempos de entrega de los diseños requeridos por nuestros clientes.

- **Amabilidad:** recibir de manera atenta a nuestros clientes y proveedores garantizando un buen servicio.
- **Amor por el medio ambiente:** fomentando el ahorro y uso eficiente de los recursos naturales en pro del desarrollo sostenible generando un cambio en la cultura ambiental actual y futura.

objetivos estratégicos.

- Realizar una mejora continua en el desarrollo de los diseños ofrecidos para el óptimo cumplimiento de las necesidades de los clientes.
- Realizar capacitaciones constantes para el personal de la empresa.
- Aumentar los diseños de los sistemas integrales a medida que se posicione la empresa.
- Establecer alianzas con actores clave que faciliten la financiación, desarrollo y difusión de la empresa.
- Implementar estrategias de marketing mix y relacional que permitan el posicionamiento de la empresa.
- Incrementar los índices de empleo de jóvenes profesionales en el municipio de Villavicencio, Meta.

estructura organizacional.

organigrama.

De acuerdo con el organigrama proyectado para la empresa AQUAPLUIE S.A.S según la Figura 13 se estipulo el manual de funciones requerido según cada uno de los empleados requeridos los cuales para mayor detalle ver Apéndice G.

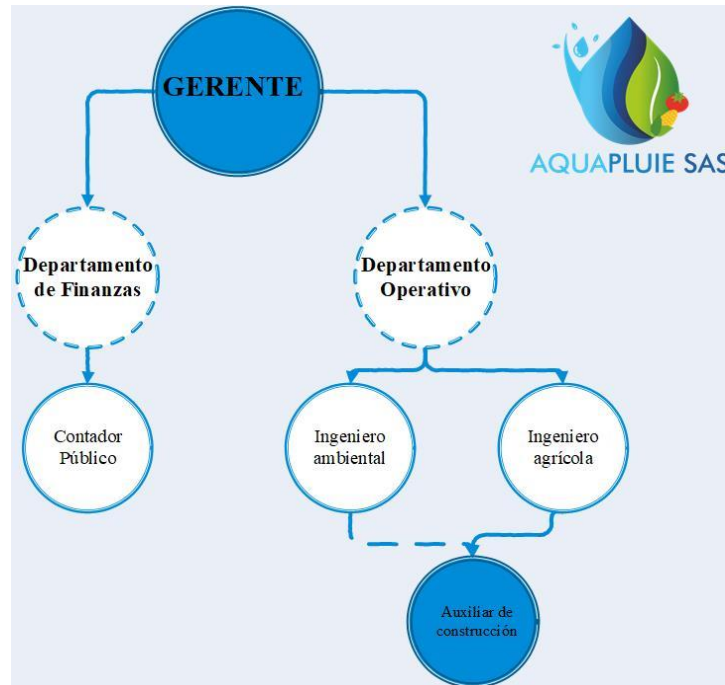


Figura 13. Organigrama de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019) mediante el software Visio

figuras de contratación.

La empresa AQUAPLUIE contará con cinco trabajadores, cuatro de ellos por prestación de servicios y un empleado a término fijo definido en el (artículo 46 del código sustantivo del trabajo, ley 189 de 2002) por seis meses en acuerdo de ambas partes interesadas firmado con las políticas establecidas por la empresa. Con horarios de ocho horas de lunes a sábado.

remuneración.

Los salarios establecidos por la empresa AQUAPLUIE en promedio serán de \$805.623 contemplando los pagos de seguridad social en los casos que aplica; debido a que la empresa es nueva en el mercado es necesario reducir gastos mientras logra fortalecer sus ingresos mediante la venta de los sistemas integrales para la captación y uso agua lluvia para riego de huertos por ello se realizará contratación por prestación de servicio de algunos profesionales

y en el caso del contador público se hará la contratación a medio tiempo como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20. Remuneración establecida para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Cargo	Salario	Auxilio de Transporte	Parafiscales 33,88%	Provisión 23,90%	Total pago mensual
Gerente general	\$ 1.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.000.000
Contador publico	\$ 400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400.000
Ingeniero ambiental	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 900.000
Ingeniero agrícola	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 900.000
Auxiliar de construcción	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 280.352	\$ 217.099	\$ 1.422.599

Nota: Salarios establecidos para cada empleado de la empresa AQUAPLUIE S.A.S durante el primer año. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

organismos de fortalecimiento empresarial.

Debido a que es una empresa nueva incursionando en el mercado es necesario contar con diferentes organismos que apoyen este tipo de proyectos como:

- **FINDETER:** Banco de infraestructura del gobierno nacional financia con bajas tasas de interés proyectos en pro del desarrollo sostenible en diferentes sectores económicos por medio de unas líneas especiales como medio ambiente entre otras que mejoren la calidad de vida de la población.
- **FONDO EMPRENDER:** Fondo creado por el gobierno nacional adscrito al Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA) el cual financia y asesora iniciativas empresariales creadas por aprendices, universitarios o profesionales; brindando un reconocimiento a la empresa ya que realizan ferias y talleres.
- **BAYER:** Empresa químico-farmacéutica que financia proyectos de jóvenes entre 18 y 26 años que estén ligados a esta pregunta: ¿Cómo alimentar a un planeta con

hambre, mediante agricultura sostenible y moderna? y otros ejes que mejoren la calidad de vida de la población.

- **VENTURES:** Corporación de fortalecimiento para emprendedores y propuestas de negocio que generen un valor, impacto económico, social y ambiental en Colombia.

De acuerdo con la estructuración organizacional planteada para la empresa AQUAPLUIE S.A.S se contemplaron los siguientes aspectos legales que permitirán el óptimo cumplimiento de la empresa:

tipo de sociedad.

A través de un documento privado llamado acta de constitución y teniendo en cuenta el artículo 5 de la ley 1258 de 2008, la empresa AQUAPLUIE S.A.S se constituirá bajo una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S), dado que este tipo de sociedad responde a los intereses y necesidades de los empresarios; ya que esta no requiere un capital mínimo para la inversión, la responsabilidad de los socios se limita a los aportes realizados y la creación de este tipo de sociedad es flexible y menos costosa en comparación a otros tipos de sociedad.

En ese contexto el capital estará constituido en un 100% con recursos propios de los dos socios y con un aporte del 50% respectivamente; con uno de ellos como representante legal en términos de constitución de esta.

Análisis financiero

Para la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S es necesaria una inversión inicial de \$ 23.719.476 la cual se detalla en la Tabla 21. Para el análisis financiero se realizaron una serie de cotizaciones de materiales, gastos administrativos, legales, publicitarios y demás para definir los costos fijos y variables. Para ello se realizó una proyección a (5) cinco años de la empresa.

Tabla 21. Detalle general de la inversión inicial

Nombre de la empresa		AQUAPLUIE S.A.S
Inversión inicial	Gastos publicitarios	\$ 930.000
	Gastos Legales de constitución	\$ 1.125.900
	Gastos Administrativos	\$ 740.140
	Transporte de Materiales	\$ 524.340
	Compra de Materiales	\$ 6.434.798
	Herramientas	\$ 2.185.700
	Dotación	\$ 434.000
	Nomina	\$ 4.622.599
	Evento de lanzamiento	\$ 800.000
	Muebles y equipo Oficina	\$ 5.922.000
TOTAL INVERSIÓN INICIAL		\$ 23.719.476

Nota: Gastos requeridos para la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Adaptado de (Banco de la República, 2019). Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Los gastos contemplados se tuvieron en cuenta debido a que la empresa contara con un punto de venta espacio en el cual se asesorara a los clientes; en los gastos de dotación se realizaron de acuerdo con el artículo 230 del código sustantivo del trabajo para lo cual se le asignara una camisa a cada empleado y elementos de protección para el departamento operativo. Los gastos legales deben ser pagados a entidades como la cámara de comercio de acuerdo con el capital suscrito y formularios del trámite, el certificado ante bomberos es emitido una sola vez cada año; el primer año es más costoso debido a la visita de inspección que realizan del área. El pago de uso de suelo impuesto emitido por la alcaldía de Villavicencio. Los gastos publicitarios proyectados para la empresa AQUAPLUIE S.A.S buscan enlazar las estrategias de cómo la empresa busca comunicarse con los clientes y demás público del municipio de Villavicencio, los videos publicitarios serán divulgados por las redes sociales, el pendón se utilizará cuando la empresa participe en diferentes eventos. Durante el primer año no se contempla el diseño de página web debido a que se implementara una plataforma gratuita, después del segundo año se diseñara y comprar un dominio. Para mayor detalle de lo anteriormente descrito ver la Tabla 22.

