

| | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|----------|
|  | UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA | | | |
| | Documento | Código | Fecha | Revisión |
| | FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO | F-AC-DBL-007 | 10-04-2012 | A |
| Dependencia | Aprobado | | Pág. | |
| DIVISIÓN DE BIBLIOTECA | SUBDIRECTOR ACADÉMICO | | 1(133) | |

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

| | | | |
|--|--|-------------------|-----------|
| AUTORES | JOSÉ FABIÁN PEDROZA SEPÚLVEDA KATHERINE CRIADO ORTIZ | | |
| FACULTAD | CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS | | |
| PLAN DE ESTUDIOS | ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS | | |
| DIRECTOR | CARMEN LICETH GARCÍA QUINTERO | | |
| TÍTULO DE LA TESIS | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE UN CULTIVO ACUAPÓNICO EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER | | |
| RESUMEN (70 PALABRAS APROXIMADAMENTE) | | | |
| <p>EN EL MUNDO SE DICE QUE CADA DÍA HAY MENOS ESPACIOS PARA CULTIVAR, ES POR ESO Y ANTE LAS NECESIDADES ALIMENTARIAS DE LA POBLACIÓN, QUE SE HAN BUSCADO ALTERNATIVAS SUSTENTABLES PARA CULTIVAR ALIMENTOS DE TAL FORMA QUE SE PUEDAN PRODUCIR ALIMENTOS EN PEQUEÑAS ÁREAS Y CON EL MÍNIMO DE GASTOS EN INSUMOS Y TECNOLOGÍA. ES DE ALLÍ QUE PROVIENE LA IMPORTANCIA DE LOS HIDROPÓNICOS, CULTIVOS QUE SE HAN ESTADO LLEVANDO A CABO EN DIVERSAS PARTES DEL MUNDO.</p> | | | |
| CARACTERÍSTICAS | | | |
| PÁGINAS: 133 | PLANOS: 0 | ILUSTRACIONES: 19 | CD-ROM: 1 |



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE UN CULTIVO ACUAPÓNICO
EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

AUTORES:

JOSÉ FABIÁN PEDROZA SEPÚLVEDA

KATHERINE CRIADO ORTIZ

Trabajo de Grado para Optar el Título de Administrador de Empresas

Director:

CARMEN LICETH GARCÍA QUINTERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Ocaña, Colombia

Abril de 2016

Agradecimientos

Los autores dan los agradecimientos:

A la Zootecnista CARMEN LICETH GARCIA QUINTERO, directora del trabajo de grado.

A todos los docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Índice

| | Pág. |
|--|---------------|
| Capítulo 1: Estudio de factibilidad e implementación de un cultivo acuapónico en el municipio de Ocaña Norte de Santander | 1 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.2 Formulación del proyecto | 3 |
| 1.3 Objetivos | 3 |
| 1.3.1 General | 3 |
| 1.3.2 Específicos | 3 |
| 1.4 Justificación | 4 |
| 1.5 Delimitaciones | 6 |
| 1.5.1 Delimitación temporal | 6 |
| 1.5.2 Delimitación conceptual | 6 |
| 1.5.3 Delimitación geográfica | 6 |
| 1.5.4. Delimitación operativa | 6 |
| Capítulo 2: Marco referencial | 7 |
| 2.1 Marco histórico | 7 |
| 2.1.1 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel mundial | 7 |
| 2.1.2 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel nacional | 11 |
| 2.1.3 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel regional | 12 |
| 2.2 Marco conceptual | 13 |
| 2.3 Marco teórico | 17 |
| 2.4 Marco legal | 20 |
| 2.4.1 Constitución Política de Colombia | 20 |
| 2.4.2 Ley 811 del 2003 | 22 |
| 2.4.3 Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995 | 22 |
| 2.4.4 Resolución 00074 de 2002 (producción ecológica): resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995. | 23 |
| 2.4.5 Conpes social no. 113 del 31 de marzo de 2008 | 24 |
| 2.4.6 Conpes. (2008). Documento 3533 | 24 |
| 2.4.7 Conpes. (2009). Documento 3582 | 25 |
| Capítulo 3: Diseño metodológico | 26 |
| 3.1 Tipo de investigación | 26 |
| 3.2 Población | 26 |
| 3.3 Muestra | 26 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información | 27 |
| 3.4.1 Fuentes primarias | 27 |
| 3.4.2 Fuentes secundarias | 28 |

| | |
|--|------------|
| 3.5 Procedimientos y análisis de la información | 28 |
| Capítulo 4: Presentación de resultados | 29 |
| 4.1 Estudio de mercados para determinar a través de este diferentes factores como la demanda y oferta, precios, canales de distribución y estrategias de publicidad y promoción de ventas | 29 |
| 4.1.1 Información suministrada por los habitantes de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander | 29 |
| 4.2 Estudio técnico que permita verificar la posibilidad que tienen las variables en su rentabilidad para la producción, a través de su localización, tamaño del proyecto y proceso de producción | 55 |
| 4.3 Estudio administrativo para determinar los aspectos organizacionales del proyecto, los procedimientos administrativos, aspectos legales, laborales, fiscales, visión, misión y objetivos de la empresa y de más aspectos relacionados con su estructura organizacional | 69 |
| 4.4 Estudio financiero para determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta así como los estados financieros que sirven de base para la parte final y definitiva del proyecto, analizando los flujos de efectivo, teniendo en cuenta las depreciaciones y el punto de equilibrio | 92 |
| 4.5 Evaluación de los resultados obtenidos para la toma de decisiones a través del estudio de los indicadores económicos como son la Razón Costo Beneficio, la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto | 101 |
| 4.6 Impacto social y ambiental que genere llevar a cabo la propuesta, para que brinde la información esencial para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo de proyectos, obras o actividades que pueden provocar impactos negativos en el ambiente y la sociedad | 105 |
| Capítulo 5: Conclusiones | 107 |
| Capítulo 6: Recomendaciones | 109 |
| Referencias | 110 |
| Apéndices | 114 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Disposición al consumo de productos orgánicos | 29 |
| Tabla 2. Frecuencia de compra de productos orgánicos | 30 |
| Tabla 3. Lugar de compra de productos orgánicos | 32 |
| Tabla 4. Productos orgánicos potenciales | 33 |
| Tabla 5. Disposición por consumir pescado y hortalizas orgánicos | 35 |
| Tabla 6. Desventajas de los productos orgánicos | 36 |
| Tabla 7. Principal ventaja de los productos orgánicos | 38 |
| Tabla 8. Disposición a implementar un cultivo orgánico casero | 39 |
| Tabla 9. Descripción del proceso de producción | 61 |
| Tabla 10. Requerimiento de inversión | 63 |
| Tabla 11. Requerimientos de equipos de oficina | 64 |
| Tabla 12. Requerimientos de equipos de computación y comunicación | 64 |
| Tabla 13. Plan de producción | 65 |
| Tabla 14. Relación producto insumo | 65 |
| Tabla 15. Plan de prestación de servicios | 65 |
| Tabla 16. Costo de realización de capacitación | 66 |
| Tabla 17. Materiales e insumos necesarios para el desarrollo y comercialización de los prototipos de acuaponia | 66 |
| Tabla 18. Gastos de administración | 68 |
| Tabla 19. Gastos generales | 68 |
| Tabla 20. Costos fijos | 68 |
| Tabla 21. Costos variables | 69 |
| Tabla 22. Margen de contribución promedio | 69 |
| Tabla 23. Manual de funciones gerente | 89 |
| Tabla 24. Manual de funciones secretaria | 90 |
| Tabla 25. Manual de funciones operario | 91 |
| Tabla 26. Requerimientos de inversión | 92 |
| Tabla 27. Gastos de administración | 93 |
| Tabla 28. Gastos de administración proyectados en años | 94 |
| Tabla 29. Gastos generales | 95 |
| Tabla 30. Gastos generales proyectados en años | 95 |
| Tabla 31. Gastos equipos de oficina | 96 |
| Tabla 32. Gastos equipo de computación y comunicación | 96 |
| Tabla 33. Gasto de depreciación equipo de oficina | 97 |
| Tabla 34. Gastos de depreciación equipos de computación y comunicación | 97 |
| Tabla 35. Ingresos | 97 |
| Tabla 36. Estado de resultados | 100 |

Lista Figuras

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1. Disposición al consumo de productos orgánicos | 29 |
| Figura 2. Frecuencia de compra de productos orgánicos | 31 |
| Figura 3. Lugar de compra de productos orgánicos | 32 |
| Figura 4. Productos orgánicos potenciales | 34 |
| Figura 5. Disposición por consumir pescado y hortalizas orgánicos | 35 |
| Figura 6. Desventajas de los productos orgánicos | 37 |
| Figura 7. Principal ventaja de los productos orgánicos | 38 |
| Figura 8. Disposición a implementar un cultivo orgánico casero | 40 |
| Figura 9. Estrategia de Distribución | 52 |
| Figura 10. Canales de comercialización | 54 |
| Figura 11. Técnica de la acuaponía bajo sistema NFT (Nutrient Film. Technique) | 56 |
| Figura 12. Logotipo propuesto para la empresa | 57 |
| Figura 13. Secuencia de actividades en el proceso de servicio | 62 |
| Figura 14. Fases para la creación de una spin-off académica | 75 |
| Figura 15. la Universidad, ámbitos y dinámica | 83 |
| Figura 16. Organigrama | 88 |

Lista Imágenes

| | Pág. |
|---|-------------|
| Imagen 1. Producción de lechuga acuaponica | 58 |
| Imagen 2. Producción de peces acuaponicamente | 59 |
| Imagen 3. Ubicación de la planta | 60 |

Lista Apéndices

| | Pág. |
|--|-------------|
| Apéndice A. Encuesta dirigida a los habitantes del municipio de Ocaña Norte de Santander | 115 |
| Apéndice B. Evidencia fotográficos | 117 |

Resumen

En el mundo se dice que cada día hay menos espacios para cultivar, es por eso y ante las necesidades alimentarias de la población, que se han buscado alternativas sustentables para cultivar alimentos de tal forma que se puedan producir alimentos en pequeñas áreas y con el mínimo de gastos en insumos y tecnología. Es de allí que proviene la importancia de los hidropónicos, cultivos que se han estado llevando a cabo en diversas partes del mundo con excelentes resultados de producción.

