



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN



**ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA
OPCIÓN DE GRADO
ESTUDIO DE CASO**

FECHA: 30 de noviembre de 2022
HORA: 11:30 a.m.
LUGAR: Salón 208 Sede Samuel Silverio

Se realizó la Sustentación Presencial del trabajo de grado modalidad Estudio de Caso, denominado "Análisis del Sistema Estandarizado Aplicado a la Producción la Albahaca (*Ocimum Basicicum*), Evaluando la Operatividad del Proceso Productivo y su Comercialización, en la Empresa Comercauca Acuapónicos, de la ciudad de Popayán" presentado por los estudiantes MILLER FERNANDO BAHOS QUIJANO identificado con CC. 1.063.817.199 y ALEXANDER CHAVERRA URBANO identificado con CC. 1.061.740.436, del programa de Administración de Empresas Agropecuarias.

Para efectos de este documento, la Sustentación Pública se llevó a cabo el mismo día, según normas vigentes de la Fundación Universitaria de Popayán.

La sustentación se considera:

APROBADO:



NO APROBADO:



OBSERVACIONES:

se aprueba la sustentación, PERO queda pendiente
recibir las correcciones del documento final.

Edwin R

Mg. Edwin Rivera
Director

Judy Patricia Valencia

A.E.A Yudy Paola Valencia
Jurado

Natalia Vasquez V.

A.E.A Natalia Vasquez
Jurado

José Gregorio Betancur

Mg. José Gregorio Betancur
Director de Programa

Análisis del sistema estandarizado aplicado a la producción de Albahaca *Ocimum basilicum*
evaluando la operatividad del proceso productivo y su comercialización en la empresa

Comercauca acuapónicos de la ciudad de Popayán



Alexander Chaverra Urbano
Miller Fernando Bahos Quijano

Fundación Universitaria de Popayán
Facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias
Administración de Empresas Agropecuarias
Popayán
2022

Análisis del Sistema Estandarizado Aplicado a la Producción de Albahaca *Ocimum Basicicum*,
Evaluando la Operatividad del Proceso Productivo y su Comercialización, en la Empresa
Comercauca Acuapónicos, de la ciudad de Popayán

Alexander Chaverra Urbano
Miller Fernando Bahos Quijano

Seminario de investigación en Emprendimiento e Innovación en Agronegocios para optar al
título de Administrador de Empresas Agropecuarias

Estudio de caso

Director

Mg. Edwin Rivera Gómez

Fundación Universitaria de Popayán
Facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias
Administración de Empresas Agropecuarias
Popayán

2022

Página de aceptación

Nota de Aceptación

Firma del jurado

Firma del Jurado

Popayán, _____, de _____, 2022

Dedicatoria

A Dios.

Por ser siempre ese sentimiento de alegría, tranquilidad y serenidad en cada momento de esta etapa de vida que esta próxima a culminar.

A mis padres.

Quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo y a mi crecimiento personal lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

A mi familia.

A mi familia por su amor y su comprensión, con mi educación, por los valores y la formación que le dieron a mi vida y a todas esas personas que hicieron parte de este gran proceso.

¡Gracias a ustedes!

Miller Fernando Bahos Quijano

Agradezco a Dios por darme una familia maravillosa quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

A mis padres por su amor, entrega y apoyo incondicional, porque siempre se han esforzado por darme lo mejor a lo largo de mi vida. Es gracias a ellos que hoy puedo decir que esta meta está cumplida.

A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida, lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

Alexander Chaverra Urbano

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por todas las oportunidades que nos brindó en el transcurso de nuestra carrera universitaria y por ser el pilar en aquellos momentos difíciles.

Gracias a nuestros padres: Miller Bahos Mera, Teresa Quijano Ceron y Jairo Chaverra Castaño, Gloria Urbano Madroño. Quienes son el más lindo motor de amor apoyo incondicional y perseverancia.

Agradecemos a nuestro docente Mg Edwin Rivera Gómez y a al ingeniero francisco Jose Parra de la empresa Comercauca Acuaponicos por habernos colaborado en nuestro trabajo de investigación y por habernos compartido sus conocimientos para lograr hacer realidad este proyecto.

Tabla de contenido

Capítulo 1.

1.1 Introducción.....	11 pag.
1.2 Justificación.....	14 pag.
1.3 Objetivos.....	16 pag.
1.3.1. Objetivo general.....	16 pag.
1.3.2. Objetivos específicos.....	16 pag.
1.4. Antecedentes de la empresa.....	17 pag.
1.4.1. Antecedentes internacionales.....	18 pag.
1.4.1.1. Antecedentes en argentina.....	18 pag.
1.4.1.2. Antecedentes en la universidad mayor de san Andrés de la paz Bolivia.....	20 pag.
1.4.1.3. Antecedentes en Perú, en la universidad de Piura.....	20 pag.
1.4.2. Antecedentes nacionales.....	21 pag.
1.4.2.1. Antecedentes universidad ICESI.....	21 pag.
1.4.2.2. Antecedentes en Bogotá en la universidad distrital	22
pág.	
1.4.2.3. Antecedentes la universidad militar nueva granada.....	23
pág.	
1.4.3. Antecedentes a nivel local.....	24
pág.	
1.5. Referentes teóricos	26
pág.	
1.5.1. Producción	26 pag.
1.5.2. (POE) procedimientos operativos estándar.....	27
pág.	
1.5.3. Control de calidad.....	28 pag.
1.5.4. Comercialización.....	29 pag.
1.5.5. Análisis PESTEL.....	29
pág.	
1.5.6. Evaluación financiera de proyectos de inversión	30
pág.	
1.5.7. Flujo de fondos financieros.....	30
pág.	
1.5.8. Normas para la construcción de los flujos de fondo.....	31
pág.	
1.5.9. indicadores para medir la rentabilidad de un proyecto de inversión.....	31 pag.
1.5.10. Valor presente neto – VPN.....	32
pág.	
1.5.11. tasa interna de retorno.....	32
pág.	
1.5.12. Acuaponía.....	32
pág.	

1.5.13. Sistema UVI.....	32
pág.	
1.5.14. Albahaca.....	33
pág.	
1.5.15 Productos orgánicos.....	33
pág.	
1.5.16 Clientes potenciales.....	33
pág.	
Capítulo 2.....	34
pág.	
2.1 Presentación del caso.....	34
pág.	
2.2. Definición del problema.....	35
pág.	
2.3. Diagnostico Situacional.....	36
pág.	
2.4. Plan de trabajo.....	37
pág.	
Capítulo 3.	38
pág.	
3.1 Materiales y métodos.....	38
pág.	
3.1.1. Primera etapa.....	38
pág.	
3.1.2. Segunda Etapa.....	38
pág.	
3.2. Análisis de resultados.....	40
pág.	
3.2.1 Realizar una descripción del sistema estandarizando acuapónico de la empresa, con respecto a la producción de albahaca.....	40
pág.	
3.2.2. Descripción del sistema acuapónicos UVI.....	41
pág.	
3.2.3 Análisis de la producción de la albahaca.....	43
pág.	
3.2.4. Realizar un análisis del consumo de la empresa Comercauca acuapónicos mediante la aplicación de una encuesta.....	50
pág.	
3.2.5. Estructura a los clientes externos de la organización	50
pág.	
3.2.6 Canal de distribución de Comercauca acuapónicos	51
pág.	
3.3. Aplicación de la encuesta a los consumidores	51
pág.	
3.3.1. Cálculo del número de encuestas a aplicar.....	52
pág.	
3.3.2. El tamaño de la población.....	52
pág.	
3.3.3. Cálculo del número de encuestas a aplicar.....	52
pág.	
3.3.3.1. Ocurrencia del evento positivo.....	53
pág.	
3.3.3.2. Ocurrencia del evento negativo.....	53
pág.	
3.4. Resultados de la encuesta.....	54
pág.	

3.4.1. Análisis de evaluación de factores externos – Análisis PESTEL – de la empresa Comercauca	
Acuapónicos.....	59 pág.
3.4.2. Matriz de evaluación de factores externos – macroambiente.....	59 pág.
4. conclusiones.....	61 pág.
5 Recomendaciones.....	62 pág.
6. Referencias.....	64 pág.

Tabla de contenido de tablas

	Pág.
Tabla 1. Metodología por Etapas	39
Tabla 2. Tipo de variedad de albahaca que produce y comercializa Comercauca Acuapónicos. 40	40
Tabla 3. Datos de producción suministrados por Comercauca Aguapónicos.....	43
Tabla 4. Cálculo del Porcentaje de Capacidad utilizada.....	43
Tabla 5. Plan de Producción de Comercauca Acuapónicos.....	44
Tabla 6. flujo Neto de Fondos – Presentación Matricial.....	45
Tabla 7. Características del tamaño de la población.....	51
Tabla 8. ficha técnica del cálculo de la muestra	53
Tabla 9. ¿Qué productos de hortalizas y plantas aromáticas compra?.....	55
Tabla 10. Frecuencia y cantidad de compra de albahaca.....	56
Tabla 11. Disposición e interés en comprar la albahaca	57
Tabla 12. Clasificación de oportunidades y amenazas de los factores del macro-ambiente o análisis PESTEL	58
Tabla 13. Inversiones en propiedad planta y equipo.....	71
Tabla 14. Nómina Mensual.....	72
Tabla 15. Costos de Producción.....	72
Tabla 16. Gastos de Administración y Ventas.....	72
Tabla 17. Proyección de ventas.....	73
Tabla 18. Proyección de Costos y Gastos	73

Tabla de contenido de figuras

	Pág.
Figura 1. Sistema Acuapónico UVI.....	41
Figura 2. Flujo de Fondos Gráfico.....	47
Figura 3. Valor Presente -VP y Tasa Interna de Rentabilidad -TIR	49
Figura 4. ¿Qué productos de hortalizas y plantas aromáticas compra?	54
Figura 5. Interés en comprar albahaca de producción limpia	57

Capítulo 1

1.1 Introducción

Las proyecciones actuales indican que la población mundial pasará de los actuales 8.000 millones de personas a 10.400 millones en 2080 (UN-OCHA, 2022). Además, el progreso económico, especialmente en los países emergentes, se traduce en un aumento de la demanda de alimentos y de dietas diversificadas. Por consiguiente, habrá un fuerte crecimiento de la demanda mundial de alimentos, y se prevé que la producción alimentaria aumentará un 70 % en el mundo y un 100 % en los países en desarrollo. Sin embargo, los recursos de tierras y aguas, la base de nuestra producción alimentaria, son limitados y se encuentran ya sometidos a una gran presión, por lo que la futura producción agrícola tendrá que ser más productiva y, al mismo tiempo, más sostenible. (Ramírez y Sabogal, 2008)

La agricultura consume cerca del 70% de las reservas de agua dulce a nivel mundial y el 11 % de la superficie mundial es usada para cultivos agrícolas, es en este sentido que la agricultura presenta la tendencia a tecnificarse con cosechas orgánica, que permiten el ahorro del agua y la optimización de las tierras (FAO, ,, 2011). El futuro de los sistemas de producción está derivando a la generación de Sistemas Integrados de Producción (SIP). Estos sistemas utilizan algunos de los productos, subproductos de un componente de producción como insumo de otro componente de producción en el marco de la unidad agrícola, acuícola, ganadera, entre otros. (Aponte y Cardona, 2020)

La acuaponía surge así como un sistema sustentable de producción de alimentos al integrar las técnicas de cultivo acuícola con el cultivo hidropónico de plantas, incrementando la diversidad de especies y la cantidad de producción en un mismo cultivo; además, el impacto socio-económico es favorable pues el reúso de aguas residuales acuícolas genera un subproducto en el

cultivo hidropónico de hortalizas, contribuyendo de esta manera a la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la conservación de recursos (agua-suelo-energía). (FAO, 2014)

Dadas estas características favorables de los SIP, entonces un sistema de cultivo acuapónico puede adaptarse a diferentes medios, lugares donde no haya suelo fértil, disponibilidad constante de agua y zonas donde no se practica los cultivos tradicionales, para esto es necesario el estudio de nuevos y diferentes diseños de sistemas acuapónicos que sean adaptables a diferentes lugares, climas (Godder, S et al, 2015) especies de peces y plantas, incluso puedan ser aplicables en zonas urbanizadas, para así fomentar en la población la acuicultura, la hidroponía y el reúso de desechos orgánicos, evitando el daño al equilibrio natural del planeta, como también generando producción de alimentos a pequeña escala. (Casierra y Cespedes, 2014)

Con este trabajo se busca hacer un análisis del proceso estandarizado que actualmente tiene implementado la empresa Comercauca Acuapónicos aplicado a la producción de la albahaca. La especie que se cultiva pertenece al género *Ocimum*, típica de climas tropicales, y que se conoce con el nombre científico *Ocimum basilicum*. El análisis está orientado a evaluar el rendimiento en la producción, así como identificar la situación de la empresa dentro del sector de la comercialización de hortalizas, a nivel local de la ciudad de Popayán.