Tabla 22. Gastos anuales proyectados para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Gastos Administrativos					
Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Energía eléctrica	\$ 413.309	\$ 429.991	\$ 447.347	\$ 465.404	\$ 484.198
Aseo	\$ 263.647	\$ 274.288	\$ 285.360	\$ 296.878	\$ 308.861
Agua	\$ 344.719	\$ 358.633	\$ 373.109	\$ 388.169	\$ 403.836
Telefonía e internet	\$ 660.000	\$ 686.640	\$ 714.355	\$ 743.189	\$ 773.187
Arriendo oficina	\$ 7.200.000	\$ 7.490.618	\$ 7.792.967	\$ 8.107.519	\$ 8.434.768
<u>TOTAL</u>	<u>\$ 8.881.674</u>	<u>\$ 9.240.171</u>	<u>\$ 9.613.138</u>	<u>\$ 10.001.159</u>	<u>\$ 10.404.84</u>
Gastos de Dotación					
Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Guantes Hilaza P. PVC	\$ 30.000	\$ 31.211	\$ 32.471	\$ 33.781	\$ 35.145
Casco Ajuste Rachet	\$ 60.000	\$ 62.422	\$ 64.941	\$ 67.563	\$ 70.290
Porta Herramientas	\$ 60.000	\$ 62.422	\$ 64.941	\$ 67.563	\$ 70.290
Gafas de seguridad	\$ 12.000	\$ 12.484	\$ 12.988	\$ 13.513	\$ 14.058
Camisas	\$ 132.000	\$ 137.328	\$ 142.871	\$ 148.638	\$ 154.637
Botas de seguridad	\$ 140.000	\$ 145.651	\$ 151.530	\$ 157.646	\$ 164.009
<u>TOTAL</u>	<u>\$ 434.000</u>	<u>\$ 451.518</u>	<u>\$ 469.743</u>	<u>\$ 488.703</u>	<u>\$ 508.429</u>
Gastos legales					
Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Renovación Matricula Mercantil	\$ 421.900	\$ 144.611	\$ 150.448	\$ 156.520	\$ 162.838
Bomberos	\$ 150.000	\$ 116.055	\$ 120.739	\$ 125.612	\$ 130.683
Uso de suelo	\$ 120.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<u>TOTAL</u>	<u>\$ 691.900</u>	<u>\$ 260.665</u>	<u>\$ 271.186</u>	<u>\$ 282.133</u>	<u>\$ 293.520</u>
Gastos Publicitarios					
Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Letrero publicitario (oficina)	\$ 100.000	\$ -	\$ 104.056	\$ -	\$ -
Video publicitario	\$ 150.000	\$ 156.055	\$ 162.353	\$ 168.907	\$ 175.724
Tarjetas de presentación	\$ 100.000	\$ 104.036	\$ 108.236	\$ 112.604	\$ 117.150
Pendón	\$ 80.000	\$ -	\$ 83.245	\$ -	\$ 86.589
Diseño página WEB	\$ -	\$ 480.000	\$ 100.000	\$ -	\$ 200.000
<u>TOTAL</u>	<u>\$ 430.000</u>	<u>\$ 740.091</u>	<u>\$ 557.855</u>	<u>\$ 281.511</u>	<u>\$ 579.462</u>
<u>TOTAL GASTOS</u>	<u>\$ 10.437.574</u>	<u>\$ 10.692.445</u>	<u>\$ 10.911.921</u>	<u>\$ 11.053.506</u>	<u>\$ 11.786.254</u>

Nota: Proyección de los primeros cinco años de los gastos incurridos en la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

De acuerdo con la Tabla 23 en el flujo de caja se describen los ingresos y egresos correspondientes a los costos fijos y variables que son tenidos en cuenta en los gastos anteriormente descritos en este describe mes a mes como se realizan los pagos y el resultado del ejercicio a final de cada mes. Como se observa en la Tabla 24 el saldo para el primer año de acuerdo al flujo de caja el saldo al final del ejercicio sería de \$ 73.487.848 a partir de este primer año se proyecta el comportamiento para los próximos cinco años, para mayor detalle ver Apéndice H.

Tabla 23. Flujo de caja proyectado del primer año para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

INGRESOS													
Ítem	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ventas	\$ -	17.000.000	15.200.000	17.800.000	19.600.000	20.400.000	20.600.000	17.000.000	22.400.000	18.000.000	16.200.000	18.800.000	20600000
TOTAL INGRESOS	\$ -	17.000.000	15.200.000	17.800.000	19.600.000	20.400.000	20.600.000	17.000.000	22.400.000	18.000.000	16.200.000	18.800.000	
EGRESOS													
Inversión Inicial				\$ 23.285.476									
Costos fijos													
Nomina	0	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599	4.622.599
Gastos administrativos	0	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140	740.140
Gastos dotación		217.000	0	0	0	0	0	217.000	0	0	0	0	0
Gastos legales	691.900	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0
Gastos publicitarios	280.000	0	0	0	0	0	100.000	0	0	0	0	50.000	0
TOTAL CF	971.900	5.579.738	5.362.738	5.362.738	5.362.738	5.362.738	5.462.738	5.579.738	5362738	5.362.738	5.362.738	5.412.738	5.362.738
Costos Variables													
Materiales	\$ -	5.848.827	5.047.146	6.235.109	7.036.789	7.423.071	7.452.188	5.848.827	8.253.869	6.264.226	5.462.545	6.650.508	7.452.188
Transporte de Materiales	\$ -	480.000	440.000	500.000	540.000	560.000	560.000	480.000	600.000	500.000	460000	520000	560.000
TOTAL CV	\$ -	6.328.827	5.487.146	6.735.109	7.576.789	7.983.071	8.012.188	6.328.827	8.853.869	6.764.226	5.922.545	7.170.508	8.012.188
TOTAL EGRESOS	971.900	11.908.565	10.849.885	12.097.847	12.939.528	13.345.809	13.474.926	11.908.565	14.216.607	12.126.964	11.285.283	12.583.246	13.374.926
SALDO		5.091.435	4.350.115	5.702.153	6.660.472	7.054.191	7125074	5.091.435	8.183.393	5.873.036	4.914.717	6216754	7.225.074

Nota: Discriminación de ingresos, egresos y saldos proyectos durante el primer año para la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Tabla 24. Saldo proyectado a cinco años

Próx. 5 Años	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	\$ 23.285.476	\$ 73.487.848	\$ 82.809.986	\$ 102.096.219	\$ 133.520.940	\$ 181.702.590

Nota: Estado de resultados proyectado para la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Debido a que la empresa AQUAPLUIE S.A.S cuenta con diferentes productos o modelos en el que su porcentaje de participación en la producción y precio es diferente es necesario hallar el punto de equilibrio general y para cada modelo de tal manera que se cumplan las expectativas como se observa en la Tabla 25, donde estima un equilibrio entre los ingresos y los egresos sin generar pérdidas con la venta de 46 modelos que generaría unas ventas totales de \$ 107.271.300 correspondientes a la venta de 48 unidades del modelo 1, 26 unidades del modelo 2 y 22 unidades del modelo 3.