Por todo eso, se ha escogido para el trabajo de grado el establecimiento de un cultivo de lechugas en el municipio de Ocaña, Norte de Santander bajo la tecnología de la acuaponia, tratando de establecer su factibilidad, costos y proyecciones de producción. El resultado de esta investigación es la que se encuentra en el desarrollo de dicho trabajo.

Se realiza este trabajo mostrando las características de la zona escogida para establecer un cultivo de lechugas acuaponico, y también dando cuenta de lo que se hace necesario para este tipo de cultivo. Encontrándose que la realización de este proyecto es muy factible por las características del terreno y también por la facilidad para establecer un cultivo de este tipo. Mostrándose posibles costos y proyecciones de ganancias del mismo.

Introducción

De acuerdo con (Gilsanz, 2007), la hidroponía es la parte de los sistemas de producción llamados Cultivos sin Suelo. En estos sistemas el medio de crecimiento y/o soporte de la planta está constituido por sustancias de diverso origen, orgánico o inorgánico, inertes o no inertes es decir con tasa variable de aportes a la nutrición mineral de las plantas. Podemos ir desde sustancias como perlita, vermiculita o lana de roca, materiales que son consideradas propiamente inertes y donde la nutrición de la planta es estrictamente externa, a medios orgánicos realizados con mezclas que incluyen turbas o materiales orgánicos como corteza de árboles picada, cáscara de arroz etc. que interfieren en la nutrición mineral de las plantas.

El producto que inicialmente se va a producir y comercializar en el proyecto acuaponico es la lechuga, de variedad Black seeded Simpson, una variedad con muchos años en el mercado utilizada en zonas tropicales cálidas. Ésta es sin duda una de las más populares lechugas, por su delicado sabor, su tierna textura y sus hojas grandes y de color ligeramente verde-amarillo. Crece rápidamente alcanzando su plena madurez en sólo 45 días desde la siembra de la semilla, aunque se puede comenzar a cosecharse desde las tres semanas. Lo vamos a producir en una técnica de cultivo hidropónico denominada NFT (Nutrient Filme Technique) que consiste en una película o lámina de solución nutritiva que es conducida por unos tubos o canales en donde se van a encontrar las lechugas y estas a través de sus raíces la van absorber y a tomar los nutrientes necesarios para su desarrollo.

Con estos sistemas hay un ahorro considerable del agua debido al proceso recirculante que se maneja en este tipo de técnicas agrícolas, además se puede considerar la hidroponía como una alternativa de agricultura más limpia ya que el uso de herbicidas, pesticidas y demás agroquímicos que se utilizan en el cultivo tradicional de suelo se reducen inclusive a cero aplicaciones y se tiende a incorporar las pautas del manejo integrado de plagas y enfermedades.

1. Estudio de factibilidad e implementación de un cultivo acuapónico en el municipio de Ocaña Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema.

En la actualidad en Colombia, los empresarios y sus organizaciones, buscan una postura activa y responsable en torno al impacto de sus operaciones, que permita mantener el equilibrio entre su crecimiento económico, bienestar social y el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente debido a los cambios climáticos, el gran deterioro de la tierra y del sector agrícola.

En efecto, la producción de alimentos constituye la industria más generalizada de la económica colombiana. En los últimos tiempos se ha estado realizando con el uso de sustancias químicas como plaguicidas, pesticidas, hormonas, aditivos que permiten la conservación de los alimentos, alargan su vida útil, los hacen más atractivos ya que aportan colores, sabores y aromas artificiales pero que de una u otra forma están generando contaminación de las aguas y suelos, perjudicando directamente al medio ambiente, consumidor final y a los productores ya que la obtención de estas sustancias crea dependencia de industrias internacionales y su alto costo produce una muy baja rentabilidad.

En el municipio de Ocaña Norte de Santander, donde la economía depende principalmente del sector agrícola basados en cultivos de frutas, hortalizas, considerando el constante crecimiento de la población desplazada y madres cabeza de hogar y evidenciando que

la producción orgánica de la región no abastece de manera suficiente su demanda, por tal motivo se quiere fomentar una cultura de emprendimiento en la región dando a conocer el proyecto acuapónico a través de la universidad, para comprobar de esta manera que existen diferentes métodos de producción agrícola y dejar atrás las condiciones económicas desfavorables que tiene la población ya que no poseen los recursos financieros, tecnológicos y administrativos para implementar nuevas técnicas de siembras en menores espacios y mayor producción.

En primer lugar, en nuestra región se ha detectado que en la mayoría de los establecimientos donde se llevan a cabo actividades de producción agropecuaria, presentan tres grandes problemas; el primero es la fertilidad de los suelos en materia orgánica, provocando de esta manera grandes pérdidas económicas. El segundo problema radica en la utilización excesiva de fertilizantes y plaguicidas químicos; que pueden generar desgaste del suelo disminuyendo su calidad, fomentando e incrementando la población de otras plagas, además de provocar enfermedades como intoxicaciones y otras patologías graves posteriores. El tercer problema es la falta de técnicas adecuadas, en la comunidad los productores agropecuarios tienen desconocimiento de producciones sostenibles y que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente.

Por consiguiente, es necesario realizar una propuesta de implementación de un cultivo acuapónico en el municipio y de esta forma demostrar que estas producciones no sólo son beneficiosas por el alimento que logra en un estado completamente natural, sino que además beneficia al medio ambiente, evitando contaminar y permitiendo la regeneración del suelo así mismo aprovechando las oportunidades que ofrece la demanda creciente de dichos productos

tanto en el mercado externo como interno. A ello se agregan los precios diferenciales de este tipo de producciones.

1.2 Formulación del proyecto.

¿Cómo aprovechar la oportunidad de mercado y los recursos que ofrece el municipio de Ocaña Norte de Santander para la implementación de un cultivo acuapónico en la Universidad Francisco de Paula Santander?

1.3 Objetivos.

1.3.1 General. Realizar un estudio de factibilidad e implementación de un cultivo acuapónico en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

1.3.2 Específicos. Realizar un estudio de mercados para determinar a través de este diferentes factores como la demanda y oferta, precios, canales de distribución y estrategias de publicidad y promoción de ventas.

Establecer un estudio técnico que permita verificar la posibilidad que tienen las variables en su rentabilidad para la producción, a través de su localización, tamaño del proyecto y proceso de producción.

Desarrollar un estudio administrativo para determinar los aspectos organizacionales del proyecto, los procedimientos administrativos, aspectos legales, laborales, fiscales, visión, misión y objetivos de la empresa y de más aspectos relacionados con su estructura organizacional.

Realizar un estudio financiero para determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta así como los estados financieros que sirven de base para la parte final y definitiva del proyecto, analizando los flujos de efectivo, teniendo en cuenta las depreciaciones y el punto de equilibrio.

Evaluar los resultados obtenidos para la toma de decisiones a través del estudio de los indicadores económicos como son la Razón Costo Beneficio, la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto.

Evaluar el impacto social y ambiental que genere llevar a cabo la propuesta, para que brinde la información esencial para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo de proyectos, obras o actividades que pueden provocar impactos negativos en el ambiente y la sociedad.

1.4 Justificación.

En vista que la tendencia de los cultivos acuapónicos es producir más y reducir los costos de producción, conocer su contribución al desarrollo sostenible y a la conservación del ambiente a través de su implementación en la ciudad de Ocaña Norte de Santander, permitirá una mejor

utilización de los recursos y garantizar así un producto de excelente calidad, a buen precio y de esta manera lograr un proyecto rentable y sostenible.

En primer lugar, en nuestra región se ha detectado que en la mayoría de los establecimientos donde se llevan a cabo actividades de producción agropecuaria, presentan tres grandes problemas; el primero es la fertilidad de los suelos en materia orgánica, provocando de esta manera grandes pérdidas económicas. El segundo problema radica en la utilización excesiva de fertilizantes y plaguicidas químicos; que pueden generar desgaste del suelo disminuyendo su calidad, fomentando e incrementando la población de otras plagas, además de provocar enfermedades como intoxicaciones y otras patologías graves posteriores. El tercer problema es la falta de técnicas adecuadas, en la comunidad los productores agropecuarios tienen desconocimiento de producciones sostenibles y que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente.

Por consiguiente se requiere trabajar con animales y plantas de alta calidad, asegurar un buen rendimiento con un adecuado control alimenticio, sanitario y ambiental, ya que esta producción es muy susceptible a los cambios bruscos de temperatura, enfermedades y cambios alimenticios.

1.5 Delimitaciones.

1.5.1 Delimitación Temporal. El presente estudio se realizó en un lapso de 130 semanas, contadas a partir de la aprobación del anteproyecto, desde el segundo semestre académico del año 2013, hasta el primer cuatrimestre del 2016.

1.5.2 Delimitación Conceptual. El presente proyecto de inversión se fundamentará en una serie de términos relacionados con la temática del proyecto, tales como: estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo, estudio financiero, evaluación económica, evaluación social y ambiental, acuaponia, hidropónica, acuicultura, biofiltración, especies para cultivos, plantas, nitrificación, Lactuca sativa, peces, tilapia.

1.5.3 Delimitación Geográfica. El presente estudio se realizó en el municipio Ocaña Norte de Santander.

1.5.4. Delimitación Operativa. Se prevé que las principales dificultades para el logro de los objetivos de la presente propuesta de implementación consisten en la aplicación del instrumento de recolección de información, debido a la apatía de los encuestados, veracidad de la información recolectada, cambios climáticos, lo que perjudicaría el trabajo de campo.