El sistema acuapónico que tiene implementado Comercauca Acuapónico es el *The University of Virgin Islands* en adelante UVI, desarrollado por el Dr. James Rakocy en el año 1980 (Rakocy et al , 2004), considerado uno de los diseños más utilizado, que consiste en un sistema de Camas de Crecimiento Flotante, que desarrolló coeficientes que maximizaron la producción tanto de peces como de plantas, manteniendo al mismo tiempo un ecosistema equilibrado. El Dr. Rokocy analizó la producción de albahaca combinado con la producción de tilapia y en términos generales, los resultados arrojados fueron que la producción de biomasa de albahaca en fresco

estuvo muy por encima, comparada con la producción de cultivos en suelo, según lo reportado en la literatura y la tilapia presento altos porcentajes de sobrevivencia. (Rakocy et al , 2004)

Palabras clave: Sistemas UVI, Acuaponía, Producción Limpia, Sistemas Integrados de producción-SIP

1.2 Justificación

La producción de alimentos en sistemas convencionales como la ganadería, agricultura, acuicultura, entre otras, utiliza en gran mayoría el recurso agua (sostén de vida) el cual día a día se hace más escaso para la población mundial. La acuaponía como un sistema integrado de producción presenta varias ventajas sobre los sistemas convencionales de producción de alimentos: reduce la cantidad de nitrógeno peligroso en el volumen de agua del cultivo, la cantidad de agua por su neutralización, los costos de operación por acarreo de agua, además produce vegetales con un valor agregado porque pueden ser considerados como “productos orgánicos” y elimina el uso de químicos como fertilizantes contribuyendo al incremento en la eco eficiencia en el uso del suelo y nutrientes, también a la sanidad e inocuidad alimentaria (Koohafkan y Altieru, 2018) .

La acuaponía, viene siendo una técnica relativamente nueva en el mundo, se presenta como una alternativa moderna y sustentable a la acuacultura tradicional e hidroponía. Con la ayuda de este método no solo se mejora la cosecha en cantidad, peso o calidad, sino que en una forma importante se ha comprobado que aumenta la productividad en el trabajo, el valor de la mano de obra es más económica, obteniendo mayor beneficio económico. (Malcolm, 2005)

El pez más utilizado en la acuaponía es la Tilapia *Oreochromis spp* ya que tiene un ciclo corto desde el nacimiento hasta su aprovechamiento (seis a nueve meses), tolera fluctuaciones drásticas en la calidad del agua y es resistente a bajos niveles de oxígeno (Iturbide, 2008). En cuanto a plantas, la albahaca (*Ocimum basilicum*) muestra bajos requerimientos nutrimentales, y puede establecerse en sistemas acuapónicos sencillos. (Diver, 2000)

La producción de plantas aromáticas en un sistema acuapónico adquiere un alto valor comercial comparado con los cultivos tradicionales ya que se consideran cultivos orgánicos

(libres de químicos, pesticidas y fungicidas). Además, mantiene el equilibrio ambiental, puesto que, al no utilizar productos peligrosos como fertilizantes químicos, se elimina la posible contaminación de las fuentes del agua. De igual manera, el sistema permite que el agua empleada sea reutilizada ayudando a que el consumo sea mínimo y pueda usarse en otras actividades agrícolas.

Por las razones expuestas y con la finalidad de poder generar tecnología y adaptarla a nuestro medio y que sirva realmente a los clientes, la empresa comercauca acuapónicos, vio la necesidad de ampliar y apostarle al cultivo de albahaca genovesa (*O basilicum*), y la tilapia roja (*Oreochromis sp*), ya que estas dos especies presentan unas características de adaptabilidad al sistema. Esta apuesta va encaminada a generar una mayor rentabilidad a la organización, ofreciendo productos de calidad. Se espera que la producción de la albahaca permita satisfacer las necesidades de los clientes, así como la producción actual de la lechuga verde lisa, lechuga cogollo, lechuga salanova, y lechuga hoja de roble verde y morada, han permitido posicionar la organización en el mercado de la ciudad de Popayán, con productos innovadores de producción limpia.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo General*

Realizar el análisis del sistema estandarizado aplicado a la producción la albahaca (*Ocimum basicicum*), evaluando la operatividad y la comercialización, en la empresa Comercauca Acuapónicos, de la ciudad de Popayán

1.3.2 *Objetivos Específicos*

- Analizar el sistema estandarizado y el plan de producción de la albahaca (*Ocimum Basicicum*), en la empresa Comercauca Acuapónicos.
- Hacer una evaluación de factores externos del mercado, identificando las oportunidades y amenazas sobre la situación comercial de la albahaca de la Empresa Comercauca Acuapónicos, en la ciudad de Popayán.

1.4 Antecedentes de la Empresa

Comercauca Acuapónicos se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Popayán en la vereda de santa rosa , es una empresa dedicada a la construcción de sistemas de acuaponía y a producción de productos orgánicos, La empresa inicio actividades el 13 de febrero de 2018 ofreciendo productos 100% orgánicos y 100% limpios con el medio ambiente.

Durante el primer año realizaron ensayos y estudios en todos los sistemas hidropónicos existentes, para así obtener datos que permitieran saber cuál sería el sistema que mejor se adaptara a las especificaciones de Popayán, Ya para febrero de 2019 se realizó el primer sistema acuapónico industrial el cual consta de 6 tanques de piscicultura con una densidad de 65 kilos por m³ de agua y dos camas de raíz flotante con la capacidad de 1.650 plantas de ciclo corto. Y para febrero de 2020 se dio inicio a la granja integral donde no solamente se realizó el proceso acuapónico, sino que se buscó reducir los desperdicios de todos los procesos a 0% y así reutilizar todo. (Datos suministrados por el propietario de Comercauca)

Foto 1. Tanques de Piscicultura de Comercauca Acuapónicos.



Fuente: Propia de la Investigación.

1.4.1 Antecedentes Internacionales

1.4.1.1 En Argentina, realizaron un estudio en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires en el año 2018, sobre la Acuaponía como alternativa productiva social y como esta puede ser una solución a la escasez de alimentos, por medio de la combinación de acuicultura e hidroponía, ya que permite producir peces y vegetales. La premisa base del documento es el sistema acuapónico como una producción sustentable y amigable con el medioambiente ya que no se contaminan los cursos de agua naturales, al no eliminarse el agua procedente de la producción acuícola con gran cantidad de toxinas y no se utilizan agroquímicos ni fertilizantes en la hidroponía. Con el modelo acuapónico se establece su implementación a micro, pequeña, mediana o gran escala.

El montaje del sistema acuapónico piloto a pequeña escala en zona urbana, se realiza bajo la premisa de reducción de recursos y costos, e manera que cualquier persona lo implemente por sus propios medios especialmente las personas más vulnerables. La viabilidad del sistema acuapónico piloto se evalúa teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad, salubridad, e inocuidad de los alimentos, determinado a partir de la toma y análisis de muestras sobre los parámetros que influyen en la calidad del aire y del agua relacionados con los ecosistemas involucrados en el sistema (peces, plantas y bacterias nitrificantes). (Cutíño y Sansano, 2018)

Como producto final, se recopila la información relevante sobre el sistema acuapónico piloto en zona urbana y se comparte con una comunidad vulnerable del Centro de Provincia de Buenos Aires. Finalmente, con la documentación de experiencias se presentan las conclusiones y recomendaciones de las autoras sobre los costos, el montaje, funcionamiento e impactos que

conlleva la implementación de un sistema acuapónico, de manera que las personas interesadas accedan a esta información junto con la bibliografía disponible en bibliotecas o internet y se animen a implementar esta alternativa alimentaria viable, funcional, sustentable y real a bajo costo a diferentes escalas, ya sea individual, con sus familias o comunidades. (Cutiño y Sansano, 2018)

1.4.2 En la Universidad Mayor de San Andrés de la Paz Bolivia, adelantaron un estudio denominado “Cuál es el efecto de tres (3) variedades de albahaca (*Acimut basilicum L.*), en tres (3) soluciones nutritivas en un sistema hidropónico de raíz flotante en el municipio de el Alto”. El estudio se realizó en predios de la Asociación de Productores de Animales Menores y Hortalizas APRODAMH, del Municipio de El Alto, ubicado en la zona de Ventilla a una altitud de 3870 m.s.n.m., en una superficie atemperado de 12 m². El diseño que se utilizó para el estudio fue parcelas divididas con diseño completamente al azar con dos parcelas, tres repeticiones y nueve tratamientos. Factor A: soluciones (Cabezas, FAO y *Hochmuth*) como parcela mayor y Factor B: variedades (americana, Sucre y Superbo) parcela menor. La técnica de siembra empleada fue por trasplante directo de las esponjas de poliuretano en la cual se realizó la germinación. (Mamani C, 2021)

Dentro de los resultados relevantes obtenidos fueron de las variables agronómicas del tratamiento 1 (T1) Solución Cabezas en la variedad americana la cual presentó las mejores características agronómicas como altura de planta, diámetro de tallo, peso fresco a la cosecha y el rendimiento.

En cuanto al análisis económico parcial realizado, estableció que el T1 (Solución Cabezas con la variedad americana) presentó la mejor opción de producción con una relación B/C de 2,02

Bs/m²; en el T8 (Solución *Hochmuth* con la variedad Sucre) con una relación B/C de 0,79 Bs/m² siendo el tratamiento con menor rentabilidad (Mamani C, 2021).

1.4.3 En Perú, en la Universidad de Piura, realizaron la investigación “Diseño del proceso de implementación de cultivos hidropónicos en terrenos inutilizados en el distrito de Piura”. La investigación en las 1.500.000 hectáreas de superficie inutilizadas para el sector agrícola, debido principalmente a la geografía, características de suelos infértiles o condiciones climáticas. El proyecto buscó una alternativa para poder aprovechar dichos suelos en desuso de tal manera que se pudiera generar un valor agregado de ellos.

La alternativa consistió en el diseño del proceso de implementación de cultivos hidropónicos en la zona del distrito de Piura. Los cultivos hidropónicos, al prescindir de la necesidad de tierra fértil para el crecimiento de los sembríos, permiten a los dueños de terrenos, que no estén teniendo uso alguno, cultivar productos para su posterior venta y así obtener un beneficio económico a partir de esto. Para plantear la idea de negocio de una manera más clara, se ha utilizado como referencia los cultivos de la albahaca al ser estos los más populares mediante esta técnica. Se diseñó el proceso con un cultivo con un área de 100 metros cuadrados y capacidad de producción de 2.160 plantas. La inversión inicial por parte del cliente que adquiera un cultivo de estas características sería de 17.500 soles, sin embargo, a pesar de ser una elevada cantidad de dinero, la tasa interna de retorno (TIR) es de 41 %, siendo un valor acorde a lo esperado para el sector agrícola; además el valor de los activos netos (VAN) es de 11.696,83 soles para un período de 5 años, con un tiempo de retorno de la inversión de 2 años, con lo cual se obtendrán ganancias reales en un corto periodo de tiempo. Asimismo, la empresa que ofrecería el servicio de implementación tendría una TIR de 30% y un VAN de 86.988.10 soles para una inversión

inicial de 101.570 soles, por ello se le podría considerar como una oportunidad atractiva y competitiva (Abad A, Castillo y García, 2020).

1.4.2 Antecedentes Nacionales

1.4.2.1. **Universidad ICESI**, A nivel nacional se menciona el trabajo de grado realizado en la “Sistema de Cultivo Hortofrutícola Autónomo Especializado en Técnicas Hidropónicas para el Desarrollo de Pequeños Productores en el Valle Del Cauca”, El propósito de la investigación fue crear un sistema de cultivo inteligente para pequeños productores, que cumpliera el ciclo completo de siembra y cosecha, utilizando la hidroponía y sistemas de monitoreo autónomos, que lograra un mejor aprovechamiento de los recursos, buscado aumentar los rendimientos, adaptándose a las diferentes variedades geográficas y climáticas del Valle del Cauca.

Para la realización del trabajo implementaron un proceso de recolección de datos de carácter cualitativo, con la finalidad de determinar las condiciones en las que los pequeños agricultores llevan a cabo sus cultivos, conociendo los procesos realizados, sus costos, beneficios y las limitaciones de los mismos. Junto al análisis mencionado se realizaron entrevistas a expertos en agricultura de la Universidad Nacional, quienes otorgaron importante información sobre el desarrollo realizado por ellos dentro y fuera de las instalaciones de la universidad en cultivos tradicionales e hidropónicos.

Se ofreció a los agricultores una estandarización en la producción de frutas y hortalizas disminuyendo la mano de obra con respecto a los procesos de cultivo tradicionales, a la vez que se garantizó una mejor calidad de los frutos en cuanto a tamaño, gusto y pureza. Se logró, además, una producción constante debido al control de las variables naturales y la implementación de sistemas hidropónicos, generando independencia de los limitantes de suelo, espacio y clima (Casierra y Cespedes, 2014).

1.4.2.2. **En Bogotá en la Universidad Distrital** realizaron el trabajo de grado “Desarrollo de un Sistema Acuapónico para la Generación de Alternativas Alimentarias de Autoconsumo o Comunes a Bajo Costo”, El proceso investigativo y aplicado sobre un sistema de producción acuapónico (acuicultura más hidroponía) a bajo costo, el cual se muestra como una alternativa óptima a la crisis alimentaria presentada en contextos urbanos como aún sucede en la periferia de algunas ciudades o sitios rurales, ya sea por condiciones económicas, sociales, climáticas o geográficas.