Tabla 25. Punto de equilibrio

Ítem	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Precio de venta	\$ 1.700.000	\$ 2.500.000	\$ 3.500.000
Costo Variable Unitario	\$ 584.323	\$ 990.605	\$ 1.426.003
Ventas estimadas	48	26	22
Contribución marginal unitaria	\$ 1.115.677	\$ 1.509.395	\$ 2.073.997
% de Participación	50%	27%	23%
Contribución marginal ponderada	\$ 557.839	\$ 408.795	\$ 475.291
Cantidad de Equilibrio General	46		
Cantidad de Equilibrio Unitaria	23	12	11

Nota: Punto de equilibrio de las ventas estimadas de cada modelo para la empresa AQUAPLUIE S.A.S para el primer año Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Finalmente se calcularon los indicadores económicos como la tasa interna de retorno (TIR) que nos indica que la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S es viable ya que genera una rentabilidad de la inversión inicial del 23% para lo cual se tuvo en cuenta una tasa de oportunidad del 15%. Además, se demostró una relación costo beneficio de 1,48 indicando de esta manera que los ingresos son superiores a los egresos generados por la empresa. Como se observa en la Tabla 26 se utilizaron unos índices económicos que permitieron proyectar el alza en los materiales utilizados, los costos entre otros.

Tabla 26. Criterios de decisión proyectados para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Ítem	Valor
Valor Presente Neto (VPN)	\$293.515.216
Tasa interna de Retorno (TIR)	23%
Tasa de crecimiento económico promedio Anual (PIB)	3,56%
Tasa de inflación anual promedio (IPC)	4,04%
Tasa de Oportunidad	15%
Relación beneficio/ Costo (RBC)	1,48
Costos Fijos Anuales (Primer Año) CF	\$65.908.757
Costos Variables Anuales (Primer Año) CV	\$85.175.294

Nota: Indicadores de rentabilidad de la inversión utilizados para determinar la viabilidad de la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S. Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

CAPÍTULO IV

Discusión de resultados

El sector de la agricultura aportó al PIB nacional un incremento para el año del 2017 del 5,6% donde el departamento del Meta contribuyó en un 0,8% situándose en el segundo lugar con el PIB per cápita de Colombia con \$31.134.710 (DANE, 2018). Debido a la importancia que tiene este sector para la economía colombiana es necesario fortalecerla mediante diferentes iniciativas como el uso de agua para lluvia para el riego de estas actividades vinculando la población para que realicen su aporte y apoyen empresas nuevas e innovadoras que buscan hacer un ahorro y uso racional de los recursos minimizando los impactos ambientales además de fomentar una nueva cultura de ciudadanos.

De acuerdo con la información recopilada, analizada y procesada se determinó la viabilidad económica que representaría la puesta en marcha de la empresa AQUAPLUIE S.A.S debido a que supera la tasa de oportunidad fijada del 15% con la que se determinaría la aceptación o no del proyecto donde se demostró una TIR del 23%. Demostrada esta viabilidad económica se puede pensar más adelante en una ampliación del segmento escogido de tal manera que la empresa logre cumplir con su visión de ser el líder en el departamento del Meta para el año 2025 en el diseño de sistemas integrales para la captación y uso de agua lluvia para riego de huertos, mediante alianzas estratégicas que fortalezcan áreas sensibles de la empresa.

Los beneficios ambientales, sociales y educativos fortalecen la idea de negocio debido a que se demostró que no existe una competencia directa en el departamento, además de la acogida por parte de la población siendo de esta manera una empresa comprometida en mejorar los hábitats alimenticios, la calidad de vida de la población, la reducción del estrés hídrico a largo plazo del municipio, promoviendo prácticas ambientalmente sostenibles y ciudadanos con una conciencia ambiental dispuestos a hacer un ahorro y uso eficiente de los recursos hídricos como el agua lluvia.

El proyecto aporta al Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 “Unidos Podemos” en el subprograma de garantizar la seguridad alimentaria del municipio fortaleciendo la

agricultura urbana y rural a pequeña escala, fortalecimiento emprendedor del municipio y el fomento de empleo (Concejo Municipal de Villavicencio, 2016).

Por medio de la idea de negocio se apoya al cumplimiento de tres de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible fortaleciendo el ahorro y uso eficiente de los recursos ya que el agua lluvia se esta desperdiciando y es bastante util para diferentes actividades como el riego de huertos reduciendo asi entre un 40% a 50% el pago de servicio de acueducto; un cuidado y consumo responsable ya que la poblacion produce sus propios alimentos reduciendo el desplazamiento de estos al consumidor final ademas de que esta cuidando su salud al cultivar alimentos 100% naturales; por ultimo vida y ecosistemas terrestres porque se promueve la incorporacion de zonas verdes en las viviendas del area rural y urbana del municipio trayendo consigo multiples beneficios ambientales.

Teniendo en cuenta la parte tecnica del proyecto el proceso de diseño y construcción del sistema es altamente eficiente ya que no requiere grandes consumos energeticos por el poco uso de maquinaria y herramientas utilizadas durante este, reduciendo de esta manera los impactos generados durante este tipo de actividades. Es importante resaltar que este tipo de diseños son nuevos e innovadores en su funcion y en su adaptacion al entorno de la vivienda ademas el echo de que los calculos de almacenamiento esten en funcion del requerimiento hidrico del suelo lo hace más eficiente reduciendo costos en grandes superficies de almacenmiento y mejorando las condiciones del suelo porque se suministra la cantidad que realmente necesita para su optimo desarrollo vetegativo.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de mercado y teniendo en cuenta el número de los posibles compradores, se determinó que la empresa AQUAPLUIE S.A.S tendrá una gran oportunidad para ser acogida por los futuros clientes; ya que mediante los datos recolectados en la encuesta se logra concluir que el mercado potencial en el municipio de Villavicencio, Meta se localiza en el área urbana ya que la intención de compra es mayor que en el área rural. Sin embargo, es importante resaltar que los dos sectores encuestados reconocen que al adquirir el sistema integral contribuyen a la reducción de impactos negativos causados al medio ambiente, mejoran la sustentabilidad económica y brindan beneficios en la salud y al mejoramiento en su calidad de vida, teniendo en cuenta que el sistema integral ofrecido por la empresa se adapta a cada una de las necesidades de los cliente, de tal manera que esto no sea un impedimento sino una oportunidad de negocio.

Donde, a partir de variables climáticas como la temperatura y la precipitación, el módulo técnico realizado para los tres modelos planteados permitió determinar las condiciones y necesidades de cada cliente, como también el requerimiento hídrico del suelo junto a las características de textura que estos poseen con el fin de mejorar el rendimiento y el almacenamiento del agua lluvia requerida en los meses donde se presente escases, brindando finalmente un sistema integral eficiente que se adapte a las condiciones climatológicas presentes en el municipio de Villavicencio, Meta.

Por otro lado, el estudio técnico realizado permitió definir los procesos requeridos para la construcción del sistema integral, planteando estrategias para realizar el ciclo cerrado al interior del proceso de construcción de tal manera que la empresa logre crecimiento y posicionamiento en el mercado al contribuir con tres de los diecisiete objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es por ello que la formulación de la empresa se llevó a cabo teniendo en cuenta el componente administrativo y normativo, definiendo los valores corporativos basados en la misión y la visión establecida por AQUAPLUIE S.A.S, donde el desempeño de la organización depende del personal requerido para el correcto funcionamiento de la empresa

con el fin de garantizar calidad en el servicio y el producto ofrecido, de tal manera que la puesta en marcha del plan de negocio fomente empleo y reimpulse a las pequeñas y medianas empresas de la región.