2 Marco referencial

2.1 Marco histórico.

2.1.1 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel mundial. Desde la antigüedad los aztecas practicaron una forma inicial de acuaponía, mediante la crianza de peces junto a las cosechas. Ellos construían islas artificiales conocidas como “chinampas” pantanos y lagos donde plantaban en ellos maíz, zapallo y otras plantas. Los canales navegables que rodeaban las islas fueron usados para la crianza de peces. Los desechos de los peces que caían al fondo de los canales eran recuperados para fertilizar a las plantas.

Sin embargo, la acuaponía tiene sus raíces en la antigua China y Tailandia, parte del sistema se ha desarrollado en otras áreas del mundo donde la alta concentración de personas vivían y eran observantes de las relaciones que existían de forma natural en su entorno.

En China, los agricultores sabían que los residuos ganaderos se podrían agregar a sus campos o estanques para aumentar la producción de hortalizas y plantas frutales. También notaron que los peces tenían diferentes tolerancias al nivel de los residuos animales en el agua. Por ejemplo, demasiados desechos de cerdo o de pollo causó muchos peces muertos (la explicación moderna de esto es la falta de oxígeno) por lo que fueron cuidadosos acerca del equilibrio de su sistema para un rendimiento máximo y la pérdida mínima de los peces.

Estos agricultores chinos fueron capaces de perfeccionar sus sistemas para que puedan crecer pollos en jaulas por encima de los corrales de los cerdos, (con la caída de residuos a través de las jaulas, junto con cualquier alimento derramado) que se encontraban en una jaula sobre un estanque con carpas en el mismo, y luego las aguas vertidas al otro estanque con otros peces menos tolerantes como el bagre, y quizás otros animales acuáticos y plantas acuáticas, fueron cultivados y cosechados. Estos sistemas fueron llamados, para los ensayos dinámicos, lo que significa que el agua se utiliza una vez a través de los estanques, y luego puesto en libertad a los campos de locales, arroyos, lagos o el océano. El lodo del fondo de los estanques se utiliza en los campos y parte del agua se utilizó en los arrozales como fertilizantes antes de que fuera puesto en libertad. (Acuaponia, 2012)

La acuaponia moderna, es por lo general un sistema de circuito cerrado que requiere la participación de un poco de energía. Esta energía incluye tanto alimento para peces como electricidad, que puede ser solar o con motor de aire, para bombear el aire o el agua para evitar que los nutrientes obtenidos de los peces contaminen la cuenca local. (Molina Moran, 2012)

Los primeros ensayos publicados en acuaponia se remontan a la década de 1970, donde se demostró que los desechos metabólicos que los peces generaban podían ser utilizados para el cultivo de plantas, en forma hidropónica (Lewis, 1978). Sin embargo, no fue sino hasta la década del '90 que se empezaron a obtener datos concretos aplicables a producciones comerciales. Rakocy es considerado uno de los más importantes investigadores en el área. Radicado en la Universidad de las Islas Vírgenes, desarrolló un sistema de cultivo acuapónico que lleva en

funcionamiento más de 25 años, así como el Dr. Mark McMurtry de la Universidad Estatal de Carolina del Norte. (Acuaponia, 2013)

La primera investigación en Canadá fue un pequeño sistema en una estación de investigación en Lethbridge, Alberta. Canadá registró un aumento en las configuraciones a lo largo de los años 90, principalmente como instalaciones comerciales que crían los cultivos de alto valor, tales como la trucha y la lechuga. Una configuración basada en el sistema de aguas profundas desarrollado en la Universidad de las Islas Vírgenes fue construida en un invernadero a Brooks, Alberta, donde el Dr. Nick Savidov y sus colegas llegaron a conclusiones sobre el crecimiento rápido de las raíces en los sistemas de acuaponia y cerrar el ciclo de los desechos sólidos, y se encontró que, debido a ciertas ventajas en el sistema más tradicional de la acuicultura, el sistema puede funcionar bien en un nivel bajo de pH, que se ve favorecida por las plantas pero no por el pescado.

La Sociedad Edmonton en el norte de Alberta es la adaptación del sistema de tamaño comercial de Dr. Savidov a un prototipo a pequeña escala que pueden ser operados por familias, grupos pequeños, o restaurantes. Tienen la intención de desarrollar aún más el lazo de residuos sólidos cerrado.

La isla caribeña de Barbados creó una iniciativa para iniciar los sistemas de acuaponía en casa, con los ingresos generados por la venta de productos a los turistas, en un esfuerzo para reducir la creciente dependencia de los alimentos importados.

En Bangladesh, el país más densamente poblado del mundo, la mayoría de los agricultores utilizan agroquímicos para aumentar la producción de alimentos y la vida de almacenamiento, aunque el país no cuenta con la supervisión de los niveles de seguridad de los productos químicos en los alimentos para consumo humano. Para combatir este problema un equipo dirigido por el profesor Dr. MA Salam en el Departamento de Acuicultura de la Universidad Agrícola de Bangladesh, Mymensingh ha creado planes para un sistema de bajo costo, para proporcionar productos y pescado libre de químicos para las personas que viven en condiciones climáticas adversas. El trabajo del Dr. Salam innova una forma de agricultura de subsistencia para los objetivos de micro-producción en los niveles comunitario y personal, mientras que el trabajo de diseño por Chowdhury y Graff estaba dirigido exclusivamente a nivel comercial, el último de los dos enfoques es aprovechar las economías de escala.

Se ha producido un cambio hacia la integración comunitaria de acuaponía, tales como la fundación sin fines de lucro que ofrece Growing Power Milwaukee oportunidades de empleo para jóvenes y la formación en cultivo de alimentos para su comunidad. El modelo ha dado lugar a varios proyectos satélites en otras ciudades, como Nueva Orleans, donde la comunidad pescador vietnamita ha sufrido el derrame de petróleo de Deepwater Horizon, y en el sur del Bronx en Nueva York.

Además, los jardineros de todo el mundo se han reunido en sitios de la comunidad en línea y foros para compartir sus experiencias y promover el desarrollo de este tipo de jardinería.
(Calo 2011)

Igualmente, se utilizaron lechos ocupados con diferentes sustratos, como arena o grava. Si bien estos sistemas siguen siendo utilizados hoy, quedó claro que no son los mejores a la hora de trabajar con altas cargas de peces, tapándose con facilidad y por ello, han sido dejados de lado a la hora de pensar en una escala comercial.

En la actualidad, a nivel mundial esta actividad cuenta con dos grupos. El primero de ellos, está constituido por quienes llevan adelante sistemas acuapónicos de manera doméstica o aficionada, con fines ornamentales o de autoconsumo. El segundo grupo está representado por quienes llevaron la acuaponía a una escala comercial, haciendo de esta una actividad rentable.

Sin embargo la utilización de un sistema acuapónico de manera casera o doméstica, es una excelente opción cuando se pretende tener un aporte de alimento auto-producido. En Australia, los sistemas acuapónicos domésticos de baja escala son muy utilizados y es común encontrar sistemas configurados para funcionar en espacios reducidos de aproximadamente dos metros cuadrados. Estos sistemas domésticos son diseñados para no utilizar gran mano de obra, no requiriendo entonces, de mucho tiempo para su manejo. Otra posibilidad que presentan estos sistemas domésticos, es su uso con fines ornamentales, ya que un simple acuario, puede sencillamente utilizarse para crear un sistema acuapónico, mediante la adición de un componente hidropónico. (Centro de acuaponia, 2010)

2.1.2 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel nacional.

Actualmente se está desarrollando en el jardín botánico José Celestino Mutis de la ciudad de Bogotá, el proyecto de agricultura urbana: sostenibilidad ambiental sin indiferencia para Bogotá

del centro de investigación y desarrollo científico, el cual busca fomentar la producción de especies alimenticias, medicinales, agroindustriales y de jardinería tipo orgánico, promoviendo el mejoramiento del hábitat y siendo desarrollado por los habitantes urbanos y suburbanos especialmente de estratos bajos que por lo general muestran dificultad para adquirir los alimentos debidos a sus altos costos.

2.1.3 Antecedentes históricos de los cultivos acuapónicos a nivel regional. Entre los años 1996 y 2005, la Diócesis de Ocaña, con el apoyo de la agencia de cooperación Alemana MISEREOR, realiza un proyecto de desarrollo rural, basado en la producción orgánica y en la formación de promotores agroecológicos con el fin de aplicar y multiplicar estos conocimientos a otros agricultores de la zona. Esta estrategia, surge como una opción para dar respuesta a la problemática social y ambiental generada y/o acrecentada por las prácticas agrícolas tradicionales en la región basadas en el monocultivo y en la adopción de un paquete tecnológico altamente extractivo y muy dependiente de insumos químicos, que contribuyó al deterioro de los suelos y al empobrecimiento de las familias rurales.