El montaje del sistema acuapónico piloto a pequeña escala en zona urbana de la ciudad de Bogotá D.C., se realiza bajo la premisa de reducción de recursos y costos, de manera que cualquier persona lo implemente por sus propios medios, especialmente las personas más vulnerables. La viabilidad del sistema acuapónico piloto se evaluó teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad, salubridad, e inocuidad de los alimentos, determinado a partir de la toma y análisis de muestras sobre los parámetros que influyen en la calidad del aire y del agua relacionados con los ecosistemas involucrados en el sistema (peces, plantas y bacterias nitrificantes). Como producto final, se recopila la información relevante sobre el sistema acuapónico piloto en zona urbana y se compartió con una comunidad vulnerable en la localidad de Ciudad Bolívar, al sur de la ciudad.

Se presentaron las conclusiones y recomendaciones sobre los costos, el montaje, funcionamiento e impactos que conlleva la implementación de un sistema acuapónico, de manera que las personas interesadas accedan a esta información para la implementación de esta alternativa alimentaria viable, funcional, sustentable y real a bajo costo a diferentes escalas, ya sea individual, con sus familias o en comunidad (Aponte y Cardona, 2020).

1.4.2.3. **La Universidad Militar Nueva Granada**, realizaron un trabajo de grado denominado “Evaluación del Desempeño de un Sistema Acuapónico con Tres Variedades de Albahaca (*Ocimum Basilicum L.*) Bajo Condiciones de Invernadero como una Alternativa de Producción Limpia”, en este trabajo se evaluó el desempeño de un sistema acuapónico con tres variedades de albahaca (*Ocimum basilicum L.*) bajo condiciones de invernadero. El trabajo se llevó acabo de septiembre a diciembre de 2016. La especie de pez utilizada fue la tilapia roja (*Oreochromis sp*), con una biomasa inicial de 57,8 Kg y una densidad de 7,2 Kg/m³, implementaron un diseño experimental de bloques interpuesto con tres tratamientos con seis repeticiones por tratamiento, cada unidad experimental fue establecida en 1 m² con densidad de siembra de 24 plantas para un total 144 plantas por tratamiento, se evaluaron parámetros de productividad y rendimiento en las plantas, parámetros productivos y crecimiento de la tilapia, así como el comportamiento de algunos parámetros fisicoquímicos involucrados en el sistema

Durante el experimento la albahaca mostro buenos resultados de sobrevivencia y de cultivo, presentando mayor producción en la primera cosecha. La producción de biomasa de albahaca en fresco estuvo muy por encima comparada con la producción de cultivos en suelo según lo reportado en literatura, la tilapia presento altos porcentajes de sobrevivencia. En conclusión, con las condiciones dadas en esta investigación el sistema acuapónico presento un rendimiento viable para la producción de tilapia y albahaca, generándose una apropiada concentración de macro y micronutrientes para el desarrollo de las plantas. (Santos C., 2019)

1.4.3 Antecedentes a Nivel Local

A nivel local se identifica el trabajo realizado por Yeison Stiven Moreno Barona, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD “Construcción e Implementación de un Cultivo Hidropónico en la Zona Urbana del Municipio de Puerto Tejada – Cauca”, el proyecto

surge como una estrategia del proceso de generación de recursos; y las diferentes actividades prácticas que posibilitaron a madres cabeza de hogar - municipio de Puerto Tejada- una mejora en sus ingresos por la venta del producto y un ahorro al momento de no comprar los productos cultivados en ellos. Con este proyecto tuvieron la oportunidad de un cultivo hecho por ellas mismas, todo ello evaluado y expuesto a través de un documento, registro fotográfico de todo el proceso del cultivo, así como las prácticas de campo. El trabajo de grado, en la parte teórica se apoya de varios referentes conceptuales, el método de investigación utilizado fue mixto, y se conformó por varias etapas, la primer etapa es el procesos descriptivo, y la segunda es la experimental y la observación y la tercera y última etapa es la instalación y la construcción de los cultivos hidropónico, en esta etapa se obtuvieron datos de los tiempos de cosecha (demoraron de 45 a 60 días), durante el ejercicio se logró plantar tres cultivos y cosechar dos veces, la cosecha de las lechugas se realizó de forma manual, el ejercicio logro incorporar las actividades agrícolas en la zona urbana, la experiencia de las madres cabeza de hogar en la práctica de los cultivos y en las diversas actividades que terminan generando rentabilidad económica (Moreno B., 2020).

En la fundación universitaria de Popayán realizaron un estudio denominado “Evaluación Agronómica de Fresa *Fragaria vesca* y Albahaca *Ocimum basilicum*, bajo tres métodos de siembra en un sistema acuapónico”, donde el objetivo de la investigación fue determinar cuál de los diferentes métodos implementados en la siembra de los cultivos en un sistema acuapónico, se implementó un diseño experimental completamente al azar, con tres tratamientos correspondientes a los tres métodos de siembra (Raíz flotante, Cama con sustrato sólido y NFT). donde se realizó una evaluación del tamaño de la raíz, altura de la planta, número de hojas, tamaño y peso de las hojas. De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, la variable de tamaño de la raíz en albahaca presentó la mayor longitud media en la cama de raíz flotante.

La altura de la albahaca presentó un mejor crecimiento en la cama con sustrato sólido. El número de hojas en los cultivos de albahaca fue mayor en la técnica de NFT. El peso de las hojas en el cultivo de albahaca obtuvo un mejor resultado en la cama con sustrato sólido. Por último, el tamaño de las hojas en el cultivo de albahaca mostró un mejor resultado en la cama de raíz flotante. (Valencia & Caldon, 2021)

1.5 Referentes Teóricos

El siguiente apartado compone los elementos teóricos determinantes en la construcción del proyecto investigativo, para lo cual, son abordados conceptos y su relación con el fenómeno de estudio; el marco teórico brinda un soporte con el que se generan los argumentos expresados a lo largo de la propuesta, para ello, su impacto dentro del proyecto recae en ser la base temática y argumental del documento. La revisión de teorías se encuentra complementado con la revisión de investigaciones relacionadas, lo anterior, con el objetivo de brindar un contexto en el que se aplique el pensamiento académico.

1.5.1 *Producción*

El concepto de producción refiere la capacidad de transformación de los insumos capaz de satisfacer las necesidades del consumidor, por lo que, la producción es la acción que se lleva a cabo den las empresas en función de la presentación de productos. Por lo anterior, la producción dentro del proyecto de investigación confiere un valor determinante en correspondencia al objetivo principal de la entidad en la comercialización y producción de Albahaca, conferido desde los componentes que circundan la producción como: costos, insumos variables, curvas de producto, producto total, etapas de producción, elasticidad de la oferta de un producto y la tasa marginal de sustitución técnica. De modo que, “la producción es la función que indica la cantidad máxima de productos que se puede obtener con un conjunto de insumos o factores de producción determinados, desde la tecnología y estado del arte”. (EMAGISTER, 2017, pág. 1)

1.5.2 (POE) Procedimientos Operativos Estándar

Los procedimientos operativos cuentan con una relación intrínseca dentro de los modelos productivos, para lo cual, el concepto de valoración estándar define el modelo de seguimiento que garantiza la calidad del ejercicio operativo y productivo (Fuentes, 2022), de esta forma, el POE contiene las instrucciones que validan el buen ejercicio de manufactura, con lo que, se garantiza la consistencias, uniformidad y reproducibilidad de los procesos dentro de la empresa, de esta forma, se genera un ecosistema en beneficio del ordenamiento del talento humano, la asignación de responsabilidades establece la función de cada uno de los operarios (Ramos, 2021).

1.5.3 Control de Calidad

En relación con el concepto e impacto del POE, el Control de Calidad representa un elemento clave en la puesta en marcha de una actividad operativa a nivel macro, sin embargo, para el logro de este aspecto refiere la articulación de múltiples factores que concatenan de manera eficiente en el modelo productivo y gestión interna, es entonces el control de calidad una variable que beneficia el rendimiento es la base para la revisión continua, mejoramiento y gestión de riesgos (LQMS, 2021). Uno de los aspectos correlacionados con el control de calidad es el modelo PHVA. De este modo, Besterfield (2009) define el control de calidad como: Todas las acciones, planeadas o sistemáticas, necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que el producto o servicio va a satisfacer determinados requisitos de la calidad se llama aseguramiento de la calidad. Implica asegurarse de que la calidad es la que debería ser. Esto comprende una evaluación continua de la adecuación y la efectividad, con el objeto de aplicar medidas correctivas oportunas, e iniciar la retroalimentación cuando sea necesaria. (p.24)

1.5.4 *Comercialización*

La comercialización es el “conjunto de funciones que se desarrollan desde que el producto sale del establecimiento de un productor hasta que llega al consumidor” (IICA, 2018, pág. 10), a través de un mercado determinado. Es un mecanismo de coordinación para las transferencias e intercambios que realizan los diferentes agentes que participan en una cadena productiva. Entre las funciones de la comercialización destacan: comprar, vender, transportar, almacenar, estandarizar y clasificar, financiar, asumir riesgos y obtener información del mercado. Por tanto, la finalidad de la comercialización es crear lealtad de cliente para que los clientes sigan regresando y que se sientan tan contentos que recomiendan su negocio y presentan sus bienes y servicios a otros. Si a todos sus clientes les gusta su producto y les cuentan a otros, es probable que su negocio crezca y sea rentable a la larga. La comercialización, por tanto, debe comenzar con entender y satisfacer las necesidades de los clientes. Pero si existen muchos proveedores que están satisfaciendo las necesidades de los clientes, se van a volver más selectivos y apoyarán los negocios que ofrecen bienes y servicios distintos que mejor satisfacen sus necesidades. (OIT, 2016, pág. 22)

1.5.5 *Análisis PESTEL.*

Es un instrumento de planificación estratégica que se utiliza para el análisis e identificación de las fuerzas que, a nivel macroeconómico, pueden influir sobre una empresa. Para realizar el análisis PESTEL se debe identificar cuáles son las variables más significativas dentro de cada factor y, en función de sus posibles efectos positivos o negativos sobre la organización, colocarlas como oportunidades o amenazas respectivamente. Al realizar este análisis se debe tener en cuenta los efectos actuales, mediano y en el largo plazo. (Fred R., 2010)

1.5.6 Evaluación financiera de proyectos de inversión.

Un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos períodos de tiempo, y medirlos mediante técnicas cualitativas y cuantitativas, basados en indicadores, con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia o no de ejecutarlo.

La evaluación financiera de proyectos compara los costos y beneficios con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar el proyecto, entonces el proceso de evaluación consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de una inversión. El estado financiero que utiliza para emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar un proyecto de inversión es flujo de fondos financiero. (Mokate, 2010)

1.5.7 Flujo de Fondos financiero.

El análisis del Flujo de Fondos y las Proyecciones Financieras han llegado a adquirir un lugar preponderante para los acreedores de externos del proyecto, como los banqueros e inversionistas en general, dado que ven en este estado, un informe que reporta seguridad y tranquilidad sobre la verdadera situación de las empresas y los proyectos de inversión. (Baca, 2010)

El Flujo de Fondos Financieros constituye “La presentación sistemática de las inversiones, los costos o egresos y los beneficios o ingresos del proyecto”, su presentación puede ser **gráfica o** en forma de matriz, que permite estimar unos indicadores que determinan entre otros la rentabilidad del mismo. (Mokate, 2010)

1.5.8 Normas para la construcción de los flujos de fondos.

Para la construcción de los flujos de fondos financieros se debe seguir las siguientes normas:

- Se utiliza la contabilidad de caja y no de causación, es decir, los egresos e ingresos se registran en el momento en que se desembolsan o ingresan y no en el momento en que se genere

la obligación, por tanto, no habrá cuentas como por ejemplo “Gastos Causados Por Pagar” cuyo claro ejemplo son los servicios públicos en donde, primero se realiza el consumo y luego se efectúa su pago.

- El período de tiempo utilizado debe ser uniforme en todo el horizonte del proyecto, por ejemplo: Años, meses, trimestres, etc.
- Por conveniencia se supone que los costos se desembolsan y los ingresos se reciben al final de cada período, aunque, se sabe que durante el período hay continuamente erogaciones e ingresos. Este supuesto se utiliza por principio contable de unificación de gastos y porque los estados financieros se proporcionan al final del período causado.
- Por convención el primer período del horizonte del proyecto lo denominaremos período cero, año cero, trimestre cero, semestre cero, etc. En el período cero, por lo general, no hay operaciones del proyecto, es el período de la inversión y montaje del proyecto.
- La tasa de interés de oportunidad, debe ser acorde con el período utilizado, por ejemplo, si el período utilizado es anual, la tasa de oportunidad calculada debe ser efectiva anual.

1.5.9 Indicadores para medir la Rentabilidad de un proyecto de Inversión.

La evaluación financiera mide la rentabilidad que un proyecto genera para inversionista o para una empresa, para así tomar la decisión sobre la ejecución del mismo. Los indicadores más utilizados en la evaluación financiera son los siguientes:

1.5.10. Valor Presente Neto – VPN.

El valor presente neto es uno de los indicadores más adecuados y en cierta forma el más seguro de todos los indicadores. El valor presente de una inversión es “el valor medio en dinero de hoy”, o dicho de otra forma es “el equivalente en pesos (\$) actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituye el proyecto”. (Baca, 2010)

1.5.11. **Tasa Interna de Retorno – TIR.**

Tasa interna de retorno corresponde a la rentabilidad que genera los dineros que permanecen invertidos en el proyecto. Matemáticamente la tasa de interés que genera un valor presente neto (VPN) igual a cero corresponde a la Tasa Interna de Retorno. (Baca, 2010)

1.5.12 **Acuaponía.**

La acuaponía es la combinación de dos sistemas de producción derivados de la acuacultura y la hidroponía, que tiene como propósito principal generar alimento de alta calidad para consumo humano directo (Malcolm, 2005) y aprovechar los desechos de los organismos acuáticos previo a su descomposición bacteriana, para convertirlos en los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo.