La estimación de la viabilidad financiera a partir indicadores de rentabilidad de la inversión fueron base fundamental para la elaboración del modelo financiero, ya que estos permitieron analizar la viabilidad económica del proyecto para el municipio de Villavicencio, Meta. Con base a ello para la puesta en marcha de la empresa se requirieron \$22.785.476; con una tasa interna de retorno del 23% y una relación beneficio costo de 1,48, demostrando que la creación de la empresa generará beneficios económicos a sus inversionistas debido a que los ingresos anuales siempre resultan mayores a los egresos anuales. De los anteriores planteamientos se deduce que este proyecto tendrá viabilidad, dado que, en el municipio de Villavicencio, Meta no se evidencio la existencia de mercados potenciales que brinden el servicio y el producto ofrecido por la empresa. Por otro lado, con el diseño del sistema integral instalado en cada vivienda se espera captar y generar un ahorro de 0,81 m³ (valor promedio) de acuerdo al requerimiento hídrico del suelo para cada huerto.

Recomendaciones

Hechas las conclusiones anteriores, finalmente se recomienda estudiar y analizar proyectos implementados a nivel internacional los cuales estén enfocados a la captación y uso de agua lluvia para el riego de huertos, con la finalidad de ampliar e innovar en los diseños y en las técnicas de construcción establecidas, para finalmente lograr que las entidades del estado tengan en cuenta el sistema integral ofrecido por la empresa, con el propósito de generar crecimiento en la tendencia cultural de la sociedad hacia una mayor conciencia ambiental.

Es por esto por lo que la formulación de la empresa AQUAPLUIE S.A.S recomienda a todos los empleados existentes y nuevos no olvidar los valores y la esencia de la empresa, razón por la cual la misión y la visión deberán ser ampliadas a medida que esta crezca. Sin embargo, quienes hagan parte de la empresa deberán estar actualizados respecto a las nuevas normas que sirvan para crear alianzas entre empresas y entes gubernamentales, con el propósito de impulsar y generar crecimiento ambiental, económico y educativo en la sociedad por medio de la propuesta planteada por para la empresa. Finalmente, se recomienda mejorar el sistema de almacenamiento mediante estructuras provenientes de materiales de bajo impacto ambiental; de tal manera que disminuya el precio de los materiales, además de aumentar la eficiencia del sistema de riego para reducir el tamaño de las estructuras.

Bibliografía

- Albites paico, J. V., & Alvitez Figueroa , C. (2015). *Tesis, Diseño de un sistema de riego por goteo para el cultivo de palto*. Recuperado el 07 de Abril de 2018, obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/108/BC-TES-3817.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alcaldía de Villavicencio. (26 de Mayo de 2010). *Diagnóstico sectorial del municipio*. Recuperado el 1 de Mayo de 2018, obtenido de http://antigua.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=1153&Itemid=251
- Álvarez , M. A., & Pineda , A. M. (2003). *Diseño de riegos y manejo de agua en el campo* (Primera ed.). (A. Comunicaciones , Ed.) Bogotá, Colombia: Angel Agro. Recuperado el 15 de Abril de 2018
- Asociación de bananeros de Colombia. (2017). *Variables macroeconómicas para el análisis del sector agrícola*. Recuperado el 29 de Junio de 2018, obtenido de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2015/08/COYUNTURA-BANANERA-2017.pdf>
- Ballen Suárez , J. A., Galarza García, M. A., & Ortiz Mosquera, R. O. (6 de Junio de 2006). *Investigación sobre la historia de los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia*. Recuperado el 14 de Enero de 2018, obtenido de <http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/serea/6serea/TRABALHOS/trabalhoH.pdf>
- Ballesteros Zapata, E. E. (2013). *Artículo de investigación sobre el clima y condiciones de confort en la ciudad de Villavicencio*. Recuperado el 14 de Enero de 2018, obtenido de dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4763044.pdf
- Banco de la república. (Junio de 2018). *Informe sobre inflación y decisiones de política monetaria*. (J. J. Echavarría , Ed.) Recuperado el Septiembre de 2018, obtenido de http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9381/introduccion_informe_sobre_inflacion_junio_2018.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Banco de la República. (8 de Enero de 2019). *Boletín de indicadores económicos*. Recuperado el 10 de Enero de 2019, obtenido de <http://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf>
- Barrera L, R. (1984). *Riegos y drenajes* (Primera ed.). Bogotá D.E., Colombia : Universidad Santo Tomás. Recuperado el 10 de Abril de 2018
- Bautista Arroyo, R. (2009). *Tesis, Diseño de dos sistemas de riego automatizados para invernadero rural*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, obtenido de tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/5224/1/165.pdf

- Bernal Ruiz, A. O. (Mayo de 2013). *Tesis, Análisis comparativo de frontera de eficiencia de la agricultura de pequeña, mediana y gran escala en Colombia*. Recuperado el 8 de Junio de 2018, obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12085/BernalRuizAndresOswaldo2013.pdf?sequence=1>
- Bocanegra Gamarra, C. A., & Almanza Pérez, C. A. (2015). *Tesis, Diseño de sistema piloto de almacenamiento de agua lluvia a escala laboratorio en la Sede Piedra de Bolívar de la Universidad de Cartagena*. Recuperado el 07 de Abril de 2018, obtenido de <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/2088>
- Cámara de comercio de Bogotá. (2009). *Programa de emprendimiento regional para crear una empresa*. Recuperado el 6 de Marzo de 2018, obtenido de <http://www.empresario.com.co/recursos/be/portalninos/contenido/doc3conocelospasosparacrearempresa.pdf>
- Castillo, E. (1 de Enero de 2010). Artículo de experiencias en riego por goteo en vivero de palma de aceite, en los llanos orientales de Colombia. *PALMAS*, XXXI(Especial), 255-264. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, obtenido de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1531>
- Concejo Municipal de Villavicencio. (31 de Mayo de 2016). *Plan de desarrollo municipal 2016-2019*. Recuperado el 6 de Febrero de 2019, obtenido de http://antigua.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=1773&limit=100&limitstart=0&order=hits&dir=DESC&Itemid=88
- Congreso de la república. (9 de Abril de 2007). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Recuperado el 1 de Marzo de 2018, obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/235a5c55-4109-4612-9145-ff54fa9bfe5d/2007L1133.aspx>
- Congreso de la república. (25 de Julio de 2007). *Ley 1152 de 2007 sobre el desarrollo rural*. Recuperado el 1 de Marzo de 2018, obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1152_2007.html
- Corredor, J. J. (23 de Febrero de 2018). Entrevista sobre el consumo per capita de habitantes de la ciudad de Villavicencio Colombia. Recuperado el 21 de Febrero de 2018
- Costés suárez, L. A. (Junio de 2014). *Ensayo de grado sobre el sector agrícola en Colombia, un marginado al comercio internacional*. Recuperado el 04 de Abril de 2018, obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12281/1/ENSAYO%20DE%20GRADO%20CORT%C3%89S%20SU%C3%81REZ.pdf>
- Dahl Vélez, J., Hernández Visbal, N., & Díaz Granados Saade, N. (2017). *Trabajo de grado sobre el análisis del mercado de comida sustentable en Bogotá*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, obtenido de