Aunque Ocaña cuenta con asociaciones como AGROVIDA, que cultivan de forma orgánica no se conoce ningún registro de personas que hayan buscado nuevas formas de sembrar como la hidroponía, Aeroponía o acuaponía solo se manejan los cultivos convencionales en tierra bajo invernaderos. (Universidad Francisco de Paula Santander, 2012)

2.2 Marco conceptual.

Acuaponia: La acuaponia es la integración del cultivo hidropónico con la acuicultura. La idea es aprovechar al máximo el agua y el espacio, la acuaponia no necesita una fórmula de nutrientes, porque los nutrientes los saca de la descomposición orgánica de los residuos de los peces. Los peces secretan amonio, el cual se convierte en nitrato. Cuando se convierte en nitrato, este es nocivo para los peces. Pero en el nitrato también se descompone en nitritos, donde los nitritos tienen todos los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas. (Naciones Unidas, 2016)

Hidropónica: Un cultivo hidropónico es un cultivo vegetal en el que no se emplea suelo alguno. Para lograrlo, se emplean diferentes técnicas para fijación de las plantas, las que mantendrán sus raíces en contacto con una solución nutritiva. Los nutrientes presentes en el agua son absorbidos por ellas a medida que crecen, incorporándose nuevamente a la solución. En el agua, deberán mantenerse los parámetros físico- químicos que favorezcan el crecimiento de las plantas. Esta técnica de cultivo permite lograr mejores rendimientos por unidad de área, en comparación con los cultivos en tierra, además de obtención de productos de mejor calidad que los obtenidos en ella. (Bernal, 2005)

Acuicultura: Cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción; por ejemplo: concentrar poblaciones de peces, alimentarlos o protegerlos de los depredadores. La cría supone asimismo tener la propiedad de las poblaciones de peces que se estén cultivando. La acuicultura

varía mucho, la mayor parte de la acuicultura se lleva a cabo en el mundo en desarrollo, para la producción de especies de peces de agua dulce de poco consumo en la cadena alimentaria, como la tilapia. (Ministerio de agricultura, ganadería y pesca, 2016)

Biofiltración: La biofiltración cumple con dos objetivos en el sistema acuapónico. Ambos obtenidos a partir de un mismo proceso: la nitrificación. El primero, es el de transformar el nitrógeno amoniacal (NAT) excretado por los peces como desecho metabólico, en un compuesto menos tóxico para ellos y el segundo, la obtención de un compuesto asimilable por las plantas. Dichos procesos, son realizados por un grupo de bacterias que se alojan en los filtros biológicos (así como en cualquier superficie del sistema) obteniéndose como resultado final, nitratos (NO_3^-). Este componente inorgánico es el menos tóxico nitrogenado (hasta 300 mg/l, DL50, según la especie) y constituye la forma de nitrógeno asimilada por las plantas. (UNPAC-CNC, 2016)

Nitrificación: Proceso en el cual, el amonio se transforma primero en nitrito y éste en nitrato, mediante la acción de las bacterias aerobias del suelo. El proceso se lleva a cabo en dos etapas coordinadas, controladas cada una por diferentes grupos de bacterias. Globalmente, se les llama “nitrobacterias”. Al grupo responsable de la conversión de compuestos amoniacales en nitritos se les denomina “nitrosomonas”. El grupo encargado de la oxidación de los nitritos a nitratos recibe el nombre de “nitrobacter”. Debido a que normalmente el nitrito se transforma en nitrato con mayor rapidez que el que se produce, los niveles de nitrito en los suelos suelen ser muy bajos en comparación con los de nitrato. (UNPAC-CNC, 2016)

Bajo condiciones adecuadas, la nitrificación puede transformar del orden de 10 a 70 kg. De nitrógeno por hectárea. Esto implica que un abonado en forma equilibrada puede transformarse casi totalmente en nitrato en unos pocos días, si la humedad y la temperatura del suelo son favorables para el proceso. En ocasiones, debido a que la nitrificación es bastante más rápida que la mineralización, se emplea el término “mineralización” para indicar el proceso global de conversión del nitrógeno orgánico en nitrógeno mineral (fundamentalmente nitrato y amonio). (Barranco, 2011)

Especies para cultivos: Las especies que pueden ser cultivadas en sistemas acuapónicos, tanto de plantas, como de peces son variadas. No obstante, la combinación de ambas (peces y plantas) deberá ser seleccionada con atención a la hora de realizar la operación. Debe considerarse que las dos especies tengan requerimientos similares en cuanto a temperatura y pH, ya que así se lograrán los mejores resultados. Siempre habrá algún compromiso para con cualquiera de las especies, y esto se debe a que la mayoría de las plantas prefieren un pH entre los 5,5 puntos, mientras que los peces prefieren un pH de 7,5. Se han realizado pruebas de cultivo con varias especies de peces en sistemas acuapónicos: Pacú; Murray Cod; Randiá; Channel catfish; Tilapia; Largemouthbass; Sunfish; Carpa koi; Carpa común y peces ornamentales (guppies, espadas, carassius, pezángel, mollies, etc.). (Attenborough, 2011)

Lo propio se ha hecho para plantas, habiéndose probado ya, en forma práctica todo tipo de plantas: hortalizas (lechuga, acelga, rúcula, perejil, scarola, espinaca, etc.); vegetales varios (tomate, pimientos, melón, coliflor, brócoli, arvejas, zanahoria, cebolla, etc.); hierbas aromáticas

(Menta, albahaca, cilantro, orégano, etc.); plantas acuáticas (loto, lemna, elodea, vallisneria, etc.) y ornamentales (helechos, florales, etc.). (Attenborough, 2011)

Plantas: En términos generales se deben preferir plantas verdes, cuya parte comercial no sea el fruto y que sean de ciclo corto. Esto es particularmente indicado para explotaciones comerciales, ya que debido a las características de los sistemas acuapónicos, no se puede aplicar ni insecticidas ni fungicidas químicos, ya que podrían matar a los peces. Esto no quiere decir que no se puedan obtener plantas de fruto como por ejemplo el tomate y el pimentón, pero requieren más tiempo y más cuidados. (Attenborough, 2011)

Lactuca sativa: La lechuga, propia de las regiones semi-templadas, que se cultiva con fines alimentarios. Debido a las muchas variedades que existen, y su cultivo cada vez mayor en invernaderos, se puede consumir durante todo el año. Normalmente se toma cruda, como ingrediente de ensaladas y otros platos, pero ciertas variedades, sobre todo las de origen chino, poseen una textura más robusta y por ello se emplean cocidas.

El nombre genérico Lactuca procede del latín lac, -tis (leche). Tal etimología refiere al líquido lechoso (o sea, de apariencia "láctea") que es la savia que exudan los tallos de esta planta al ser cortados. El adjetivo específico sativo hace referencia a su carácter de especie cultivada. (Huerto casero, 2016)

Peces: Se pueden utilizar diversas especies de peces. Un principio básico, en términos de sostenibilidad, y hablando de peces para el consumo humano, es el tratar de usar especies

herbívora su omnívoras, y tratar de evitar las carnívoras. Una alternativa interesante desde el punto de vista comercial, es el uso de especies ornamentales de alto valor agregado, aunque aquí debe conjugarse también el lucro con la sostenibilidad.

Tilapia: Es una de las especies preferidas en la acuaponía. Este pez tiene características que lo hacen muy adecuado, para estos sistemas: carne de buen sabor, alevinos baratos, rápido crecimiento, buen nivel de desechos (que pueden generar buena cantidad de nitratos), resistencia tanto a moderadas calidades del agua, como a fluctuaciones importantes de temperatura, PH, turbidez además, tiene una buena aceptación en los mercados de muchos países. (Sustain agua, 2016)

2.3 Marco teórico.

Ramírez, en 2008 expresaba que la aplicación de los sistemas acuapónicos, surge como una de las soluciones de producción de alimentos, ya que está generando los productos, sin afectar sistemas como los cuerpos de agua y sin deteriorar el suelo, además que por su versatilidad, puede ser instalado en lugares que pueden estar más cercanos al área de los consumidores, lo cual puede reducir costos de transporte así como puede reducir la contaminación generada por el mismo.

Rebeca L. Nelson, en 2007 indicaba que el funcionamiento de un sistema acuapónico se basa en que los desechos orgánicos producidos por algún organismo acuático (generalmente peces) son convertidos, a través de la acción bacteriana, en nitratos, que sirven como fuente de

alimento para plantas. Estas al tomar los nitratos limpian el agua para los peces actuando como filtro biológico.

James Rakocy, en 2007, opinaba que los sistemas acuapónicos pueden funcionar ya que los desechos de los peces son similares (aunque no idénticos) a los requerimientos nutricionales de las plantas para crecer y desarrollarse, además apunta varias ventajas del sistema acuapónico frente a métodos tradicionales de producción, destacando la relativa simplicidad de operación de los sistemas acuapónicos.

Por ejemplo, en un sistema bien diseñado con una relación apropiada peces/plantas, el nivel de monitoreo de la calidad de agua es significativamente más bajo que en el caso de un sistema hidropónico, lo cual ahorra gran cantidad de tiempo y dinero. También mencionó el gran potencial de beneficios, ya que los nutrientes son gratis, al venir directamente de los peces. Esto combinado con el hecho de que no hay necesidad de un biofiltro, ya que las plantas realizan esta función, y los costos compartidos entre operación e infraestructura, contribuye al incremento del margen de ganancias.

Wilson A, en 2005, manifestaba que estos sistemas, poseen muchas variaciones y niveles de tecnificación dependiendo de las necesidades para las cuales haya sido establecido, así como también existe gran variedad de plantas y organismos acuáticos que pueden ser cultivados en este sistema, entre estos organismos se encuentran peces tanto de consumo como ornamentales, entre los primeros, se destaca a la tilapia como el organismo que más se ha trabajado, debido a su aceptación comercial y a su amplio rango de tolerancia a diversas condiciones ambientales. En general se utiliza

preferencialmente la tilapia (nilótica o roja), y en el caso de las plantas, se han ensayado muchas especies como lechuga, albahaca, cilantro, tomate, cohombro, berenjena, y otras.

Lauren María Alexander, en 2012 habla sobre la sorprendente combinación de peces e hidroponía como método de suministrar agua y nutrientes a las plantas, conocida como acuaponía, continúa atrayendo el interés de los productores como un sistema sostenible y ecológico para producir diversos cultivos. Como su nombre sugiere, el sistema es un híbrido entre acuicultura (producción de organismos acuáticos) e hidroponía (cultivo de plantas en agua), ambos en uso desde hace tiempo. Sin embargo, la combinación de estos dos sistemas en acuaponía es un desarrollo más reciente, todavía en sus primeras etapas de desarrollo.

Diver, en 2006 afirma que esta actividad está ganando atención como un sistema biointegrado de producción de alimentos, y que podría realizarse en los sistemas de circulación cerrados de acuicultura.

Messer, indica que entre las ventajas de acuaponía se incluye: el prolongado re-uso del agua y la minimización de las descargas; además la integración de los sistemas de producción de peces y plantas permite un ahorro de costos (Adler et al. 2000) con lo que se mejora la rentabilidad de los sistemas de acuicultura.