1.5.13 **Sistema UVI.**

Considerado uno de los diseños más utilizado, que consiste en un sistema de Camas de Crecimiento Flotante, que desarrolló coeficientes que maximizaron la producción tanto de peces como de plantas, manteniendo al mismo tiempo un ecosistema equilibrado. El Dr. Rokocy analizó la producción de albahaca combinado con la producción de tilapia y en términos generales, los resultados arrojados fueron que la producción de biomasa de albahaca en fresco estuvo muy por encima, comparada con la producción de cultivos en suelo, según lo reportado en la literatura y la tilapia presento altos porcentajes de sobrevivencia. (Rakocy et al , 2004)

1.5.14 **Albahaca.**

La albahaca se cultiva en climas con una temperatura entre 7 y 27 °C, con un pH del suelo que oscile desde 4.3 hasta 8.2. La especie se desarrolla mejor en días largos, a pleno sol. Se

puede sembrar directamente o trasplantar al campo. Dado al gran auge de este cultivo ha implicado que se tenga que enfrentar a diferentes condiciones climáticas y edáficas. Sin embargo, la información acerca de sus requerimientos nutricionales de acuerdo a cada zona de producción como cultivo es escasa (Ronzón, Hernández y Pérez, 2012).

1.5.15 Productos Orgánicos.

El mercado de productos orgánicos a nivel mundial ha mostrado cifras de crecimiento muy importantes en la última década ha ido convirtiéndose en un mercado sólido y atractivo para productos agrícolas, pecuarios y cosméticos (Meía Gutiérrez, 2004).

1.5.16 Clientes Potenciales.

Un cliente potencial o prospecto en ventas, es aquel que podría convertirse en comprador, consumidor o usuario de un producto o servicio. Estos clientes, aunque todavía no generan ingresos para la empresa, se proyecta que lo harán en el futuro (Da Silva, 2020).

Capítulo 2

2.1 Presentación del Caso

La empresa Comercauca Acuapónicos, actualmente produce y comercializa, hortalizas y aromáticas , lo que le ha permitido posicionarse en el mercado de la ciudad de Popayán, con productos innovadores de producción limpia. La organización ve la necesidad de ampliar y apostarle al cultivo de plantas como la albahaca genovesa (*Ocimum basilicum*), ya que esta presenta unas características de adaptabilidad al sistema.

El presente trabajo se realizó un análisis del proceso estandarizado de la producción de albahaca (*Ocimum basilicum*), así como la evaluación de los factores externos del mercado, identificando las oportunidades y amenazas de la producción y comercialización de la albahaca en la ciudad de Popayán. Para adelantar la investigación, se realizó un plan de trabajo, como explica ampliamente en el punto 1.9, teniendo en cuenta los objetivos planteados se establece dos actividades. Para el desarrollo del primer objetivo, se realizó una descripción del sistema estandarizado UVI, y para el desarrollo del segundo objetivo, se aplicará una encuesta a los clientes de la empresa y para el análisis de los factores externos, se realizará un análisis PESTEL, Se espera que los resultados de este análisis, le permitan a la organización, una toma de decisiones más informadas y acertadas para el fortalecimiento comercial y financiero de la misma.

2.2. Definición del Problema

La producción de alimentos representada por las actividades agropecuarias e industriales, ocupan en gran mayoría el recurso agua, el cual cada día se hace menos disponible. Hay una necesidad urgente de innovación en agricultura que ofrezca altos rendimientos con menor uso de agua, fertilizantes, plaguicidas, energía y otros insumos (FAO, , 2011).

Por lo tanto, surge la acuaponía, como una integración entre el cultivo de peces y el de plantas, un componente acuícola y un componente hidropónico, en este sistema los desechos metabólicos generados por los peces y los restos de alimento, que a su vez son metabolizados y mineralizados por bacterias benéficas, son utilizados por los vegetales y transformados en materia orgánica vegetal; de esta forma se genera un producto y un subproducto de valores comerciales. (Meía Gutiérrez, 2004)

Al seguir la tendencia del mercado por una demanda de productos saludables, frescos y orgánicos, los sistemas integrados buscan satisfacer dichas necesidades. La acuaponía es un sistema de producción integrada de cultivos orgánicos que esta llega a mercados cada día más exigentes, en donde el consumidor establece una dieta alimenticia con productos orgánicos libres de productos químicos. (Meía Gutiérrez, 2004)

La empresa Comercauca Acuapónicos fue creada en el año 2018, durante estos cinco (5) años se ha dedicada a la producción limpia, mediante sistemas acuapónicos, que han permitido posicionar la organización en el mercado de la ciudad de Popayán, con productos orgánicos. pero la producción actual genera algunos ingresos que le han permitido mantenerse en el mercado, sin experimentar un crecimiento empresarial, lo cual la ha llevado considerar en incluir un nuevo producto como lo es la albahaca, esta apuesta va encaminada a generar una mayor rentabilidad y

abrir espacios de crecimiento para la empresa, ofreciendo un producto de calidad, que satisfaga las necesidades de los clientes.

2.3.Diagnóstico Situacional

El estudio de caso se realizó en la unidad productiva de Comercauca Acuapónicos, ubicada al norte de la ciudad de Popayán en la vereda santa rosa, la cual cuenta con una temperatura promedio de 20° C, una altitud de 1,760 msnm y una humedad relativa del 70%.

NOTA: En este punto hace un análisis situacional o de localización

Foto 2. Granja con el sistema de producción acuapónico, de la empresa Comercauca Acuapónicos



Fuente: Propia de la Investigación

2.4. Plan de Trabajo

El desarrollo del plan de trabajo se plantearon dos (2) actividades, teniendo en cuenta los objetivos específicos, en los que se distinguen dos aspectos importantes como lo son: Un análisis del proceso de producción de la albahaca (*Ocimum basiclicun*), mediante el sistema estandarizado *The University of Virgin Islands – UVI*, y la evaluación de los factores externos del mercado, identificando las oportunidades y amenazas del entorno para la producción y comercialización de la albahaca.

Para el desarrollo del primer objetivo relacionado con el análisis del sistema estandarizado de la producción de albahaca se plantea hacer las siguientes actividades:

Actividad 1. Realizar una descripción del Sistema Estandarizado Acuapónico de la empresa, con respecto a la producción de la albahaca.

Para el desarrollo del segundo objetivo, relacionado con evaluación de los factores externos del mercado y de la situación de la empresa frente a la producción de la albahaca en la ciudad de Popayán, se plantea adelantar las siguientes actividades:

Actividad 2. Realizar un análisis del cliente de la empresa Comercauca Acuapónicos, mediante la aplicación de una encuesta estructurada a los clientes externos de la organización.

Actividad 3. Realizar un análisis del entorno (análisis PESTEL) de la empresa Comercauca Acuapónicos.

Tabla 1. Metodología por Etapas

Etapas	Metodología	Actividades a Realizar
1	En esta etapa se utiliza un enfoque descriptivo del sistema estandarizado acuapónico, relacionado con la producción de la albahaca, donde hace un análisis del sistema seleccionado y utilizado, así como el proceso productivo.	Análisis del sistema estandarizado y seleccionado para el proceso de producción de la albahaca.
Investigación cualitativa.		
2	Se realiza un análisis Descriptivo. a través de una encuesta aplicada a los clientes, los resultados se analizarán mediante técnicas básicas de la estadística descriptiva (Tabulación, tablas de frecuencia y graficas).	Aplicación de encuestas a la población objeto de estudio (Clientes potenciales de la empresa).
Instrumentos utilizados para el procesamiento de la información		
	Se utilizó gráficos, imágenes, que permitió hacer una presentación más clara del proceso del sistema acuapónico UVI. Adicionalmente para el procesamiento de la encuesta se utilizará el programa estadístico SPSS, que arroja tablas de frecuencias, gráficos y cruce de variables, lo cual, contribuye a la realización de un análisis más amplio y preciso.	Resumir con imagines, datos y estadísticas relevantes de la investigación tanto del sistema acuapónico como de la aplicación de la encuesta.

Fuente: Propia de la Investigación

3.2. Análisis de Resultados

3.2.1. Realizar una descripción del Sistema Estandarizado Acuapónico de la empresa, con respecto a la producción de la albahaca.

El plan de trabajo se inicia con la **actividad 1** en la que se realiza una descripción del Sistema Estandarizado Acuapónico de la empresa, con respecto a la producción de la albahaca. La producción de la albahaca en el país está representada por dos variedades, la *Genovese* y el híbrido de *Nufar*, aunque se tiene conocimiento de otras variedades que podrían cultivarse. Existen más de 150 especies de albahaca y un gran número de variedades entre las que se encuentran la albahaca *Genovese*, *Dark opal purple* y la *Tailandesa*. (Aponte y Cardona, 2020) La empresa Comercauca Acuapónico cultiva la variedad de Albahaca Genovese, (*O basilicum*)

Tabla 2. Tipo de variedad de albahaca que produce y comercializa Comercauca Acuapónicos

<p>Albahaca Genovese, (<i>Ocimum basilicum</i>) se llama comúnmente planta aromática o especia, pero la albahaca es, específicamente, una hierba de la familia de las lamiáceas, plantas con flores de las que hay cientos de géneros y varios miles de especies diferentes. La que nos ocupa pertenece al género <i>Ocimum</i>, típico de climas tropicales, y su especie concreta se conoce como <i>Ocimum basilicum</i>. Crece vertical de 45 a 60 cm, sus hojas verdes brillante y su gran tamaño la hace llamativa.</p>	
---	--

Fuente: Google

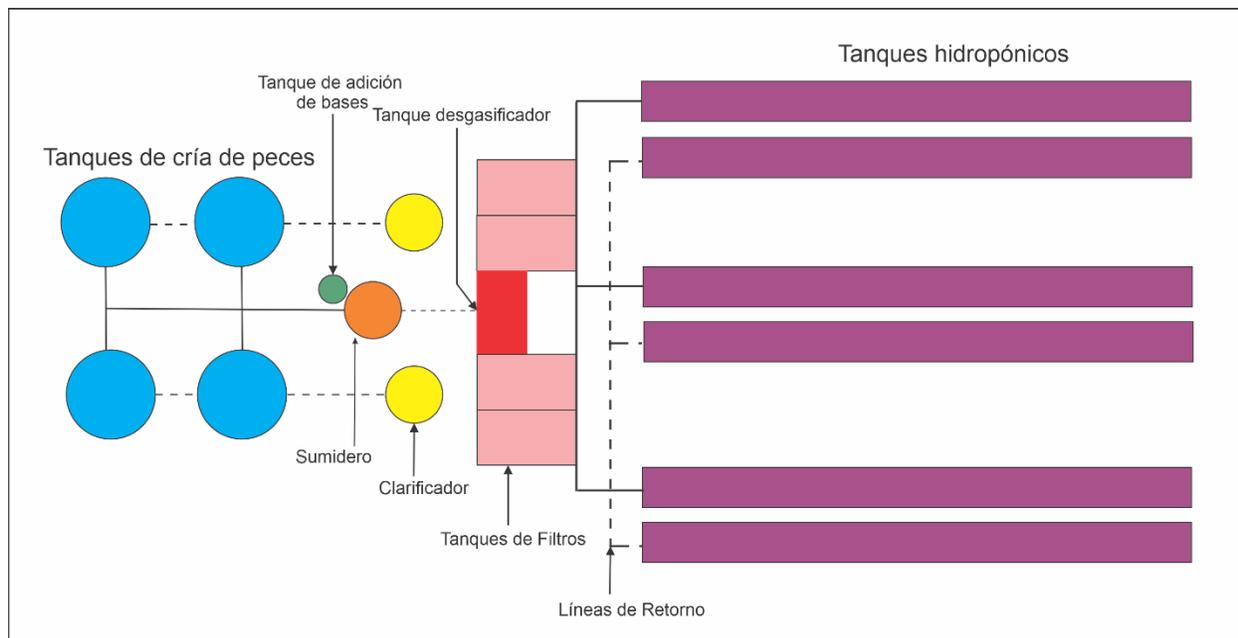
La especie de pez empleada corresponde a la tilapia roja (*Oreochromis* sp). Una población 93 peces con edad aproximada de año y medio peso promedio de 621gms, longitud total de 30 cm, longitud estándar de 25 cm, con una biomasa total de 57,8 kg, y una densidad de 7,2 Kg/m³. Provenientes de un centro de distribución autorizado del departamento Cauca.

3.2.2. Descripción del sistema acuapónico UVI

Como se mencionó inicialmente, el sistema acuapónico que tiene implementado Comercauca Acuapónico es el *The University of Virgin Islands* - UVI, que fue desarrollado por el Dr. James Rakocy en el año 1980 (Rakocy et al , 2004), considerado uno de los diseños más implementados, consistente en un sistema de Camas de Crecimiento Flotante, que desarrolló coeficientes que maximizaron la producción tanto de peces como de plantas, manteniendo al mismo tiempo un ecosistema equilibrado.