https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1690/TG_00606.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- DANE. (2012). *Departamento administrativo nacional de estadística*. Recuperado el 6 de Marzo de 2018, obtenido de https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf
- DANE. (29 de Junio de 2018). *Boletín técnico sobre el Producto Interno Bruto PIB Departamental*. Recuperado el 6 de Febrero de 2019, obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2015/Bol_dpt_al_2017preliminar.pdf
- Delgado Rodríguez , W. A., & Tenjo Cogollo , J. E. (2015). *Trabajo de grado, Sistema de captación, almacenamiento y distribución de aguas lluvias para el proceso de enfriamiento de las maquinas extrusoras, inyectoras y mezcladoras de la planta industrial DEXSON ELECTRIC S.A.S*. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <http://repositorio.itc.edu.co/bitstream/001/240/1/Trabajo%20de%20grado%20WILLIAM%20DELGADO%20-%20JOSE%20TENJO.pdf>
- Díaz Ortiz , H. A., & Mercado Rodríguez , J. M. (2012). *Proyecto sobre el Diseño de un sistema de riego por goteo para cítricos (Naranja) en la finca ojo de agua con energia*. Recuperado el 16 de Marzo de 2018, obtenido de <http://ribuni.uni.edu.ni/1088/1/38216.pdf>
- Dómine, L., & Niro, N. (28 de Junio de 2013). *Tesis, Sistemas de iluminación autónomo alimentado por energías renovables*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, obtenido de http://www3.fi.mdp.edu.ar/electrica/instrumentacion/trabajos/domine_niro_tesis.pdf
- FAO . (2003). *Manual para la Preparación y venta de Frutas y Hortalizas*. (A. F. López Camelo, Ed.) Italia, Roma: FAO. Recuperado el 14 de Enero de 2019, obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s08.htm#bm08>
- FAO. (2000). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Recuperado el 17 de Marzo de 2018, obtenido de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/ai128s/ai128s00.pdf>
- FAO. (2011). *Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura*. Recuperado el 14 de Febrero de 2018, obtenido de <http://www.fao.org/docrep/015/i1688s/i1688s00.pdf>
- FAO. (10 de 11 de 2017). *Comunidad Ticuna en Zaragoza Amazonas, ahora cuenta con planta de recolección y tratamiento de agua lluvia*. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/es/c/1062189/>
- Garci Villegas , B. (Enero de 2013). *Tesis, Caracterización del agua lluvia captada en una edificación*. Recuperado el 06 de Abril de 2018, obtenido de

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6137/Tesis.pdf?sequence=1>

- Gestión Integral del agua en la agricultura familiar. (2016). *Inventario de tecnologías en manejo de agua para la agricultura familiar*. (L. Moran , P. Natividad , & P. Villanueva, Edits.) Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <http://giaaf.pe.iica.int/getattachment/86b49d53-de23-4aec-9d61-bae0ff84d8e2/2-7-Programa-Un-Millon-de-Cisternas%E2%80%9D-Una-tierra-y.aspx>
- Global Water Partnership Central América. (6 de Febrero de 2018). *Intercambio de experiencias en GWP Honduras*. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, obtenido de https://www.gwp.org/es/GWP-Centroamerica/EN_ACCION/NOTICIAS/intercambio-de-experiencias-en-gwp-honduras/
- Global Water Partnership . (6 de Junio de 2017). Cosecha de agua lluvia: Sustento para la vida. (J. L. Cortez, E. Gonzalez, & K. Toli, Edits.) *Entre aguas* , XVI(16), 1-4. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, obtenido de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/ea_cosecha-aguas-lluvias_fin.pdf
- Gobernación del Meta. (9 de Mayo de 2017). *Ficha municipal de Villavicencio*. Recuperado el 12 de Enero de 2018, obtenido de <http://www.meta.gov.co/web/sites/default/files/adjuntos/Ficha%20Municipal%20Villavicencio.pdf>
- Gonçalves, C. (1 de Enero de 2016). *Governo quer construir 10 mil cisternas em escolas do Semiárido em três anos*. (T. Cavalcante, Editor) Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-01/governo-pretende-concluir-construcao-de-5-mil-cisternas-no-semiarido-em-2016>
- Gordillo, G., & Oben Méndez, J. (2013). *Temas de seguridad y soberanía alimentaria*. Recuperado el 8 de Junio de 2018, obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>
- Gualdron Becerra, N. (2014). *Captación de agua lluvia como alternativa comunitaria ante la escasez y la contaminación para el consumo humano y actividades agropecuarias en las veredas el Salado y la Aguada del municipio de Lebrija Santander, Colombia*. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1714/Gualdron_Becerra_Nelsy_2014.pdf?sequence=1
- Hernández Campuzano, A. G. (Febrero de 2014). *Tesis, huertos familiares una estrategia para la sustentabilidad y seguridad alimentaria* . Recuperado el 14 de Febrero de 2018, obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/32708/UAEM-FAPUR-TESINA-HERN%C3%81NDEZ,ANHAY.pdf?sequence=1>

- IDEAM. (2005). *Estudio nacional del agua*. Recuperado el 12 de Enero de 2018, obtenido de http://www.engr.colostate.edu/~neilg/ce_old/projects/Colombia/Colombia/cd1_files/spanish/12%20ena%20IDEAM%20study.pdf
- IDEAM. (24 de Junio de 2017). *Características climatológicas de Colombia*. (IDEAM, Ed.) Recuperado el 2 de Noviembre de 2018, obtenido de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/812>
- Instituto de investigaciones agropecuarias. (2016). *Técnicas de captación, acumulación y aprovechamiento de aguas lluvias*. (J. Carrasco Jiménez, Ed.) Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40386.pdf>
- Lillo Sánchez, A. (2015). *Marketing Relacional*. Recuperado el 11 de Octubre de 2018, obtenido de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2299/1/Lillo%20S%C3%A1nchez,%20Alejandro.pdf>
- Liotta, M. (2015). *Manual de captación: Riego por goteo*. Recuperado el 05 de Abril de 2018, obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_riego_por_goteo.pdf
- Luzardo, E., & Armao, H. (Abril de 2011). *Diseño de sistema de aprovechamiento de agua lluvia, como alternativa para el ahorro de agua potable*. Recuperado el 06 de Abril de 2018, obtenido de <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-11-04110.pdf>
- MADS. (Enero de 2011). *Anexo 3: Formulación y tipología de proyectos*. Recuperado el 05 de Abril de 2018, obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/microcuencas/Anexo-3-Formulacion-y-tipologia-de-proyectos.pdf>
- Maffei, M. (2012). *Desempeño de la ecuación Hargreaves en la estimación de la evapotranspiración de referencia (ET_o) en una zona de páramo en Trujillo, Venezuela*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, obtenido de http://revfacagronluz.org.ve/PDF/julio_septiembre2012/v29n3a2012378394.pdf
- Mejía Triana, M. A. (2017). *Seguridad Alimentaria en Colombia* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones Universidad Central. Recuperado el 14 de Agosto de 2018, obtenido de https://drive.google.com/file/d/1q3o8yEaQgK0GHZFlyUlckvb_Q1oLjMRV/view
- Mendoza, A. E. (Marzo de 2013). *Riego por goteo*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/riego/Riego%20por%20goteo.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (26 de Julio de 1978). *Decreto 1541 de 1978*. Recuperado el 1 de Marzo de 2018, obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_1541_de_1978.pdf

Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. (Junio de 2014). *Agricultura familiar y huertos urbanos*. Recuperado el 07 de Abril de 2018, obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/Ambienta%20n%20107%20Junio%202014.pdf>

Ministerio de agricultura; DANE. (2014). *Censo nacional agropecuario 2014*. Recuperado el 2 de Octubre de 2018, obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-6-Infraestructura/6-presentacion.pdf>