Borges Gómez, en 2010 opina sobre El manejo de la calidad del agua y su disponibilidad constante son importantes, debido a que estos factores pueden ser determinantes de la producción de vegetales de consumo humano.

2.4 Marco legal.

2.4.1 Constitución política de Colombia. Artículo 44. Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia. La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás.

Artículo 64. Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.

Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.

Artículo 66. Las disposiciones que se dicten en materia crediticia podrán reglamentar las condiciones especiales del crédito agropecuario, teniendo en cuenta los ciclos de las cosechas y de los precios, como también los riesgos inherentes a la actividad y las calamidades ambientales.

Artículo 93. Los tratados y convenios internacionales ratificados por el Congreso, que reconocen los derechos humanos y que prohíben su limitación en los estados de excepción, prevalecen en el orden interno. Los derechos y deberes consagrados en esta Carta, se interpretarán de conformidad con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia. El Estado Colombiano puede reconocer la jurisdicción de la Corte Penal Internacional en los términos previstos en el Estatuto de Roma adoptado el 17 de julio de 1998 por la Conferencia de Plenipotenciarios de las Naciones Unidas y, consecuentemente, ratificar este tratado de conformidad con el procedimiento establecido en esta Constitución. La admisión de un tratamiento diferente en materias sustanciales por parte del Estatuto de Roma con respecto a las garantías contenidas en la Constitución tendrá efectos exclusivamente dentro del ámbito de la materia regulada en él.

2.4.2 Ley 811 del 2003. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, Forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación y se dictan otras disposiciones. Para efectos de la presente ley, se entiende por cadena el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto agropecuario. Estos agentes participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de materias primas, insumos básicos, maquinaria y equipos, productos intermedios o finales, en los servicios y en la distribución, comercialización y colocación del producto final al consumidor.

La organización de cadena, es un espacio de diálogo y su misión surge de una libre decisión de sus integrantes de coordinarse o aliarse para mejorar su competitividad, después de un análisis del mercado y de su propia disposición para adecuarse a las necesidades de sus socios de cadena. Los integrantes de una organización de cadena ponen a disposición de esta sus organizaciones y sus estrategias, que en lugar de confrontarse se coordinan con el fin de obtener un mejor desempeño económico a su vez colectivo e individual. (Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995)

2.4.3 Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995. Por la cual se establece el reglamento para la producción, elaboración, empaque, importación y comercialización de productos ecológicos. Considerando que es deber el Estado garantizar el desarrollo sostenible, la conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales, así como

regular el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos a la comunidad y proteger la diversidad o integridad del ambiente.

Que el método de Agricultura ecológica tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad y de la base natural de la producción agropecuaria y mejorar la calidad del ambiente mediante restricciones en la utilización de fertilizantes o pesticidas que puedan tener efectos nocivos para el medio ambiente o sus residuos adquieran presencia en los productos agrícolas.

Que existe una demanda cada vez mayor de productos agrícolas primarios y elaborados, obtenidos por los métodos de producción ecológica, lo cual hace necesario establecer un marco reglamentario, armonizado con las normas internacionales sobre la materia, para identificar dichos métodos y establecer las condiciones de elaboración, empaque, importación y comercialización de los productos respectivos, que permita la identificación y certificación de los mismos, la protección a los productores y garantizar a los consumidores la calidad del producto final. (Resolución 0074 de 2002)

2.4.4 Resolución 00074 de 2002 (Producción Ecológica): Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995. Por la cual se establece el reglamento para la producción, elaboración, empaque, importación y comercialización de productos ecológicos.

Corresponde al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la búsqueda de un desarrollo sostenible de las actividades productivas del sector entendidas como la producción agrícola, pecuaria, pesquera, acuícola y forestal; Que los sistemas de producción ecológicos vegetal y animal tienen como objetivo garantizar la sostenibilidad de la base natural, mejorar la calidad

del ambiente mediante limitaciones en la utilización de tecnologías, fertilizantes o plaguicidas que puedan tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana; Que existe una demanda nacional e internacional cada vez mayor de productos agropecuarios primarios y elaborados, obtenidos por sistemas de producción ecológica, que hace necesario establecer un marco reglamentario, armonizado con las normas internacionales sobre la materia; Que la comercialización de productos agropecuarios ecológicos está enmarcada a nivel mundial por sistemas de inspección y certificación que garantizan la calidad de los productos; es necesario unificar criterios que respalden la producción agropecuaria ecológica y que aseguren la certificación de los procesos de producción, elaboración y mercadeo de sus productos.

2.4.5 CONPES SOCIAL No. 113 del 31 de marzo de 2008. El concepto sobre seguridad alimentaria y nutricional que este documento propone, parte del reconocimiento del derecho de toda persona a no padecer hambre, tiene en cuenta los diferentes tratados internacionales que el país ha adoptado, la evolución histórica conceptual de la temática, y se basa fundamentalmente en la construcción conjunta que se realizó con los diferentes agentes y actores del orden nacional y territorial, con una visión multidimensional, quedando definida así: En este instrumento se define la seguridad alimentaria como “la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa. (Conpes social, 2008)

2.4.6 CONPES. (2008). Bases de un Plan de Acción para la Adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional 2008-2010.

Documento 3533. La creación y producción intelectuales están determinadas, entre otros factores, por el uso del conocimiento disponible en el Sistema de Propiedad Intelectual (SPI) y el logro de niveles óptimos de protección y respeto de sus derechos. El objetivo de las bases propuestas en este documento es potenciar el impacto de esta relación sobre la competitividad nacional y la productividad de sus agentes económicos, sin desconocer el equilibrio que debe existir entre los titulares de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) y los usuarios del conocimiento o los bienes protegidos.

2.4.7 CONPES. (2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Document 3582. La política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) es uno de los principales lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2014- , que tiene como objetivo lograr una Colombia en paz, equitativa y la más educada de América Latina. Con este fin, y como parte de la estrategia de Competitividad e Infraestructura Estratégicas, se definió que el país debe contar con una visión de largo plazo de CTI. En respuesta, este documento presenta la política de ciencia, tecnología e innovación colombiana para el período 2015 a 2025. Esta política se diseñó con base en un enfoque sistémico del proceso innovador, que difiere de la visión lineal de la innovación. Esto implica que cobra especial importancia el concepto de sistemas de innovación, a través de los cuales el nivel de innovación de un país está fuertemente relacionado con la eficacia del sistema en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan conocimiento. Estas interacciones se dan por medio de mecanismos de mercado así como fuera de él, por lo que la política de CTI se aborda en respuesta a la resolución de fallas de mercado, así como a problemas sistémicos relacionados, por ejemplo, con fallas institucionales. (Conpes social, 2009)

3 Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación.

Para la elaboración del proyecto se utilizó una investigación descriptiva ya que su objetivo consistió en llegar a conocer la situación, costumbres y actividades predominantes a través de la descripción exacta del problema y a partir de allí se establezcan las propuestas presentes en este estudio; la investigación descriptiva responde a las preguntas; quien, que, donde, cuando y como, a través de la cual se puede diagnosticar la aceptación de la comunidad Ocañera con respecto al consumo de productos orgánicos.

3.2 Población.

La población objeto de la investigación fueron los habitantes de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, es decir 100.000 habitantes. (Nuestro municipio. Ocaña, Norte de Santander, 2015)

3.3 Muestra.

Se trabajó con fórmulas estadísticas, para la determinación, obtención y selección de la muestra.

La fórmula que se utilizó para poblaciones finitas es la siguiente:

$$n = \frac{N * (Z_n)^2 p * q}{N-1 * (E)^2 + (Z_c)^2 p * q}$$

$$N = 100.000$$

$$Z_c = 95\% = 1.95$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 50\% = 0.5$$

$$E = 5\% = 0.05$$

$$n = \frac{100.000 * (1.95)^2 * 0.5 * 0.5}{100.000 - 1 * (0.05)^2 + (1.95)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{95062,5}{249,95}$$

$$n = 380$$

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

La técnica para la recolección de información fue la encuesta y el instrumento a utilizar para el análisis de la información fue el cuestionario. Esto dio la situación real de la comunidad y el proceder correctamente a la solución del problema.

3.4.1 Fuentes primarias. Para la recolección de datos se aplicó la encuesta debidamente orientada, con la cual se obtuvo información para el adecuado desarrollo del estudio dando paso a la planeación y ejecución de las acciones.

3.4.2 Fuentes secundarias. La información complementaria fue obtenida a través de la normatividad legal, económica y datos aplicables al sector donde se puede ubicar este proyecto.

3.5 Procedimientos y análisis de la información.

El proceso que se llevó a cabo en este proyecto fue la aplicación del cuestionario para obtener información de manera que se pueda tabular sistematizando los datos mediante tablas y graficas representadas en barras y diagramas circulares, posteriormente se realizó el análisis de la información. En esta instancia se comparan los resultados con el total y porcentualmente se analizó cada pregunta, luego en la interpretación de la información donde se deduce si existe una relación de lo diseñado en la investigación con los encontrados en la realidad.

4 Presentación de resultados

4.1 Estudio de mercados para determinar a través de este diferentes factores como la demanda y oferta, precios, canales de distribución y estrategias de publicidad y promoción de ventas.

4.1.1 Información suministrada por los habitantes de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander.

Tabla 1.