Con el fin de establecer un orden se inicia con la descripción del Sistema Estandarizado Acuapónico UVI, implementado en la empresa Comercauca Acuapónico, que se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Sistema Acuapónico UVI



Fuente: Propia de la Investigación

El sistema UVI fue desarrollado en la Universidad de Islas Vírgenes por el Doctor Rakocy, este sistema se compone de 4 tanques para cultivo de peces. Una unidad de filtración y tratamiento está formada por 2 clarificadores, también está integrada por 4 tanques de filtración y un tanque desgasificador. Consta igualmente de 6 canales hidropónicos donde se cultivan las plantas dentro de cestillos sobre bandejas flotantes de poliestireno de alta densidad. La planta crece con sus raíces en el agua. La aireación, tanto en los tanques de peces como en los canales hidropónicos, se realiza mediante compresores de aire. La recirculación del agua entre tanques de cultivo de peces y canales hidropónicos se hace con una bomba de 0,5k Wh (kilovatios-hora). Una unidad a escala comercial de este tipo, permite la producción de 500 kilos de tilapia de 450 gramos cada mes y medio (alrededor de 4.000 kilos al año), y una producción de 800 a 1.000 matas de albahaca de 250 a 300 gramos, cada semana, ocupando una superficie de 500 m². Los costos energéticos son modestos, entre 2 y 2,5 kWh, lo que fácilmente permitiría la reconversión de las instalaciones al uso de energías renovables.

3.2.3. Análisis de la producción de la Albahaca

Los siguientes son datos suministrados por el jefe de producción de la empresa Comercauca Aguapónicos:

Tabla 3. Datos de producción suministrados por Comercauca Acuapónicos

Ítems	Cantidad	Unidad de medida
Número de plántulas sembradas semanalmente	150	Unidad
Numero de meses de siembra	3	Meses
Número de semanas en tres meses	6	semanas
Número de matas plántulas al año	900	Semanas
Producción en Kilos		
Cada planta produce para la venta	1,5	Kilos
Total kilos producidos anualmente (1.800*1,5)	1.350	Kilos
Total producción en gramos (2.700*1000)	1.350.000	gramos
Venta de productos por 50 gramos (2.700.000/50)	27.000	Kilos
Precio de venta por 50 gramos	2.000	pesos
Total ingresos anuales por ventas	54.000.000	Pesos

Fuente: Datos suministrados por la empresa y cálculo de los investigadores

Cálculo de la capacidad utilizada

Es importante calcular la capacidad utilizada, dada las especificaciones técnicas del sistema UVI.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo.

Tabla 4. Cálculo del Porcentaje de Capacidad utilizada.

Descripción	Capacidad del Sistema		Capacidad utilizada		Porcentaje de utilización actual
	Número	Unidad de medida	Número	Unidad de medida	
Sistema UVI - permite sembrar semanalmente	1.000	plántulas	150	Plántulas	15%

Fuente: Propia de la Investigación

Según el sistema UVI se puede sembrar de 800 a 1.000 plántulas semanales, pero la empresa comercauca Acuapónicos, siembra 150 matas semanales, lo que corresponde a la utilización de sólo del 15% de la capacidad del sistema. Esta producción está condicionada al poco

apalancamiento financiero, que actualmente tiene la organización, dado lo anterior se le recomienda a la organización buscar fuentes de financiación externas, o aplicar a convocatorias del sector agropecuario a nivel nacional.

Tabla 5. Plan de Producción de Comercauca Acuapónicos

Especie cultivada	Proporción	Cantidad en paquetes de 50 gm	Valor unitario	Valor Total
Albahaca	20%	5.400	2.000	10.800.000
Lechuga verde lisa	25%	6.750	2.000	13.500.000
Lechuga cogollo	25%	6.750	2.000	13.500.000
Lechuga salanova	15%	4.500	2.000	8.100.000
Lechuga hoja de roble	15%	4.500	2.000	8.100.000
Total	100%	27.000		54.000.000

Fuente: Comercauca Acuapónicos

Asignación proporcional para la evaluación financiera.

Para realizar el análisis de rentabilidad de la producción de albahaca se **asigna el 20%**, como se aprecia en tabla 5 y que esta resaltada en color amarillo, esta asignación se hace en forma proporcional a la producción de la albahaca. En este caso los costos y gastos proyectados se toman el 20% del total, dado que la empresa también produce otros productos como la lechuga. Este criterio se tomó porque la producción de albahaca es del 20% del total producido por la empresa, como se aprecia en la tabla

Se asignó el 30% de la inversión, dado se está iniciando con la producción de albahaca se requiere utilizar equipos adicionales.

Tasa de Interés de Oportunidad – TIO.

Según dato suministrado por el propietario e inversionista de Comercauca Acuapónicos, la tasa de interés de oportunidad es del 25%, es decir, que los negocios que se adelantan como inversionistas tiene una rentabilidad no mayor del 25%.

$$\text{TIO} = 25\%$$

Flujo de Fondos. Para la estructura del flujo de fondos que es un estado financiero que permite calcular la rentabilidad de la producción de un producto en la empresa, se requiere de la siguiente información:

- El presupuesto de Inversiones en Propiedad Planta y Equipos (Ver Anexo 5.- Tabla 11)
- Gastos de personal – nomina (Ver Anexo 5 – Tabla 12)
- Presupuesto de costos de producción (Ver Anexo 6 – Tabla 13)
- Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas (Ver Anexo 6 – Tabla 14)
- Proyección de Ventas (Ver Anexo 6 – Tabla 15)
- Proyección de Costos y Gastos (Ver Anexo 6 – Tabla 16).

Con esta información se estructuró el **Flujo de Fondos Financiero** que se constituye en “La presentación sistemática de las inversiones, los costos o egresos y los beneficios o ingresos del proyecto”, su presentación puede ser grafica o en forma de matriz como es el caso de la tabla 6, que permite estimar unos indicadores que determinan entre otros la rentabilidad del negocio.

Tabla 6. flujo Neto de Fondos – Presentación Matricial

ítems	Año 0	año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		10.800.000	12.020.400	13.632.549	15.752.166	18.702.675
Menos: Total costos y gastos		8.786.400	9.313.584	9.872.399	10.464.743	11.092.628
Utilidad antes de impuestos		2.013.600	2.706.816	3.760.150	5.287.423	4.610.047
Menos: Impuesto de renta 35%		704.760	947.386	1.316.056	1.850.598	2.663.516
Utilidad después de impuestos		1.308.840	1.759.430	2.444.098	3.436.825	4.946.531
Más: utilidad en venta de activos		0	0	0	0	0
Mas: Valor en libros		0	0	0	0	0
Menos: Inversiones	22.464.000					
Flujo Neto de Caja	-22.464.000	1.308.840	1.759.430	2.444.098	3.436.825	4.948.531

Fuente: Propia de la investigación

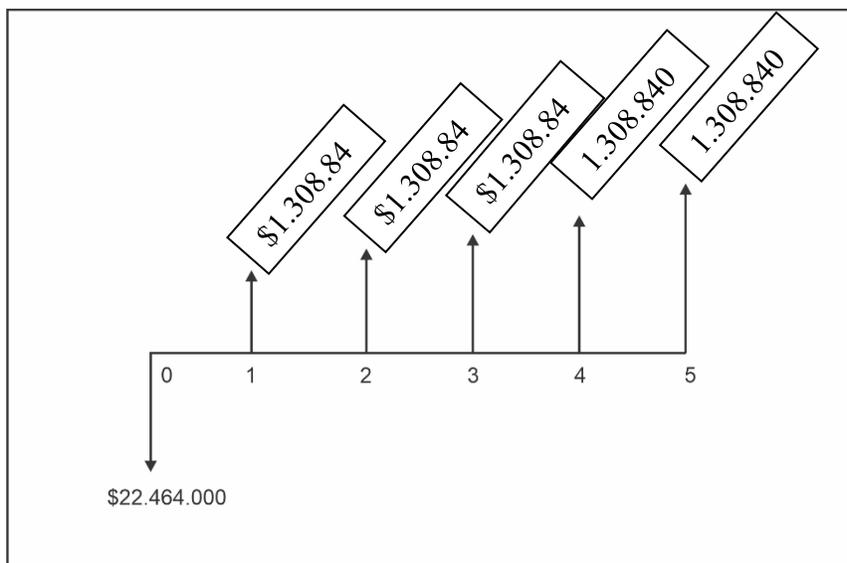
Explicación del Flujo de Fondos.

El flujo de fondos es un estado financiero que presenta la realidad del proyecto. En este caso se proyectó el flujo de fondos en cinco años, en cada año se coloca las partidas ejecutadas en el año. Esto tiene su sustento que el dinero tiene valor a través del tiempo. El flujo de fondos inicia con las ventas proyectadas, a las cuales se le deducen todos los costos y gastos totales del proyecto, la diferencia si es positiva, es decir se hay utilidades, esta partida se denomina “Utilidad antes de impuestos”. A esta utilidad se debe calcular el impuesto de renta, que para el año 2022 es del 35%, al restar esta partida da como resultado “la utilidad después de impuestos”. A este valor se debe sumar la utilidad en venta de activos, en caso de que durante la vigencia del proyecto se venda algún activo y además si hay algún saldo de los créditos adquiridos y también se suma el valor de la depreciación que aún no se ha causado en los cinco (5) años. En este caso no se tiene valor en libros.

Finalmente se resta la inversión del proyecto, que se ubica en el año cero. Lo cual da un valor negativo en el año cero (0), como se puede apreciar en la tabla 6.

Presentación grafica del flujo de fondos.

Figura 2. Flujo de Fondos Gráfico



Fuente: Propia de la investigación.

Explicación del flujo de fondos gráfico.

Otra forma de presentar el flujo de fondos es mediante una gráfica que ubica las inversiones, costos e ingresos en el tiempo que se ejecutan. Como se mencionó inicialmente, una de las normas de la construcción del flujo de fondos es la uniformidad del tiempo, es decir, si el flujo está expresado en años, semestres o trimestres, el gráfico debe mostrar esta uniformidad. Los beneficios o ingresos del proyecto se representan con flechas hacia arriba y los costos con flechas hacia abajo, al igual, que la inversión del proyecto (en este caso la inversión inicial del proyecto en el año cero). Estos aspectos se aprecian en la Figura 2.

Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Un parámetro clave para determinar la rentabilidad de una inversión es la determinación del Valor Presente Neto -VPN, para el cálculo de este indicador es necesario conocer la Tasa de Interés de Oportunidad del Inversionista -TIO 25%

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

I_0 = Inversión inicial

n = Número de periodos (años)

F_t = Flujo de dinero en cada periodo (Cash – Flow)

K = Tasa de interés del inversionista – TIO

TASA DE INTERÉS DEL INVERSIONEISTA – TIO = 25%

$$VPN(25\%) = -22.464.000 + \frac{1.308.840}{(1,25)} + \frac{1.759.430}{(1,25)^2} + \frac{2.444.098}{(1,25)^3} + \frac{3.436.825}{(1,25)^4} + \frac{4.946.53128}{(1,25)^5} = \$ - 16.010.912$$

VPN (25%) = \$ -16.010.912

Otro indicador de uso para evaluar la rentabilidad de una inversión es la Tasa Interna de Rentabilidad o TIR, este indicador se calculó con la hoja de cálculo Excel,

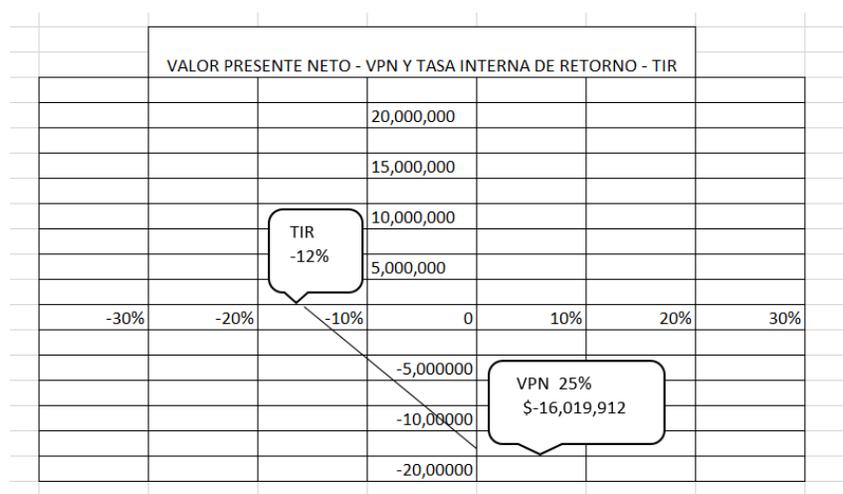
TIR = -12%

El criterio para determinar si una inversión se debe hacer y se recomienda se explica a continuación:

TIR es mayor que TIO
 -12% es menor que 25%
 Que el VPN sea positivo
 VPN= \$- 16.010.912

Como se puede observar la producción de albahaca no es rentable para la empresa Comercauca acuapónicos, por tanto, se recomienda y que para que sea rentable la producción y comercialización es importante tener en cuenta el resto de los productos que se producen.

Figura 3. Valor Presente -VP y Tasa Interna de Rentabilidad –TIR



Fuente: Propia de la investigación.