Ministerio de medio ambiente . (2014). *Decreto Ley 2811 de 1974, Codio nacional de recursos naturales renovables y de proteccion al medio ambiente* . Recuperado el 1 de Marzo de 2018, obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (10 de Julio de 2015). *Resolución 0549 de 2015*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2018, obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesVivienda/0549%20-%202015.pdf>

Ministerio del medio ambiente. (11 de Junio de 1997). *Ley 373 de 1995* . Recuperado el 6 de Marzo de 2018, obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf

MinSalud. (Febrero de 2013). *Perfil nacional de consumo de frutas y verduras*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/perfil-nacional-consumo-frutas-y-verduras-colombia-2013.pdf>

Naciones Unidas. (1992). *Fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenibles*. Recuperado el 04 de Abril de 2018, obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter14.htm>

Navea, J. R. (Noviembre de 2015). *Estudio Cosecha de aguas lluvias en areas de secano Región de Coquimbo*. Recuperado el 17 de Marzo de 2018, obtenido de https://www.gorecoquimbo.cl/gorecoquimbo/site/artic/20160425/asocfile/20160425130739/cos_aguas_lluvia__tomo_i.pdf

Nielsen. (7 de Diciembre de 2015). *Consumidores dispuestos a pagar más por productos o marcas de empresas sostenibles*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, obtenido de <https://www.nielsen.com/co/es/insights/news/20151/consumidores-pagarian-mas-por-sostenibilidad.html>

OPS;FAO. (2017). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 5 de Abril de 2019, obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7914s.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas. (Mayo de 2016). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 23 de Enero de 2018, obtenido de <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Palacio Castañeda, N. (14 de Julio de 2010). Propuesta de un sistema de aprovechamiento de agua lluvia, como alternativa para el ahorro de agua potable. *Gestion y ambiente*, XIII(2), 25-40. Recuperado el 20 de Febrero de 2018, obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/27534/1/25392-89359-1-PB.pdf>
- Paniagua, Á., & Moyano, E. (1998). *Medio ambiente, Desarrollo sostenible y escalas de sustentabilidad*. Recuperado el 31 de Julio de 2018, obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=757748>
- Perfetti, J. J., Balcázar, Á., Hernández, A., & Leibovich, J. (Abril de 2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. Recuperado el 29 de Junio de 2018, obtenido de <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/61/?sequence=1>
- Pizarro, R., Abarza, A., Morales, C., Calderon, R., Tapia, J., Garcia, P., & Cordova, M. (2015). *Manual de diseño y construcción de sistemas de captación de aguas lluvias en zonas rurales de Chile*. Recuperado el 4 de Abril de 2018, obtenido de <http://ctha.utalca.cl/Docs/pdf/Publicaciones/Manual%20Scalls%20Unesco%202015.pdf>
- Prada Molina, P. C., & Cervantes Pèrez , J. (31 de Julio de 2017). Captación de agua lluvia y niebla en la época de secas en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México. *Dialnet*, XXI(3), 153-163. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6064697>
- Quintero Gil , D. J., & Trujillo Fajardo , M. C. (2015). *Implementación de sistemas de riego por goteo en huertas caseras del programa FAMI (Familia, mujer e infancia) para el desarrollo de la agricultura urbana ecológica en el municipio de la Plata Huila*. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, obtenido de <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3454/1/1081401858%2C%2055130150.pdf>
- Rivera Castillo , P. A. (2017). *Implicaciones de la falta de acceso permanente a agua potable en la población, caso municipio de Villavicencio año 2016*. Recuperado el 2 de Marzo de 2018, obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/16413/3/RiveraCastilloPaolaAndrea2017.pdf>
- Rueda Jojoa, M. d. (Julio de 2017). *Diseñar un sistema de riego por goteo bajo invernadero, para el cultivo de tomate de mesa municipio de Puerres departamento de Nariño*. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, obtenido de

<http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/13458/1/37087428.pdf>

Sánchez Jiménez, I. C. (2017). *Sociedades mercantiles en Colombia, breve historia, desarrollo y tendencias actuales. Una perspectiva desde el derecho comparado*. Recuperado el 1 de Marzo de 2018, obtenido de <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15051/1/SOCIEDADES%20MERCANTILES%20EN%20COLOMBIA.pdf>

Sánchez San Roman, J. (Octubre de 2010). *Evapotranspiración*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, obtenido de <http://hidrologia.usal.es/temas/Evapotransp.pdf>

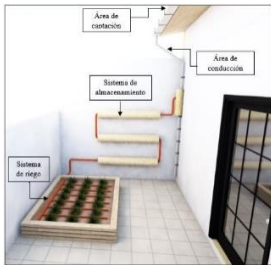
Sandoval Betancour, G. (Julio-Diciembre de 2016). Ventajas económicas del aprovechamiento del agua lluvia. (26), 101-113. Recuperado el 25 de Febrero de 2018, obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580491>

Tosso T. , J., & Ferreyra E. , R. (1984). *Manejo de riego por goteo. 1 Parte: necesidades de agua* . Recuperado el 23 de Abril de 2018, de obtenido <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR02578.pdf>

Villanueva Mejía , D. F. (28 de Junio de 2018). *Estudios sobre Bioeconomía*. Recuperado el 21 de Febrero de 2019, obtenido de https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%20/ANEXO%201_An%C3%A1lisis%20sector%20agr%C3%ADcola.pdf

Apéndice

Apéndice A. Ficha técnica del sistema integral ofrecido por la empresa AQUAPLUIE S.A.S

	MATERIALES	CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Sistema integral	Diseño AQUAPLUIE 	-Estructura que armoniza con la vivienda - Diseño innovador - Fácil mantenimiento - Durable - Resistente a la intemperie - Estructura liviana - Reciclable	Sistema integral que permite aprovechar el agua lluvia y darle un uso eficiente, reduciendo entre un 40% y 50% el pago de servicio de acueducto, bajo impacto ambiental en su adecuación. Genera cambios en la población al momento de cosechar sus propios alimentos por medio de un consumo responsable y practicas ambientalmente sostenibles.
	Teja 	- Permite el paso de luz natural y protección UV - Flexible y liviana - Fácil instalación - Aislante térmico -Resistente a la intemperie - Durable -Aislante auto extingible	Superficie lisa de que facilita el escurrimiento del agua lluvia con pendiente entre el 5% y 20%. El cual depende de las dimensiones del techo de la vivienda. Disponible en diferente materiales y colores.
Área de conducción	Canal en PVC Amazona 	-Resistente a la corrosión - Durable, liviana - Fácil instalación y limpieza - Rígida - Impermeable y evita la infiltración del agua. - Aislante auto extingible	Estructura elaborada en PVC que consta de una canal, bajante, codos, tapa interna y externa, unión de canal, soportes entre otros, que permite conducir el agua lluvia con una pendiente entre 1% y 2% y una malla superior para evitar taponamiento.
Sistema de almacenamiento	Caneca plastica 	- Fácil limpieza - Alta resistencia Mecánica - Resistencia a la electrolisis - Baja conductividad térmica - Resistente a la corrosión	Área para acumulación del agua lluvia. Disponible en diferentes colores (azul, blanco, negro, etc.) Adaptable al interior o exterior de la vivienda. El cual se calcula en función del requerimiento hídrico del suelo. Puede implementarse el uso de canecas de segunda mano.

Sistema de riego**Cama de cultivo**

- Evita la erosión del suelo
- Barrera contra pequeños animales
- Crea un microclima
- Impide crecimiento de maleza
- Formas flexibles

Superficie elaborada en diferentes materiales como madera, plástico entre otros, disponible en varios colores. Donde se desarrollará el crecimiento de las plantas. Se adecua al espacio de la vivienda y puede ser implementada en el suelo o elevada en paredes.