Disposición al consumo de productos orgánicos

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|-------|------------|-------------|
| SI | 378 | 99.47% |
| NO | 2 | 0.53 % |
| TOTAL | 380 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña



Figura 1. Disposición al consumo de productos orgánicos

El 99.47% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña están dispuestas a consumir productos orgánicos, ya que son alimentos nutritivos por su alto contenido de vitaminas, minerales y antioxidantes, fortalecen la salud pues permiten a las personas regular su digestión ya que están libres de residuos tóxicos procedentes de aditivos y conservantes, además ayudan a disminuir los daños al medio ambiente preservando y mejorando la fertilidad del suelo ya que en su producción no intervienen fertilizantes, hormonas, herbicidas o pesticidas químicos, y generan ganancias a pequeños productores por el aprovechamiento de pequeños espacios de suelo, mientras que un 0.53% no tienen dicha disposición ya que la adquisición de dichos productos representa un costo más elevado con relación a los tradicionales, además no conocen sus grandes beneficios o su inclusión en su dieta alimenticia no genera ninguna relevancia.

Tabla 2.

Frecuencia de compra de productos orgánicos

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|-------------------------|-------------------|--------------------|
| DIARIO | 107 | 28.31% |
| 2 O 3 VECES A LA SEMANA | 142 | 37.57% |
| SEMANAL | 85 | 22.49% |
| QUINCENAL | 31 | 8.20% |
| MENSUAL | 13 | 3.43% |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña

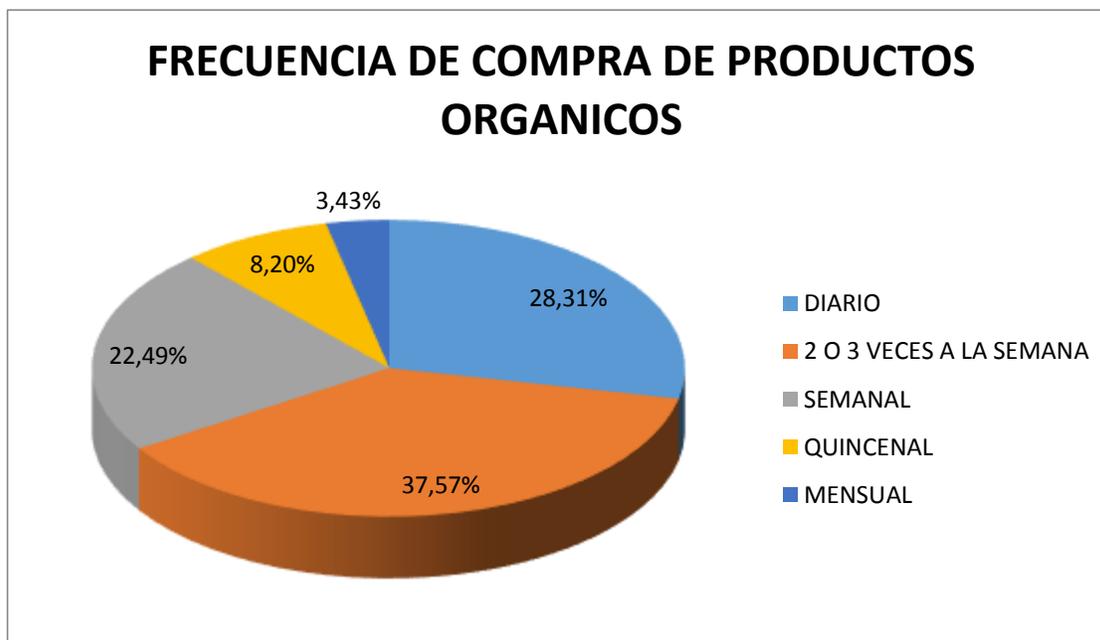


Figura 2. Frecuencia de compra de productos orgánicos

El 37.57% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña están dispuestas a adquirir productos orgánicos 2 o 3 veces a la semana, pues al recordar qué alimentos y preparaciones se han consumido en los últimos días, tratan de comprar alimentos diferentes a la semana, un 28.31% desea adquirirlos diariamente ya que compran sólo lo necesario para evitar pérdidas y descomposición de los alimentos, además los podrán encontrar más frescos, con mejor sabor, color y aroma, mientras que un 22.49% desea adquirirlos semanalmente ya que así pueden revisar que alimentos quedan en la casa para evitar su repetición y poder ampliar su compra, asimismo un 8.20% desea adquirirlos quincenalmente puesto que sus ingresos se dan en ese transcurso de tiempo y por tanto su capacidad de compra es mayor, y un 3.43% presume adquirirlos mensualmente ya que así pueden planificar las comidas con tiempo, igualmente aprovechan la oportunidad de descuentos que ofrecen los supermercados tanto a principio como

a fin de mes en sus productos alimenticios que son más costosos; como carnes, pescados, leche y productos lácteos, ciertas frutas y verduras, que se pueden incluir en la compra en pequeñas o grandes cantidades tanto sea posible.

Tabla 3.

Lugar de compra de productos orgánicos

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|------------------------|------------|-------------|
| SUPERMERCADOS | 238 | 62.97% |
| TIENDAS ESPECIALIZADAS | 125 | 33.07% |
| PUESTOS AMBULANTES | 13 | 3.43% |
| OTROS, CUALES | 2 | 0.53% |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña

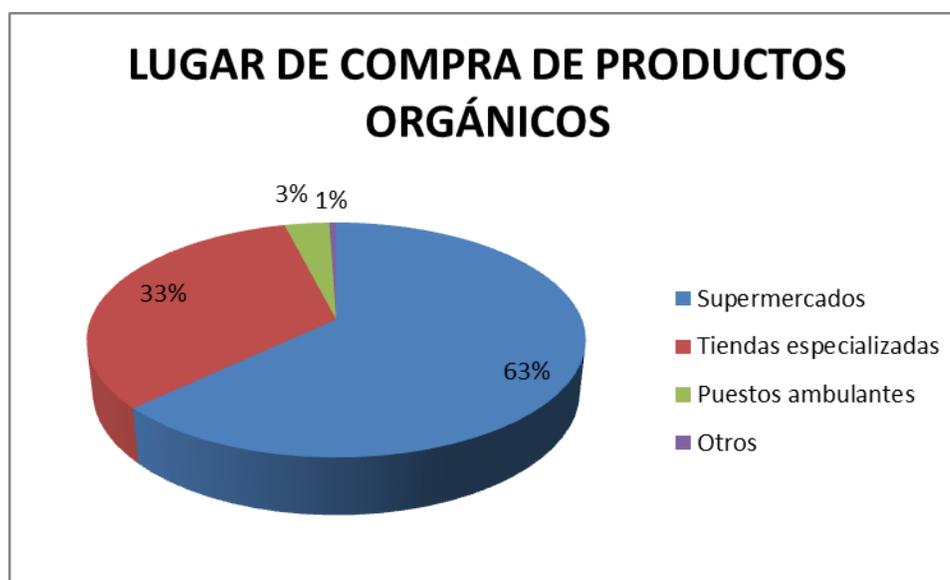


Figura 3. Lugar de compra de productos orgánicos

El 62.97% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña desean adquirir sus productos orgánicos en los supermercados ya que ven en estos un lugar cómodo, limpio y ordenado, con grandes ofertas y promociones lo que les permite hacer una mayor compra al encontrar gran variedad productos a un menor precio, de las mejores marcas y en diferentes presentaciones además los supermercados ofrecen horario extendido de lunes a domingo, así mismo estos facilitan la forma de pago ya que se puede hacer con tarjeta débito o crédito.

Un 33.07% prefiere encontrar sus productos en tiendas especializadas en la comercialización de productos orgánicos o dietéticos puesto que su alto nivel académico y sus ingresos promedios familiares mensuales elevados les permite disfrutar de las comodidades de las tiendas especializadas ya que ven en los productos ofertados una mayor calidad y en sus características propias como color, sabor y aroma una alta pureza. Mientras que un 3.43% desea obtenerlos en puestos ambulantes ya que así evitan la salida de sus hogares, pueden comprar cantidades tan pequeñas como quieran y necesiten, de igual forma un 0.53% prefieren el trato amable, el surtido, variedad y hasta la opción de fiar que ofrecen las tiendas de barrio.

Tabla 4.

Productos orgánicos potenciales

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|--------------------------|-------------------|--------------------|
| VERDURAS | 59 | 15.61% |
| HORTALIZAS | 73 | 19.31% |
| CARNES (BLANCAS Y ROJAS) | 6 | 1.59% |
| FRUTAS | 53 | 14.02% |
| BEBIDAS (JUGOS, VINOS) | 0 | 0% |
| MERMELADAS Y DULCES | 1 | 0.26% |
| PLANTAS MEDICINALES | 4 | 1.06% |
| TODAS LAS ANTERIORES | 182 | 48.15% |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña

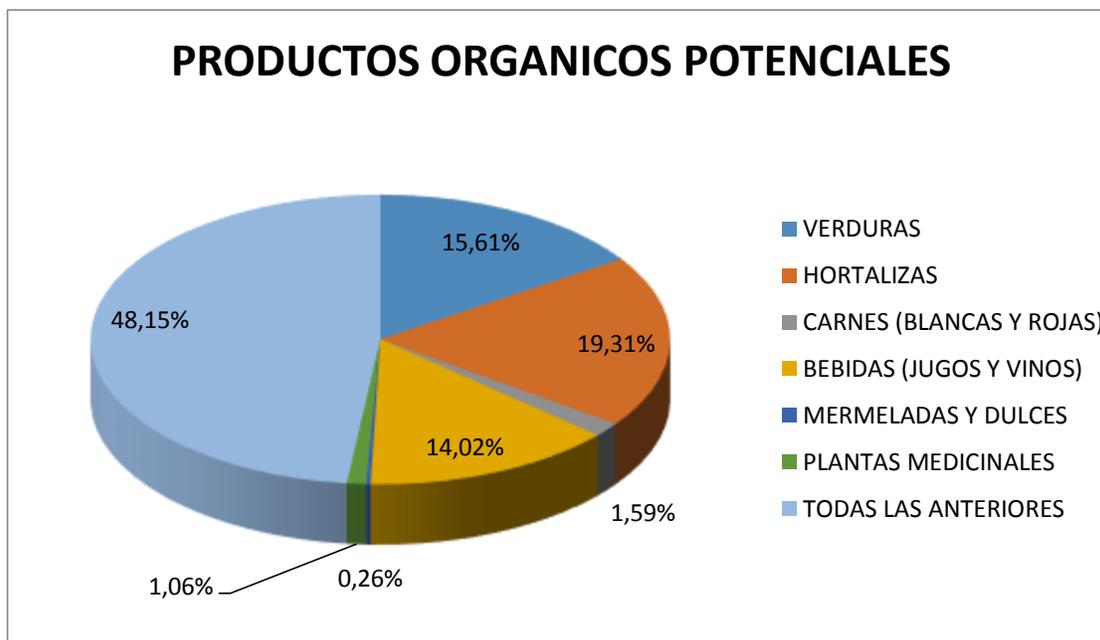


Figura 4. Productos orgánicos potenciales

El 48.15% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña desean que se produzcan verduras y hortalizas, carnes, mermeladas, dulces y plantas medicinales ya que brindan gran cantidad de nutrientes al estar libre de conservantes, pesticidas y todo tipo de químicos, un 19.31% prefieren consumir hortalizas ya que regulan el tránsito intestinal y modulan muchos procesos metabólicos, mientras que un 15.61% elige el consumo de verduras pues tienen un alto porcentaje de hidratos de carbono, así mismo un 14.02% desea consumir frutas ya que aportan principalmente vitamina C, facilitan el drenaje de líquidos, de igual forma el 1.59% anhelan consumir carnes orgánicas para evitar los compuestos cancerígenos que estas ofrece, mientras que el 1.06% opta por el consumo de plantas medicinales para conservar en estas sus características propias y un 0.26% se inclina por el consumo de mermeladas y dulces libres de preservantes y colorantes perjudiciales para su salud.

Tabla 5.*Disposición por consumir pescado y hortalizas orgánicos*

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|-------|------------|-------------|
| SI | 366 | 96.83% |
| NO | 12 | 3.17 % |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña



Figura 5. Disposición por consumir pescado y hortalizas orgánicos

El 96.83% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña están dispuestas a consumir pescados y hortalizas producidas orgánicamente ya que estos poseen propiedades nutricionales que los convierten en alimentos fundamentales dentro de lo que se considera una alimentación equilibrada y cardiosaludable.

No sólo disponen de proteínas de excelente calidad, sino que además presentan un perfil más saludable que el de otros alimentos también ricos en proteínas, como las carnes, la presencia de calcio y de grandes agentes necesarios para el crecimiento y la prevención de las enfermedades lo constituyen en un alimento completo para la ingesta de los seres humanos.

Igualmente las hortalizas por su alto contenido de agua facilitan la eliminación de toxinas del organismo y ayudan regular la función de nuestro intestino y a evitar o corregir el estreñimiento, contienen antioxidantes que se sabe con certeza que son un factor protector frente a ciertas enfermedades relacionadas con la degeneración del sistema nervioso, e incluso el cáncer. Mientras que un 3.17% no tienen dicha disposición ya que para ellas en el consumo de dichos productos no interfiere su producción, así como algunas expresan no incluirlos en su dieta diaria por no ser de su gusto o agrado.

Tabla 6.

Desventajas de los productos orgánicos

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|--|-------------------|--------------------|
| ALTO PRECIO | 105 | 27.78% |
| CORTO VENCIMIENTO | 150 | 39.68% |
| DIFICULTAD PARA ENCONTRARLO EN TIENDAS | 123 | 32.54% |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña

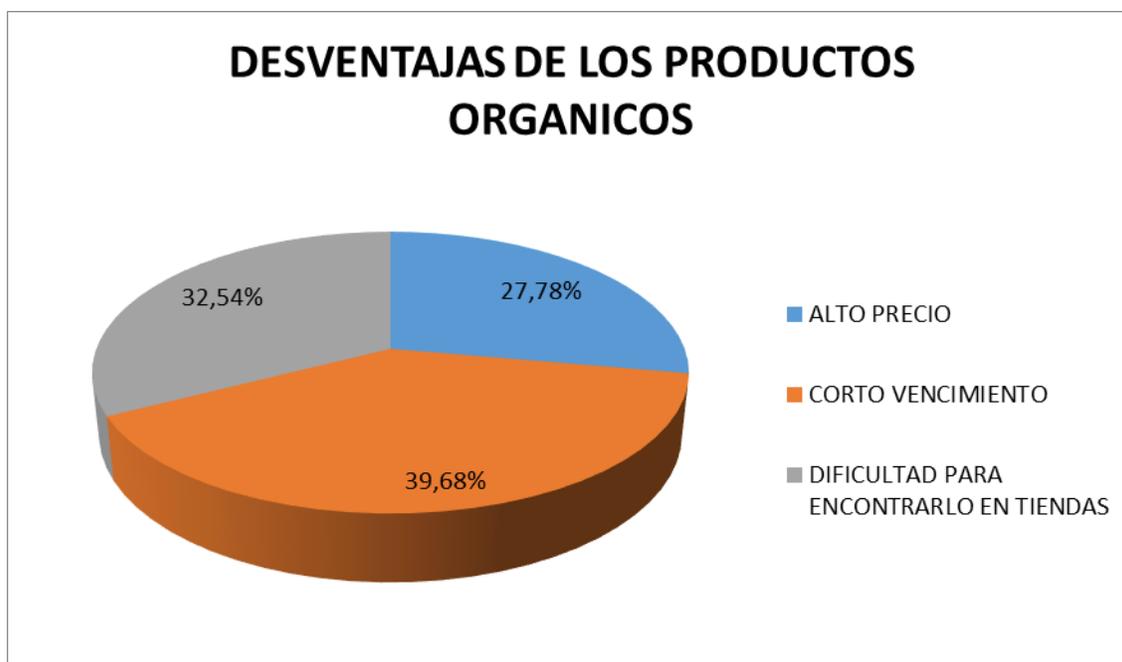


Figura 6. Desventajas de los productos orgánicos

El 39.68% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña consideran que la principal desventaja de los productos orgánicos es su corto vencimiento pues al no utilizar conservantes ni aditivos los productos tienen una menor duración presentando signos de descomposición en tiempos sensiblemente más cortos que los elaborados tradicionalmente, un 32.54% manifiesta que la dificultad para encontrarlo en tiendas es otro inconveniente ya que la variedad de productos elaborados es limitada y aunque en los últimos tiempos la oferta se ha ido ampliando difícilmente se encuentra toda la gama de productos necesarios para una alimentación íntegramente orgánica, además el traslado desde grandes distancias de un producto impide su presencia en todos los establecimientos comerciales, un 27.78% expresa que el alto precio de dichos productos se convierte en otra razón para evitar su consumo debido a que la mayoría de las amas de casa pertenecen a niveles de clase media donde sus niveles tanto económicos como

de educación no les permite identificar el valor de su inversión, asimismo la compra de dichos productos limita el consumo de otros que también son necesarios en su alimentación habitual.

Tabla 7.

Principal ventaja de los productos orgánicos

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| BENEFICIO A LA SALUD | 305 | 80.69% |
| BENEFICIO AL MEDIO AMBIENTE | 53 | 14.02% |
| BENEFICIO A LA ECONOMIA DEL HOGAR | 20 | 5.29% |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña

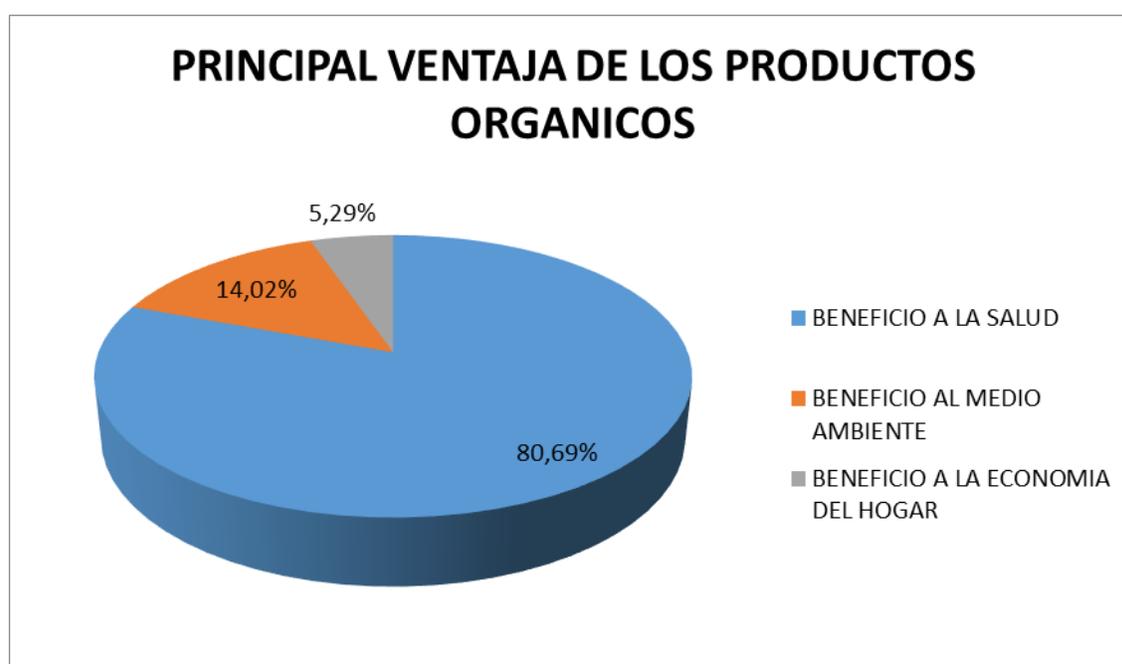


Figura 7. Principal ventaja de los productos orgánicos

El 80.69% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña manifiestan que una de las principales ventajas de los productos orgánicos es el beneficio a la salud que su consumo les proporciona ya que la comida orgánica es más segura, pues prohíbe el uso rutinario de químicos, que se da frecuentemente en combinaciones peligrosas, además tienen muchas más vitaminas, minerales, antioxidantes y de una u otra forma protegen la salud del consumidor y el productor, un 14.02% expone el beneficio al medio ambiente puesto que se mantiene la biodiversidad, un sistema estable sin venenos que respeta el equilibrio de la naturaleza contribuyendo a la preservación del ecosistema y se evita la contaminación de la tierra, el agua, el aire y protege el suelo que es el clave en el sistema de producción, un 5.29% afirman el beneficio a la economía del hogar ya que al realizar una buena inversión en la compra de productos orgánicos permitirá que en la preparación de los alimentos se haga de forma equilibrada y que ayude a preservar su salud y por lo tanto se ahorrara gastos médicos causados por enfermedades digestivas y gastrointestinales.