¿Por qué no es rentable?

Como se explicó, el criterio para determinar si un proyecto es rentable, es que la Tasa Interna de Rentabilidad – TIR, debe ser mayor que la tasa de Oportunidad del inversionista - TIO, es decir, que el propietario de Comercauca tiene una tasa de oportunidad en los negocios que regularmente realiza de un 25%, pero el proyecto le da una rentabilidad del -12%, por tanto el proyecto no se considera rentable y se recomienda continuar con la producción de la albahaca además de incluir la producción del resto de los productos para aumentar el porcentaje.

3.2.4. Realizar un análisis del consumidor de la empresa Comercauca Acuapónicos, mediante la aplicación de una encuesta estructurada a los clientes externos de la organización. (Actividad 2)

Durante los últimos años, la inclinación hacia un consumo de productos elaborados con componentes más naturales y en procesos más responsables con el medio ambiente, ha permeado diferentes esferas del mercado mundial, siendo la categoría de productos alimenticios una de las más influenciadas. La alimentación orgánica ha encontrado un espacio que ha empezado a trascender los nichos cerrados para ubicarse en terrenos más masificados, y mientras en algunos países esta tendencia se ha convertido en una opción de consumo tan frecuente como cualquier otra, en Colombia estamos siendo testigos de su surgimiento tardío (Casierra y Cespedes, 2014).

La proliferación de mercados y restaurantes que ofrecen comida orgánica en las diferentes ciudades del país, así como la implementación de secciones enteras de dichos productos en los canales de distribución tradicionales y tiendas especializadas, muestran el inminente posicionamiento de una tendencia de consumo y “una moda que ha adquirido su fuerza” gracias a consumidores selectos e informados.

En el **anexo 2, 3 y 4** se relacionan los principales clientes así:

Anexo 2. Clientes actuales de la empresa Comercauca Acuapónicos, este listado fue suministrado por la empresa.

En el **Anexo 3.** Se relaciona los principales restaurantes de la ciudad de Popayán, publicados por la Cámara de Comercio con motivos de la celebración de la fiesta de la madre en el año 2022, como una actividad de promoción y apoyo a la empresa local.

En el **Anexo 4,** se presenta los principales restaurantes vegetarianos de la ciudad, que se consideran como los principales clientes, dado que el proceso acuapónico produce productos orgánicos.

3.2.5. Canal de Distribución de Comercia Acupónicos

El canal de distribución actualmente utiliza la empresa Comercia Acupónicos es el directo, es decir, que los clientes hacen el pedido y se dirigen a la granja y recogen el pedido.

3.3. Aplicación de la encuesta a los consumidores

Para realizar el análisis de los clientes se aplicará una encuesta, ubicada en el Anexo 1, a los clientes relacionados en los Anexo 2, 3 y 4.

La encuesta se estructuró en dos sesiones. **La primera sesión** corresponde a los **datos clasificación**, donde se identifica el perfil de la empresa encuestada, y lo integra preguntas como: El tipo de constitución (Persona Natural o Jurídica), El sector de la economía a la pertenece (Clasificación CIIU – comercial o servicios), y la ubicación (en la Popayán o fuera de la ciudad).

La segunda sesión o **cuerpo de la encuesta**, la integra las preguntas necesarias que permiten hacer un análisis descriptivo de cada encuestado. En esta sesión se pregunta el tipo de producto que compra y/o consume, la frecuencia de compra, la cantidad de compra, y la última pregunta hace referencia a la intensidad de compra del cliente. Esta pregunta es muy importante porque establece el nivel de aceptación de la albahaca por parte de los clientes.

de Cálculo del número de encuestas a aplicar

El cálculo del número de encuestas a aplicar se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 7. Características del tamaño de la población

Parámetro	Descripción
Población	Anexo 2. Clientes de la empresa..... 25
	Anexo 3. Directorio de la Cámara de Comercio..... 19
	Anexo 4. Principales restaurantes de comidas rápidas...10
	Total Población (N)..... <u>54</u> =====

3.3.1. El tamaño de la población

El valor del tamaño de la población (N), la constituye el listado de los clientes actuales de empresa y se agregó los restaurantes y establecimientos de comidas rápidas del directorio gastronómico publicado por la Cámara de Comercio y los principales restaurantes vegetarianos de la ciudad.

3.3.2. Cálculo del tamaño de la muestra.

3.3.3. Para determinar el tamaño de la muestra (n) se utiliza la fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Adicionalmente esta fórmula trabajo con la ocurrencia de un evento positivo y negativo, en este caso son los valores de P y Q así:

3.3.3.1. Ocurrencia del evento positivo (P) = Corresponde al evento que elementos de la población compren los productos, se le asigna un porcentaje del 50% (0,5)

3.3.3.2. Ocurrencia del evento negativo (Q=1-P) = Corresponde al evento que los elementos de la población que no compren los productos, se le asigna un porcentaje del 50% (0,5).

Los parámetros de la formula son:

- El Nivel de Confianza o Seguridad $\alpha = 0,94 = 94\%$
- El Nivel Significancia o Error Máximo Permitido $E = 1 - \alpha = 1 - 0,94 = 0,06 = 6\%$
- Para un nivel de confianza del 99%, corresponde un coeficiente de Confianza $Z = 1,88$
- Población $N = 54$

- Tamaño de la muestra $n = 44$ encuestas

Tabla 8. ficha técnica del cálculo de la muestra

1. Título:	Encuesta aplicada a los clientes de Comercauca Acuapónicos	
2. Responsables:	Alexander Chaverra Urbano y Miller Fernando Bahos Quijano, estudiantes de la facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias de la Fundación Universitaria de Popayán.	
4. Unidad de análisis:	Propietarios de los negocios, representantes legales de las organizaciones, administradores de los negocios de los restaurantes de la ciudad de Popayán y clientes de Comercauca Acuapónicos	
6.3. Tipo de diseño:	Muestreo probabilístico Aleatorio Simple - MAS	
6.5. Variables a analizar:	Compra de productos orgánicos, frecuencias de compra, lugares de compra, precios de compra.	
6.7. Nivel de confianza:		94%
6.8. Error máximo permitido (E):		6%
6.9. Coeficiente de confianza (Z):		1,88
6.10 Probabilidad de compra (P):		50%
6.11.. Probabilidad no compra (Q)		50%
6.12. Tamaño de la población (N):		54
TAMAÑO DE LA MUESTRA n:		44

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{1,88^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 54}{((0,06^2)(54 - 1)) + 1,88^2 \times 0,5 \times 0,5} = 44 \text{ encuestas}$$

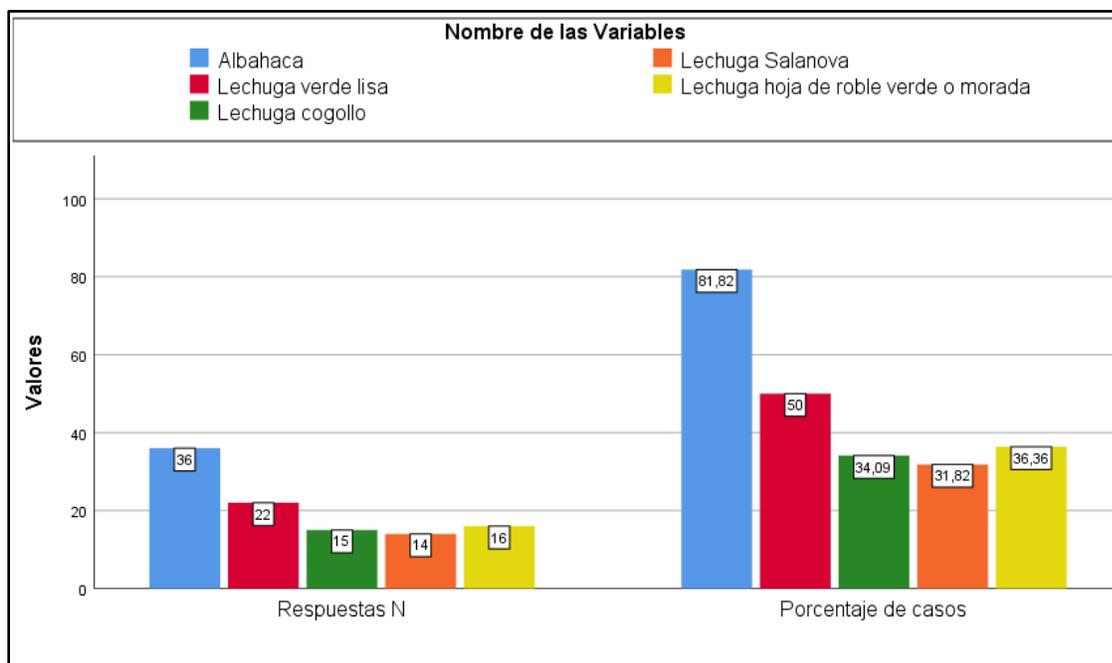
3.4.Resultados de la encuesta

Con relación a los **datos de identificación.**

- De los 44 encuestados, el 65,9% (29), están registradas como personas jurídicas y 34,1% están registradas como personas naturales.
- El 65,9% (29) se clasifican como empresas de servicio y el 34% se clasifican como empresas de comercio.
- El 81,8% (36) empresas están ubicadas en la ciudad de Popayán y el 18,2% (8) están ubicadas fuera de la ciudad.
- Todas las empresas conocen que es un cultivo acuapónico y que es un producto orgánico.
- Todas las empresas compran hortalizas y plantas aromáticas.

Pregunta: ¿Qué productos de hortalizas y plantas aromáticas compra?

Figura 4. ¿Qué productos de hortalizas y plantas aromáticas compra?



Fuente: Propia de la investigación

Tabla 9. ¿Qué productos de hortalizas y plantas aromáticas compra?

Opciones de compra de hortalizas y albah ^a		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
	albahaca	36	35,0%	81,8%
	Lechuga verde lisa	22	21,4%	50,0%
	Lechuga cogollo	15	14,6%	34,1%
	Lechuga Salanova	14	13,6%	31,8%
	Lechuga hoja de roble verde o morada	16	15,5%	36,4%
Total		103	100,0%	234,1%

a. Grupo

Fuente: Propia de la Investigación

Esta pregunta es de selección múltiple, dado que se le da la opción al encuestado que responda más de una respuesta (*no se considera irrelevante puesto que en la tabla 8, se presenta los porcentajes (N) que sobre el número de encuestados y los porcentajes de casos, que corresponden al número de opciones de respuesta que se le da al entrevistado*), en este caso se analizarán los registros de respuesta del total de encuestados N, en este caso son 103 respuesta

que se obtuvieron, y la columna de porcentajes de casos. Es decir, que el 81,8% de las respuestas se orientaron a la compra de albahaca. El 50% de las respuestas corresponde a lechuga verde lisa, el 34,1% comprar lechuga cogollo, el 31,8% comprar Lechuga Salanova y el 36,4% compran lechuga hoja de roble verde o morada. El producto con menor respuesta fue la lechuga salanova.

NOTA: Se realizó esta pregunta porque la empresa Comercauca acuapónicos produce estos cinco productos, pero es importante aclarar que el presente estudio está orientado al análisis de la producción de la albahaca.

Pregunta: ¿Con que frecuencia y que cantidad de albahaca compra?

Tabla 10. Frecuencia y cantidad de compra de albahaca

		Rangos de Cantidades de compra						Total	
		Menos de un Kilo		De un 1 a 3 Kilos		De 4 a 6 Kilos			
		Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
Frecuencias de compra	Diaria	8	50,0%	8	50,0%	0	0,0%	16	100,0%
	Semanal	0	0,0%	15	71,4%	6	28,6%	21	100,0%
	Quincenal	0	0,0%	0	0,0%	7	100,0%	7	100,0%
	Total	8	18,2%	23	52,3%	13	29,5%	44	100,0%

Fuente: Propia de la investigación

Según los datos registrados en la tabla 7. El 18,2% (8) de las empresas encuestadas compra menos de un kilo diariamente.

El 52,5% (23) compra de 1 a 3 kilos. 8 empresas diariamente, y 15 semanalmente.

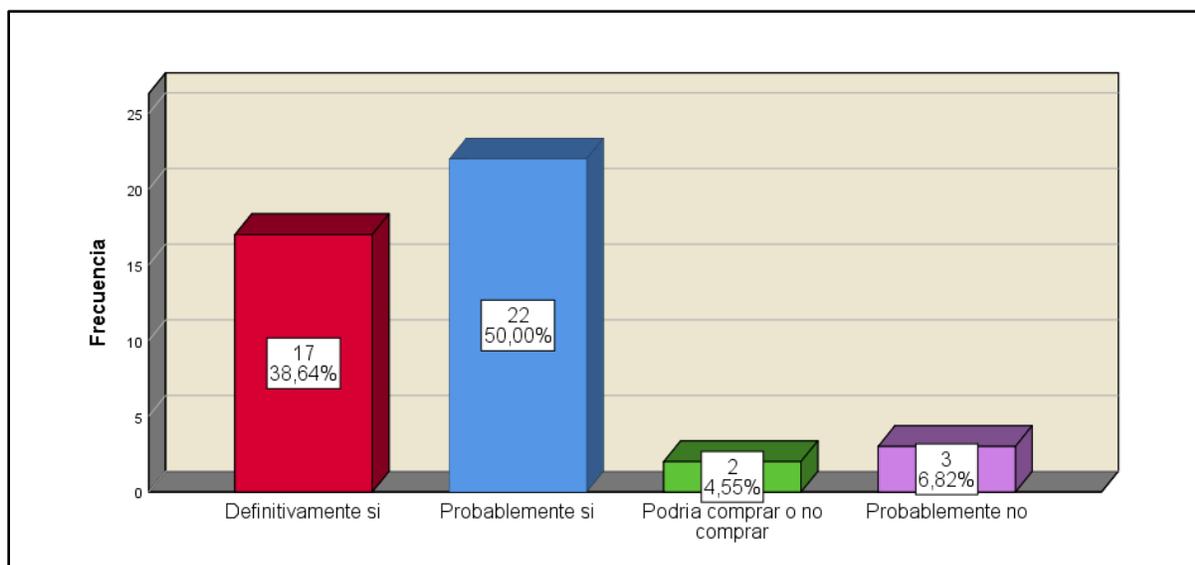
El 29,5% (13) empresas compran de 4 a 6 kilos, 6 empresas compran semanalmente y 7 empresas compran quincenalmente.