Cinta de riego

- Evita pérdidas de agua
- Durable
- Mayor velocidad del agua
- Resistente a la obstrucción
- Flexible y resistente
- Fácil instalación
- Protección UV

Sistema encargado de dosificar de manera eficiente el agua requerida por las plantas evitando pérdidas o encharcamiento.

Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice B. Encuesta aplicada en el estudio de mercado para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Objetivo general: Mediante la siguiente encuesta se pretende evaluar el perfil de futuros clientes identificando la aceptación y percepción del producto ofrecido por la empresa AQUAPLUIE SAS orientada al diseño de sistemas integrales de captación y uso de agua lluvia para huertos.									
DATOS PERSONALES									
FECHA						NOMBRE			
EDAD		GENERO	F	M	BARRIO				
1. Ubicación de la residencia	Rural			Urbana					
2. Estrato Socioeconómico	2	3		4		5		6	
3. ¿Vive en casa?	Propia				Arrendada				
4. Ocupación	Empleado		Ama de casa		Independiente			Pensionado	
5. Estado Civil	Soltero		Unión Libre		Casado			Viudo	
6. Nivel educativo	Primaria		Bachiller		Técnico		Universitario		Posgrado Ninguno
7. ¿Tiene hijos?	SI					NO			
8. Rango de edad de los hijos (AÑOS)	0 – 5		6 - 10		11 - 15		16 - 25		26 - 35

GUSTOS O PREFERENCIAS		
9. ¿Lleva una vida con hábitos saludables?	SI	NO
10. ¿Consumiría productos orgánicos?	SI	NO
11. ¿Sabía que algunas personas cultivan sus propios productos orgánicos en las viviendas?	SI	NO
12. ¿Sabe cómo se cultivan los productos orgánicos?	SI	NO
13. ¿Estaría dispuesto a adaptar un espacio en su vivienda para cultivar sus productos orgánicos?	SI	NO
14. ¿Implementaría en su vivienda un sistema de riego para cultivar sus productos orgánicos?	SI	NO

SISTEMA DE CAPTACIÓN					
15. ¿Recoge y/o utiliza el agua lluvia?	SI			NO	
16. ¿Con que fin recoge o recogería el agua lluvia?	Beneficios económicos		Medio ambientales		Sociales Educativos
17. ¿Qué usos le da o le daría al agua lluvia?	Lavado de vehículo		Descargar el sanitario		Riego de jardín o huerto Lavado de ropa Otro. ¿Cuál?
18. ¿Alguna vez le han ofrecido un sistema para captar agua lluvia en su vivienda?	SI			NO	
19. ¿Implementaría en su vivienda un sistema para almacenar el agua lluvia?	SI			NO	

FACTORES ECONÓMICOS			
20. ¿Le gustaría reducir en un 30% a 50% el pago de servicio de acueducto en su vivienda por medio de la captación de agua lluvia?		SI	NO
21. ¿Estaría dispuesto a pagar por un sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia?		SI	NO
22. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el sistema integral ofrecido?	1'500.000– 2'000.000	2'500.000- 3'000.000	3'500.000 – 5'000.000
23. ¿Cuenta con el dinero necesario para adquirir el sistema?		SI	NO
24. ¿Necesita recibir un medio de financiación para adquirir el sistema?		NO	NO

Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice C. Política de servicio de la empresa AQUAPLUIE S.A.S

Atención al cliente

AQUAPLUIE S.A.S brindará servicio de orientación y acompañamiento a sus clientes durante el proceso de elaboración del sistema integral con la finalidad de cumplir con sus requerimientos, expectativas y necesidades, es por ello que la empresa cuenta con personal capacitado y dispuesto brindar el mejor servicio en el diseño del sistema de captación de agua lluvia y los sistemas de riego por goteo; brindando así diseños nuevos e innovadores de excelente calidad.

Servicio posventa

Teniendo en cuenta que la empresa busca fidelidad y el vínculo directo con cada uno de sus clientes se implementaran las siguientes estrategias de postventa:

- Entrega de manual práctico para los usuarios que adquieran el sistema integral para asegurar un óptimo funcionamiento de este.
 - La empresa AQUAPLUIE S.A.S brindara durante un año el servicio de garantía para el óptimo funcionamiento y almacenamiento del sistema integral.
 - Se brindará un servicio de mantenimiento periódicamente posterior al año de garantía para prolongar el funcionamiento y la vida útil del sistema integral.
 - Mediante una base de datos personales de cada uno de los clientes se brindará un servicio integral antes, durante y después de la compra del sistema.
 - Se realizará una encuesta de satisfacción a los clientes sobre el servicio prestado y el sistema adquirido.
-

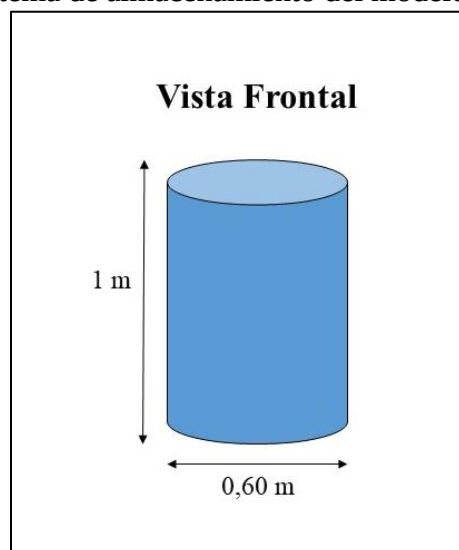
Políticas de garantía

La empresa AQUAPLUIE S.A.S garantiza prestar el servicio de garantía en el producto adquirido siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- No exceder el plazo máximo de un año después de realizada la compra ya que pasado este tiempo se generará un costo adicional el cual deberá ser asumido por el comprador.
 - El cliente debe notificar a la empresa sobre el daño y/o afectación presentada en el sistema integral instalado en la vivienda.
 - El sistema integral no debe presentar ninguna alteración diferente a las de instalación y adecuación realizadas por la empresa.
 - La efectividad de respuesta y garantía se llevará a cabo en un plazo máximo de 15 días hábiles, es importante resaltar que este puede variar dependiendo de la complejidad del daño.
 - Los productos adquiridos en promociones también contarán con el servicio garantía de acuerdo con lo estipulado en el momento de la compra.
-

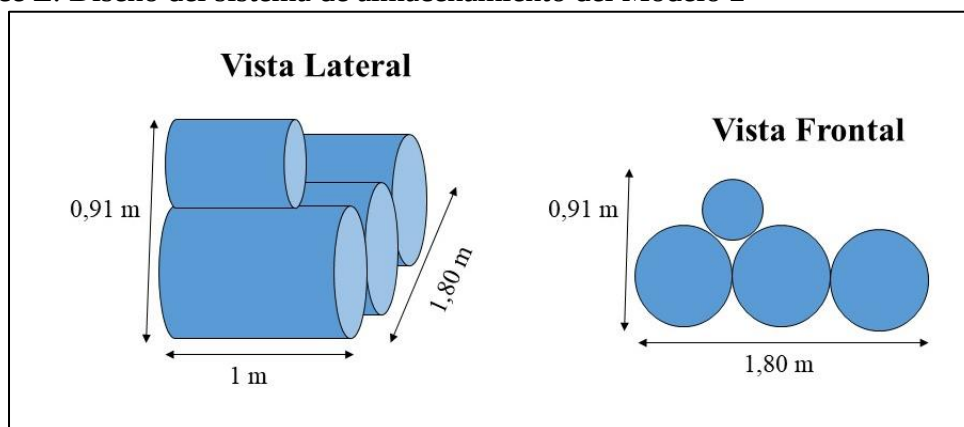
Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice D. Diseño del sistema de almacenamiento del modelo 1



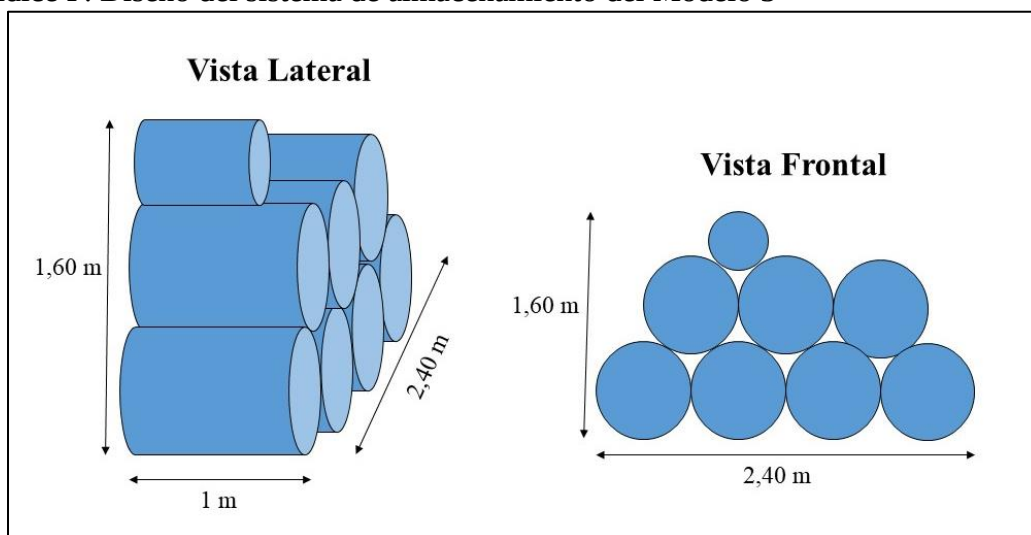
Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice E. Diseño del sistema de almacenamiento del Modelo 2



Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice F. Diseño del sistema de almacenamiento del Modelo 3



Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice G. Manual de funciones de la empresa AQUAPLUIE S.A.S

N° de personas que ocupan el cargo		1		
ROL	Gerente general	PERFIL	Ing. Ambiental	
Carga	Funciones	Horas diarias	Horas semanales	
Administrativa	- Planear estratégicamente el óptimo desempeño de la empresa.	8	40	
	- Aprobar diseños.			
	- Realizar alianzas estratégicas para posicionar la empresa			
	- Ejercer el liderazgo para guiar y motivar al personal			
	- Coordinar y diseñar las estrategias ambientalmente sostenibles con responsabilidad social empresarial			
TOTAL HORAS LABORADAS		8	40	
N° de personas que ocupan el cargo		1	Departamento	Finanzas
ROL	Líder de finanzas	PERFIL	Contador publico	
Carga	Funciones	Horas diarias	Horas semanales	
Administrativa	- Crear los estados financieros	3	15	
	- Realizar la nómina			
	- Diligenciar los libros contables			
	- Realizar informes mensuales de la contabilidad de la empresa			
	- Liquidar impuestos (IVA, RTE Fuente, RTE Ica, Renta, etc.)			
Operativa	- Realizar auditorías de contabilidad y finanzas de la empresa	5	25	
	- Verificar las facturas de insumos y materiales			
	- Verificar y actualiza los proveedores			
TOTAL HORAS LABORADAS		8	40	
N° de personas que ocupan el cargo		1	Departamento	Operativo
ROL	Líder auxiliar de ingeniería	PERFIL	Ing. Agrícola	
Carga	Funciones	Horas diarias	Horas semanales	
Administrativa	- Realizar informes de los sistemas de riego implementados	2	15	
	- Organizar la lista de chequeo para la visita técnica			
Operativa	- Realizar cálculos para los diseños de riego	6	25	
	- Realizar diseños del sistema de riego			
	- Realizar capacitación constante a los operarios			
	- Establecer y coordinar los materiales a implementar			
	- Verificar la calidad de los materiales e insumos			
	- Realizar visita técnica			
TOTAL HORAS LABORADAS		8	40	
N° de personas que ocupan el cargo		1	Departamento	Operativo

ROL	Líder de ingeniería	PERFIL	Ing. Ambiental
Carga	Funciones	Horas diarias	Horas semanales
Administrativa	- Realizar informes de los diseños vendidos y/o elaborados - Organizar la lista de chequeo para la visita técnica	2	15
Operativa	- Realizar cálculos para los diseños - Realizar diseños - Realizar capacitación constante a los operarios - Establecer y coordinar los materiales a implementar - Verificar la calidad de los materiales e insumos - Realizar visita técnica - Promover prácticas ambientalmente sostenibles al interior de la empresa.	6	25
TOTAL HORAS LABORADAS		8	40
Nº de personas que ocupan el cargo		1	Departamento
ROL		Auxiliar de construcción	Operativo
PERFIL		Téc. En construcción e infraestructura	
Carga	Funciones	Horas diarias	Horas semanales
Operativa	- Recibir y almacenar los materiales e insumos - Participar del inventario - Realizar la instalación de los sistemas - Realizar mantenimiento de los sistemas - Tomar medidas y acompañar en la visita técnica	8	40
TOTAL HORAS LABORADAS		8	40

Por, (Bejarano & Suárez , 2019)

Apéndice H. Flujo de caja general proyectado a cinco años para la empresa AQUAPLUIE S.A.S

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS						
Ventas	\$ -	\$ 223.600.000	\$ 244.256.575	\$ 279.527.224	\$ 334.431.453	\$ 417.516.387
TOTAL INGRESOS	\$ -	\$ 223.600.000	\$ 244.256.575	\$ 279.527.224	\$ 334.431.453	\$ 417.516.387
EGRESOS						
Inversión inicial	\$ 22.785.476					
Costos Fijos						
Nomina	\$ -	\$ 55.471.183	\$ 57.710.202	\$ 60.039.596	\$ 62.463.012	\$ 64.984.246
Gastos Administrativos	\$ -	\$ 8.881.674	\$ 9.240.171	\$ 9.613.138	\$ 10.001.159	\$ 10.404.842
Gastos Dotación	\$ -	\$ 434.000	\$ 451.518	\$ 469.743	\$ 488.703	\$ 508.429
Gastos Legales	\$ 691.900	\$ -	\$ 260.665	\$ 271.186	\$ 282.133	\$ 293.520
Gastos Publicitarios	\$ 280.000	\$ 150.000	\$ 740.091	\$ 557.855	\$ 281.511	\$ 579.462
TOTAL CF	\$ 971.900	\$ 64.936.857	\$ 68.402.647	\$ 70.951.517	\$ 73.516.518	\$ 76.770.500
Costos Variables						
Materiales	\$ -	\$ 78.975.294	\$ 86.271.176	\$ 98.728.733	\$ 118.120.852	\$ 147.466.366
Transporte de Materiales	\$ -	\$ 6.200.000	\$ 6.772.767	\$ 7.750.755	\$ 9.273.144	\$ 11.576.930
TOTAL CV	\$ -	\$ 85.175.294	\$ 93.043.943	\$ 106.479.488	\$ 127.393.996	\$ 159.043.297
TOTAL EGRESOS		\$ 150.112.152	\$ 161.446.589	\$ 177.431.005	\$ 200.910.513	\$ 235.813.797
SALDO	-\$ 22.785.476	\$ 73.487.848	\$ 82.809.986	\$ 102.096.219	\$ 133.520.940	\$ 181.702.590

Por, (Bejarano & Suárez , 2019)