Es importante destacar que ninguna empresa compra mensualmente, el motivo es que este un producto perecedero y pierde sus características en poco tiempo.

Pregunta de Intención de compra

¿Está usted interesado en comprar albahaca de producción limpia?

Figura 5. Interés en comprar albahaca de producción limpia



Fuente: Propia de la investigación

Tabla 11. Disposición e interés en comprar la albahaca

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Definitivamente si	17	38,6	38,6	38,6
	Probablemente si	22	50,0	50,0	88,6
	Podria comprar o no comprar	2	4,5	4,5	93,2
	Probablemente no	3	6,8	6,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

Fuente: Propia de la investigación

Según los datos de la tabla 8, el 38,6% (17) empresas encuestadas definitivamente si compraría el producto. El 50% (22) empresas probablemente si comprarían el producto. En el

porcentaje acumulado estas dos respuestas corresponden al 88,6% de las empresas encuestadas están dispuestos a comprar la albahaca, este es un porcentaje significativo, es decir, que 39 empresas de las 44 están dispuestas a comprar el producto.

3.4.1. Análisis de evaluación de factores externos- análisis PESTEL - de la empresa Comercauca Acuapónicos. (Actividad 3)

3.4.2. Matriz de Evaluación de Factores Externos - Macroambiente o Análisis PESTEL

Tabla 12. Clasificación de oportunidades y amenazas de los factores del macro-ambiente o análisis PESTEL

Entorno	Amenaza Oportunidad
Entorno Político	
Colombia cuenta con el CONPES 113 de 2008, que estableció Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, que tiene como objetivo “Garantizar que toda la población colombiana disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad”	X
A nivel nacional no hay políticas de tipo financiero, como créditos blandos, para el campesino, para el cultivo, es decir, sé que se carece de incentivos para la producción de alimentos, y de seguridad alimentaria.	X
Aplicar el IVA (impuestos) a los alimentos de la canasta familia, mediante la implementación de la nueva reforma tributaria, es un factor que reduce la capacidad de compra de los consumidores, por tanto, se produce un desmejoramiento en la alimentación.	X
Entorno Económico	
Alto porcentaje de tasas de desempleo en el país que llega al 11% en las trece ciudades metropolitanas. Tasa de desempleo para el Cauca es del 11,9%, este aspecto trae consigo una consecuencia, la poca circulación del dinero, porque las personas no perciben ingresos, que trae como consecuencia la disminuyen las ventas de los establecimientos comerciales.	X

Entorno	Amenaza Oportunidad
Economía del Departamento del Cauca y de la ciudad de Popayán gira en torno al sector agropecuario. Este es un aspecto importante porque el proceso acuapónico se ubica en este sector.	X
Popayán y, en general el departamento del Cauca, es una de las regiones más pobres del país y con mayores niveles de concentración del ingreso (Gini de 0,54).	X
Entorno Social	
En el entorno social, se debe destacar el cambio de hábitos que ha incrementado el consumo alimentario fuera del hogar. De este modo, al verse muchos payaneses obligados a comer o cenar fuera de casa, suelen recurrir a restaurantes que pueden hacer uso de la diferente gama de productos ofertados. Lo que da como resultado una mayor venta por parte de los restaurantes, incrementando la compra productos ofrecidos por la empresa comercauca acuapónicos.	X
En nuestro país existe una problemática recurrente que afecta el comercio local y nacional: “Los paros nacionales”, este tipo de incierto social suele ocurrir una vez al año, afecta al comercio porque se cierran las vías y afecta especialmente al Cauca porque se bloquea la vía panamericana que es la única conexión terrestre de Colombia con el sur del continente, con un alto volumen de tránsito, tanto de pasajeros como de carga, pues es el paso obligado de buena parte de las mercancías, lo cual influye en el desarrollo económico de las empresas locales.	X
Entorno Tecnológico	
La agricultura presenta la tendencia a tecnificarse y a generar cosechas netamente orgánicas, tendientes al ahorro del agua y la optimización de las tierras de cultivo.	X
La acuaponía es un sistema sustentable de producción de alimentos que integra las técnicas de cultivo acuícola con el cultivo hidropónico de plantas, incrementando la diversidad de especies y la cantidad de producción en un mismo cultivo.	X
El cultivo acuapónico puede adaptarse a diferentes medios, lugares donde no haya suelo fértil, disponibilidad constante de agua y zonas donde no se practica los cultivos tradicionales.	X
Entorno Ecológico	

Entorno	Amenaza Oportunidad
La acuaponía tiene un impacto socio-económico favorable pues el reúso de aguas residuales acuícolas genera un subproducto en el cultivo hidropónico de hortalizas, contribuyendo de esta manera a la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la conservación de recursos como el agua, el suelo y la energía.	X
El sistema acuapónico puede ser aplicables en zonas urbanizadas, para así fomentar en la población la acuicultura, la hidroponía y el reúso de desechos orgánicos, evitando el daño al equilibrio natural del planeta.	X
Entorno Legal	
La legislación sanitaria en Colombia, según el Decreto 3075 de 1997, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplicaran, a los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan para el consumo humano.	X
Art. 13, (Decreto 3075 de 1997), el personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función.	X
Fuente: Propia de la investigación	

En el análisis PESTEL, se puede observar que se presentan en mayor medida más oportunidades que amenazas para la continuidad del proceso de los cultivos producidos mediante esta técnica, sobre todo que generan productos orgánicos, mediante una tecnología limpia que además permite el ahorro de recursos como el agua, a la disminución de desperdicios y desechos, contribuyendo de esta forma a preservar y conservar el medio ambiente.

4. Conclusiones

- El análisis del macro-ambiente a análisis PESTEL, presenta una serie de oportunidades que la empresa debe potencializar para mantenerse en el mercado, y ser más competitiva.
- La producción de la albahaca como una alternativa de diversificación constituye una buena opción dado que según el análisis financiero presenta una Tasa Interna de Rentabilidad -TIR del 38,2% y un Valor Presente Neto – VNA de \$7.319.326, estos indicadores respaldan la idea de que la empresa continúe con la producción de la albahaca.
- Se debe considerar el creciente requerimiento por parte de la población de productos seguros, mediante un correcto control de las instalaciones, y la disminución de uso de productos como fertilizantes o pesticidas.
- Cabe destacar que el diseño del sistema UVI, tiene capacidad para sembrar de 800 a 1.000 plántulas semanales, pero la empresa comercia acuapónicos, únicamente está sembrando 150 plántulas semanales y por 3 meses al año, esto se constituye que únicamente está utilizando 15% de la capacidad del sistema.

- Finalmente, pese a que la organización solo utiliza el 15% de la capacidad del sistema, la producción de la albahaca es rentable.

5. Recomendaciones

- Se recomienda que la empresa Comercauca Acuapónicos, continúe con las líneas de hortalizas y plantas aromáticas, porque según la encuesta aplicada a los principales restaurantes de la ciudad, estos productos tienen una gran acogida, ya que más del 88% de estos establecimientos manifiestan la intención de compra.
- Se recomienda que la empresa busque fuentes de financiación externas, con el fin de ampliar la producción y alcanzar un mayor porcentaje de la capacidad del sistema UVI, que es el sistema de la empresa que tiene implementado.

6. Referencias

- Malcolm, J. (2005). *cuaponia en el patio trasero. Una guía para construir un sistema acuapónico*. Australia.
- Meía Gutiérrez, M. (12 de octubre de 2004). *Bio Diversidad*. Obtenido de La certificación como instrumento de dominación y de exclusión en agricultura orgánica: <https://www.biodiversidadla.org/Documentos/La-certificacion-como-instrumento-de-dominacion-y-de-exclusion-en-agricultura-organica-por-Mario-Mejia-Gutierrez>
- Da Silva, D. (3 de Agosto de 2020). *Blog de Zendesk*. Obtenido de ¿Qué es un cliente potencial? Su importancia y cómo convertirlo en cliente real: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-cliente-potencial/>
- Ronzón, Hernández y Pérez, M. (15 de Septiembre de 2012). *Propical and Subtropical Agroecosystems*. Obtenido de Producción Hidropónica y acuapónica de Albahaca: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93924626009.pdf>
- Mamani C., S. (20 de Junio de 2021). Cuál el efecto de tres variedades de albahaca (*Ocimum basilicum* L.), en tres soluciones nutritivas en sistema hidropónico de raíz flotante en el Municipio de El Alto. *Tesis de grado*. La Paz , Municipio del el Alto, Bolivia: UniMayor.
- Abad A, Castillo y García, F. (10 de Junio de 2020). Diseño del proceso de implementación de cultivos hidropónicos en terrenos inutilizados en el distrito de Piura. *Investigación para el curso de proyectos*. Lima, Piura, Perú: UniPiura.
- Casierra y Cespedes, C. (2 de Agosto de 2014). Sistema de Cultivo Hortofruticola Autónomo Especializado en Técnicas Hidropónicas para el Desarrollo de Pequeños Productores en el Valle del Cauca. *Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Industrial*. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia: ICESI.
- Aponte y Cardona, S. (3 de Marzo de 2020). Desarrollo de un Sistema Acuapónico para la Generación de Alternativas Alimentarias de Autoconsumo o comunales a bajo Costo. *Trabajo de grado*. Bogotá, Colombia: Unidistrital.

- Moreno B., Y. (8 de Mayo de 2020). Construcción e Implementación de un Cultivo Hidropónico en la Zona Urbana del Municipio de Puerto Tejada. *Tesis de grado*. Popayán, Cauca, Colombia: UNAD.
- FAO. (07 de 06 de 2011). . Obtenido de El Estado de los Recursos de Tierra y Aguas del Mundo para la Alimentación y la Agricultura.: Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i1688s.pdf>
- FAO. (08 de 05 de 2018). . Obtenido de Libro de Consulta sobre la Agricultura Climática Inteligente. Segunda Edición: <http://www.fao.org/3/I7994ES/i7994es.pdf>
- FAO. (02 de 08 de 2014). . Obtenido de El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Oportunidades y Desafíos: <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
- Godder, S et al. (2015). Challenges of sustainable and commercial aguaponics. *Sustainability* - DOI: 10.3390/su7044199, 199 - 224.
- UN-OCHA. (07 de 27 de 2022). . Obtenido de Informar a los trabajadores humanitarios de todo el mundo las 24 horas del día y 7 días de la semana: <https://reliefweb.int/report/world/la-poblacion-mundial-llegara-8000-millones-el-15-de-noviembre-de-2022#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20mundial%20llegar%C3%A1%20a%208.000%20millones%20el%2015%20de%20noviembre%20de%202022,-News%20and%20Press>
- Diver. (2000). . *Aquaponics-Integration of Hydroponic with Aquaculture. Horticulture Systems Guide. National Center for Appropriate Technology. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas*, , 37 - 42.
- Iturbide, K. (2008). . Obtenido de Caracterización de los efluentes de dos sistemas de producción de tilapia y el posible uso de plantas como agentes de biorremediación.: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0157_MT.pdf
- Rakocy et al . (2004). Producción Acuapónica de Tilapia y Albahaca: Comparación de un sistema de Cultivo por lotes y Escalonado. *ISHS Acta Horticulturae 648: South Pacific Soilless Culture Conference - SPSCC*. doi:10.17660/ActaHortic.2004.648.8
- Koohafkan y Altieru, P. (2018). Agricultura de importancia mundial Sistemas Patrimoniales: Un legado para el Futuro. *UNU - FAO*, 34 -45.
- CEEI. (27 de 09 de 2018). *CEEI Asturias*. Obtenido de Plan de Marketing: <https://www.ceei.es/guia/edit/?r=xayv4q96pcjgzevmdzmt>

- Ramírez y Sabogal, D. (2008). La Acuaponía: Una alternativa orientada al desarrollo sostenible. *Revista de ciencia Básica - Universidad Militar Nueva Granada*, 32-51.
- Santos C., H. (2019). Evaluación del desempeño de un sistema acuapónico con tres variedades de albahaca (*ocimum basilicum*) bajo condiciones de invernadero como una alternativa de producción limpia. *Ciencias agrarias*, 53 - 61.
- Cutiño y Sansano, V. (22 de 05 de 2018). Universidad Nacional del Centro de la Provincia . *Acuaponía como Alternativa Productiva Social*. Buenos Aires, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia.
- Fred R., D. (2010). *Conceptos de Administración Estratégica*. México D.F.: Prentice Hall.
- Mokate, K. (2010). *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Alfaomega.
- Baca, G. (2010). *Ingeniería Económica*. Bogotá: Fondo Educativo Panamericano.
- Parra, F. J. (mayo de 2022). Diagnostico organizacional para la empresa Comercaaca acuapónicos ubicada en la ciudad de Popayán. (A. Chaverra, Entrevistador)
- EMAGISTER. (2 de 5 de 2017). *emagister.com*. Obtenido de https://www.emagister.com/uploads_user_home/Comunidad_Emagister_2861_produccion.pdf
- Fuentes, M. M. (2022). Estandarizar el Proceso de Mantenimiento del Área de Logístico en DICO Telecomunicaciones SA para las Actividades que Necesitan Control y Trazabilidad. *Revistas Unilibre*, 10.
- Ramos, A. J. (2021). *Documentación de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE's) en el Proceso de Elaboración de Arepas de Chóclo, Queso Costeño y Blanca Rellena en la Empresa INVERDIGO S.A.S*. Berástegui: Universida de Córdoba.
- ANMAT. (21 de 9 de 2021). *anmat.gov.ar*. Obtenido de http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap6.pdf
- LQMS. (14 de 9 de 2021). *extranet.who.int*. Obtenido de https://extranet.who.int/lqsi/sites/default/files/attachedfiles/LQMS%2016-4%20SOPs_0.pdf
- Besterfield, H. D. (2009). *Control de Calidad*. Juárez: Pearson Educación.
- Lindsay, J. R. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. México D.F: CENGAGE Learning.

IICA. (2018). *Gestión Empresarial Táctica y Operativa, El Mercado y la Comercialización*. San José: IICA.

OIT. (2016). *Comercialización*. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo.

Valencia, Y. p., & Caldon, Y. (2021). Evaluación Agronómica de Fresa *Fragaria vesca* y Albahaca *Ocimum basilicum*, bajo tres métodos de siembra en un sistema acuapónico. popayán, Cauca, Colombia.

No ()

3. ¿Compra o comercializa hortalizas?

Si ()

No ()

4. ¿Compra o comercializa plantas aromáticas?

Si ()

No ()

5. ¿Cuáles son las hortalizas y planta aromáticas que compra o comercializa?

Productos	1ª Op	2ª Op	3ª Op	4ª Op	5ª Op
Albahaca	(x)	()	()	()	()
Lechuga verde lisa	()	(x)	()	()	()
Lechuga cogollo	()	()	(x)	()	()
Lechuga Salanova	()	()	()	(x)	()
Lechuga hoja de roble verde o morada	()	()	()	()	(x)

Si usted compra o comercializa albahaca continúe con la siguiente pregunta o de lo contrario pase a la pregunta No. 8.

6. ¿Qué cantidad y con qué frecuencia estaría dispuesto a comprar albahaca?

Cantidad \ Frecuencia	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual
Menos de 1 Kg				
De 1 a 3 Kg				
De 4 a 6 Kg				
Más de 6 Kg				

7. ¿Le gustaría adquirir esta clase de productos a través de Internet y redes sociales?

Si ()

No ()

8. ¿Estarías dispuesto a comprar la albahaca?

Definitivamente si los compraría ()

Probablemente los compraría ()

Podría comprarlos o no comprarlos ()

Probablemente no los compraría ()

Definitivamente no los compraría ()

Sugerencias y comentarios

Anexo 2. Clientes de Comercauca Acuapónicos

No.	Nombre o Razón Social del Establecimiento	Propietario o Representante Legal	Ubicación y/o Dirección	Frecuencia de Pedido	Productos Suministrados y/o Pedidos
1	Capital House	Carlos Vargas	Detrás del hotel san Martín	2	papa capira, lechuga crespa verde, tomate milano, limones, cebolla blanca cabezona
2	Totoy's	Sebastián Gómez	Ciudad jardín y guayacanes de rio	2	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano, apio, cebolla blanca cabezona
3	Tragaldabas	Camilo Mayor	El recuerdo	1	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano
4	Lincanto	Daniela López	El recuerdo frente a aki maki	2	albacha genovesa y tomate milano
5	Pizza Phone	Isabela Mosquera	Vía panamericana al lado de l blanca salsamentaria	1	albac genovesa y tomate milano
6	Pizza Gourmet	Daniel Osorio		2	albacha genovesa y tomate milano
7	Don Burguer		Sede el recuerdo y sede variante norte	2	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano
8	Sheriff Burguer		Zona 10	1	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano
9	La Semilla Escondida	Hervey	San clara	2	albahaca genovesa, lechuga crespa, cebolla larga, cebolla blanca, aromáticas
10	Alfredos Pizza		San clara	1	albacha genovesa y tomate milano
11	Placita Gourmet	Estella Dorado	Al lado del D1 de la carera 6ta palace	3	albacha genovesa
12	Blue Cheese		Parque del recuerdo	1	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano
13	Canela Bolw		Frente a drogas la	1	

No.	Nombre o Razón Social del Establecimiento	Propietario o Representante Legal	Ubicación y/o Dirección	Frecuencia de Pedido	Productos Suministrados y/o Pedidos
			rebaja de ciudad jardín		
14	Super Carnívoro	Carlos Hammdan	Vereda Pomona	1	
15	Tkburguer	Diana Herrera	Barrio yanaconas	2	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano pepino
16	La Perrada de Bianca	Jesica López	Barrio san José	2	papa capira, lechuga crespa verde, tomate milano limones, cebolla blanca cabezona
17	Tosfry	Fredy	Vereda santa Rosa	1	lechuga verde crespa
18	Mandukka Market	-	Al lado drogas la rebaja ciudad jardín	3	papa Capira, lechuga crespa verde, tomate milano limones, cebolla blanca cabezona
19	Titanic	María Bocanegra	Detrás de hotel san martín	1	papa Capira, lechuga crespa verde, tomate milano limones, cebolla blanca cabezona
20	Sanduwis Delivery	María Osorio	Campanario plazoleta de comida	2	lechuga verde crespa piña oro miel, tomate milano
21	Pixmex	Pablo Costain	Barrio ciudad jardín diagonal ferretería constru-norte	1	papa Capira, lechuga crespa verde, tomate milano limones, cebolla blanca cabezona
22	Pollos Cocorico	Daniel Peña	Asadero al lado del comentario central	2	papa Capira, lechuga crespa verde, tomate milano limones, cebolla blanca cabezona
23	Beap Beap	-	Al lado de la gallera pluma de oro barrio san José	1	papa Capira, lechuga crespa verde, tomate milano, limones, cebolla blanca cabezona
24	La Cocina	-	Panamericana al lado de la bomba palace	1	papa capira, lechuga crespa verde, tomate milano, limones, cebolla blanca cabezona
25	Mora Silverstre	Stefany	On line	1	papa Capira, papa amarilla, lechuga crespa verde, tomate milano, limones piña oro miel, pepino, cebolla blanca cabezona

Fuente: División de mercadeo de Comercauca Acuapónicos.

Anexo 3. Directorio Gastronómico publicado por la Cámara de Comercio del Cauca

No.	Nombre o Razón Social	Celular para pedidos	Productos ofrecidos
1	La Blanca	317 439 67 68	Embutidos de carnes, ensaladas y salsas.
2	Restaurante Brazas de mi Tierra	301 478 85 00	Platos de concina nacional e internacional
3	Restaurante Tierra Inca Suramericana	317 430 48 16	Platos de concina nacional e internacional
4	Al Vapor - Parrilla Bar	316 441 08 83	Platos especiales en carnes
5	Restaurante Feng Huang	321 622 78 80	Platos de concina nacional e internacional
6	Restaurante Quray	301 588 53 65	Platos de concina nacional e internacional
7	Delicias Payanesas	311 307 42 97	Platos tipos de Popayán
8	Casa Fernández	311 731 85 73	Platos de concina nacional e internacional
9	Postres e Grepes - Dulce y sal	301 457 31 62	Platos de concina nacional e internacional
10	Parrillada de Pablo	311 747 66 84	Platos de concina nacional e internacional
11	Restaurante Carantanta - bar	8 36 79 77	Platos de concina nacional e internacional
12	Cipote Sabor	312 534 29 28	Platos de concina nacional e internacional
13	La Fontana	313 661 18 86	Platos de concina nacional e internacional
14	Francachela	318 769 41 38	Platos de concina nacional e internacional
15	Cremoris	300 811 83 57	Platos de concina nacional e internacional

No.	Nombre o Razón Social	Celular para pedidos	Productos ofrecidos
16	Catalina Montaña - comidas	300 406 6073	Platos de concina nacional e internacional
17	Street Food	302247 11 48	Platos de concina nacional e internacional
18	Isla Bonita	313 63473 33	Platos de concina nacional e internacional
19	Como en Casa	300 831 14 44	Platos de concina nacional e internacional

Fuente: https://www.cccauca.org.co/sites/default/files/archivos/listo_acodres_mama_07_-_05_-_2020.pdf

Anexo 4. Restaurantes vegetarianos de la ciudad de Popayán

Nombre del Restaurante	Dirección
1. Restaurante vegetariano MANÁ	Calle 7 No. 9-40
2. Restaurante vegetariano Delicias Naturales	Cl. 6 No. 8-19
3. Deleite Vegetariano	Cra. 5 No. 2-57
4. Restaurante La Semilla Escondida	Cl- 9N No. 10-29
5. Restaurante Vegetariano la Pamba	Cra. 3 No. 1-60
6. Restaurante Orígenes Express	Cl. 3 No. 7-35
7. Wok House – Asian Fast Food	Cra. 7N No. 10 – 22
8. Restaurante Vegetariano Saf Hal	Cra. 10N No. 56N- 55
9. Restaurante Italiano y Pizzería	Cl. 4 No. 8-83
10. Restaurante Mey Chow	Cra 2 No. 2-23

Anexo 5. Aspectos financieros de producción

Tabla 13. Inversiones en propiedad planta y equipo

Ítems	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Terreno	12	1.340.000	16.080.000
Equipos del prototipo de acuaponía	5	1.900.000	9.500.000
Edificaciones - Instalaciones de los tanques y oficinas administrativas	3	2.500.000	7.500.000
Equipos informáticos	3	6.600.000	19.800.000
Equipos de transporte	1	22.000.000	22.000.000
Total			74.880.000
Se cargará al flujo de fondos	30%		22.464.000

Fuente: Datos suministrados por la empresa.

Nota: Para la estructuración del flujo de fondos se asignó un 30% del total de la inversión, dado que la producción de albahaca corresponde un 30% del total de la producción.

Tabla 14. Nómina Mensual

Cargo	Cantidad	Valor mensual	Valor Total
Gerente	1	1.500.000	1.500.000
Técnicos operarios	1	1.200.000	1.200.000
Jornales	8	50.000	400.000
Total nómina			3.100.000

Fuente: Datos suministrados por Comercauca Acuapónicos

Tabla 15. Costos de Producción

Ítems	Cantidad	Unidad de medida	Valor unitario	Valor Total
Costo de semilla de albahaca	750	Unid	200	150.000
Bolsas plásticas - paquete de 100 unid	10	Unid	950	9.500
Bio insumos	3	Unid	45.000	135.000
Costo de alevinos	350	Unid	350	122.500
Suplemento	1	Bolsa	45.000	45.000
Alimento para peces	1	Bolsa	145.000	145.000
Total				607.000

Fuente: Comercauca Acuapónicos

Tabla 16. Gastos de Administración y Ventas

Ítems	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Kits de oficina	1	25.000	25.000
Servicios públicos - energía, agua e Internet Mantenimiento.	12	500.000	6.000.000
Refracciones en plásticos más refracciones sistemas y mantenimiento de motores	1	100.000	100.000
Total			6.125.000

Fuente: Comercauca Aguapónicos

Tabla 17. Proyección de ventas

Proyección de ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Índice de incremento en la producción		5%	7%	9%	12%
Producción de albahaca	10.800	11.340	12.134	13.226	14.813
Índice de inflación		6%	6%	6%	6%
Precio de 50 gramos	2.000	2.120	2.247	2.382	2.525
Total ingresos por ventas de albahaca	21.600.000	24.040.800	27.265.098	31.504.332	37.402.825

Fuente: ComercaUCA Acuapónicos

La proyección de la demanda se realizó teniendo en cuenta los datos suministrados por la empresa comercauca, en la que las ventas de incrementan en el segundo año un 5%, el tercer año un 7%, el cuarto año en un 9% y el quinto año un 12%. Estos porcentajes se sustentan en que se están haciendo inversiones para ampliar la infraestructura y la producción.

El factor de inflación es del 6% para el mes de septiembre de 2022, según informes del DANE.

Tabla 18. Proyección de Costos y Gastos

Proporción de gastos asignada al flujo de fondos	20%				
Ítems	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Factor de inflación		6%	6%	6%	6%
Nómina anual	7.440.000	7.886.400	8.359.584	8.861.159	9.392.829
Costos de Producción	121.400	128.684	136.405	144.589	153.264
Costos de Administración y ventas	1.225.000	1.298.500	1.376.410	1.458.995	1.546.535
Total costos y gastos	8.786.400	9.313.584	9.872.399	10.464.743	11.092.628

Fuente: Propia de la investigación.