Tabla 8.

Disposición a implementar un cultivo orgánico casero

| ITEM | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
|-------|------------|-------------|
| SI | 297 | 78.57% |
| NO | 81 | 21.43 % |
| TOTAL | 378 | 100% |

Fuente. Encuesta habitantes de la ciudad de Ocaña



Figura 8. Disposición a implementar un cultivo orgánico casero

El 78.57% de las amas de casa de la ciudad de Ocaña tiene la disposición para implementar un cultivo orgánico casero ya que cuentan con espacio en su huerta o simplemente desean aprovechar aquel que tienen a su disposición, tienen el deseo de cultivar sus propios productos porque muchas veces no creen en las características de los productos que se les ofrece con propiedades orgánicas, les gusta mucho cultivar sus plantas medicinales y que mejor que invertir su tiempo en cultivar sus propias hortalizas, frutas; al mismo tiempo que contribuyen a disminuir la cantidad de pesticidas y toxinas en el medio ambiente y dado que los productos orgánicos pueden ser costosos cuando se compran en el supermercado, si cultivan sus propios productos también puede ahorrar dinero y más si deciden utilizar materiales reciclados, para casi la totalidad de las construcción desde botellas PET o hasta viejas ventanas, un 21.43% no muestran algún deseo por implementar dicho cultivo en su hogar ya que no cuentan con el espacio necesario para hacerlo, su tiempo es limitado para dedicarle su atención o simplemente

manera. Además, con la implementación de la técnica de cultivo el agricultor podrá planear la producción sin depender de las características del suelo y mucho menos de su desgaste, lo que permitirá obtener en la cosecha las producciones planeadas y deseadas, permitiendo abastecer el mercado de una manera continua y con un producto de excelente calidad.

El cultivo de lechuga bajo invernadero además de permitir producciones constantes, ayuda a mitigar las plagas y enfermedades ya que se acelera la cosecha de lechuga a unos días. Este cultivo es una excelente oportunidad de negocio por el simple hecho de que se pueden ofrecer producciones constantes además de un producto de excelente calidad, que genere buena aceptación por los consumidores y que satisfaga las necesidades del mercado interno inicialmente, para pensar más adelante en el mercado exterior.

La lechuga es muy utilizada en los restaurantes para la preparación de hamburguesas, tacos, burritos quesadillas, para adornar los platos, en fin es una de las hortalizas más utilizadas en la cocina incluyendo el tomate, la zanahoria y la cebolla.

La ingesta de una cantidad suficiente de frutas y verduras al menos tres piezas de fruta y dos raciones de verdura al día podría salvar 1.7 millones de vidas al año en todo el mundo, es la advertencia de la OMS en el marco de su Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. El citado organismo en una revisión sobre el consumo de frutas y verduras y el riesgo de cáncer, coordinada por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), revela que estos alimentos pueden reducir el riesgo de cáncer, sobre todo gastrointestinales. El CIIC calcula que con una ingesta suficiente de frutas y verduras, se puede

no les gusta cultivar ni les interesa que tipo de alimentos consumir ya sea de tipo orgánico o tradicional.

Potencial de mercado. En Colombia, según informes de la Guía Ambiental, el consumo per cápita de frutas, hortalizas para el año 2008 fue de 85 kilogramos aproximadamente, sin embargo la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un consumo superior a 120 kilogramos por persona al año 2012.

En una búsqueda por aumentar estos consumos y que las personas además se alimenten saludablemente se puede incrementar la oferta de productos sanos, dentro de ellos la lechuga debido al bajo contenido calórico. De ésta manera se convierte en una hortaliza fundamental para la dieta diaria que se puede incluir en todo tipo de ensalada.

El potencial que puede tener este mercado radica en que la mayoría de los cultivos de lechuga del departamento son realizados en suelo y dependen en un 90% de las condiciones climáticas y del suelo, convirtiéndose en una desventaja porque participan muchas variables que el agricultor no puede controlar y en algunos casos no se presentan las condiciones óptimas para el desarrollo de los cultivos. Por ejemplo, las temporadas invernales, que afectan considerablemente este cultivo y favorecen el desarrollo de problemas fitosanitarios y en algunas ocasiones pérdidas totales por granizo y heladas.

El solo hecho de sembrar bajo invernadero proporciona al productor un manejo más tecnificado de su cultivo porque puede controlar las condiciones ambientales de una mejor

prevenir entre el 5 % y 12 % de riesgo de cáncer a nivel mundial y entre 20 % y 30 %, para los cánceres gastrointestinales. El CIIC explica que “las dietas sin frutas ni verduras son uno de los diez factores de riesgo de mortalidad a escala mundial.

Un bajo consumo de estos alimentos causa 19 % de los cánceres gastrointestinales que se diagnostican en el mundo, 31% de las cardiopatías isquémicas y 11% de los accidentes cerebrovasculares”. La FAO recomienda consumir mínimo 400 gramos diarios de frutas y verduras, pero en los países de menos desarrollo no sobrepasa los 100 gramos.

Ésta es otra de las razones por las que el aumento en el consumo de lechuga por parte de las personas se podría llegar a incrementar, debido a que en la actualidad las personas quieren alimentarse más saludablemente y buscan prevenir a toda costa estas enfermedades que en el caso de llegar a padecerlas ocasionaría ciertas complicaciones sobre el organismo tanto físicas como mentales; y si se pueden evitar con dietas balanceadas, consumo de hortalizas entre ellas la lechuga porque no hacerlo, es mejor prevenir que curar.

El crecimiento de las poblaciones, cambios en el consumo alimenticio de las personas, demanda de alimentos sanos y saludables se convierten para ACUAPONIA OCAÑA, en un potencial de mercado, además con un buen manejo y asesoramiento llegaremos a ser para los nuevos consumidores una propuesta exitosa que satisfaga todas sus necesidades.

Del mismo modo el consumo per cápita de pescado en Colombia se encuentra por debajo del promedio mundial e incluso del de América Latina, mientras la demanda nacional llega a un

promedio de 21.000 toneladas. Es importante recalcar que el consumo de pescado, especialmente nacional, se apoya en la industria pesquera, de la cual el 75% son pequeños pescadores.

Las cifras del Gobierno nacional indican que cada colombiano consume cerca de cinco kilos de pescado al año, muy por debajo del promedio mundial, que es de 18 kilos. Inclusive, el porcentaje de consumo de pescado en el país no se acerca siquiera al promedio de América Latina, que es de nueve kilos.

Por ende se hace necesario aumentar la producción y el consumo de pescado que le garanticen al consumidor un producto de excelente calidad, que satisfaga sus necesidades alimentarias pero que de igual forma contribuyan al aporte nutricional que todo ser humano necesita para desarrollar sus facultades físicas y mentales.

La apuesta del Gobierno para reactivar el sector piscícola del país se fundamenta en una estrategia orientada a impulsar la comercialización y el consumo de pescado en todas las regiones con una inversión que supera los 2.000 millones de pesos. Otro de los aspectos en el que trabaja el Gobierno es la formalización de muchos pescadores que laboraban de forma aislada o sin reconocimiento mercantil. Se calcula que en el país hay entre 27.000 y 30.000 pescadores.

La innovación y la investigación en el sector hacen parte de la iniciativa de reactivación, por lo que el país suscribió una alianza con la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (Upra), que busca mantener la producción anual en 175.000 toneladas.

Por tal razón el potencial que puede tener este mercado se fundamenta en que en la región la producción de pescado es muy baja, lo que genera que sea traído de otros mercados, muchas veces bajo condiciones desfavorables a las mínimas requeridas para la conservación y preservación de sus óptimos niveles de calidad, además en la actualidad con las condiciones adversas en materia ambiental que se está viviendo por los diferentes fenómenos climáticos, los afluentes hídricos como lo son: ríos, lagunas o posas de las cuales se surten dicho producto se encuentran con caudales muy bajos lo que ocasiona la no producción de pescado y su bajo nivel de crecimiento y desarrollo, el cual no cuenta con los niveles óptimos para su comercialización.

El desarrollo de la acuicultura bajo invernadero permite generar y controlar las condiciones necesarias para el establecimiento, producción y comercialización de pescado ya que al poder hacer las respectivas mediciones al agua en cuanto a pH, color, acidez, turbiedad, temperatura entre otras, garantiza que dichas especies puedan crecer y desarrollarse plenamente, además la tilapia es un omnívoro que acepta muy bien el alimento concentrado disponible en el mercado y aprovecha la disponibilidad de alimento natural en el medio acuático, lo que favorece su aporte alimenticio ya que en la región podemos encontrar gran cantidad de productos concentrados para las diversas etapas de maduración del pez, que a su vez contribuirá a poder brindarle a los consumidores un producto con una maduración requerida y un peso adecuado con el cual se sientan satisfechos.

La tilapia roja también conocida como Mojarra Roja, es un híbrido, resultado del cruce de varias especies de Tilapias. Su carne es apetecida por su filete con pocas espinas y por su sabor. Es un alimento que destaca desde un punto de vista nutricional por su alto contenido en proteínas de gran valor biológico, similar al contenido proteico que encontramos en el pollo. De hecho, 100 gramos de tilapia aportan 20 gramos de proteínas. Igualmente la tilapia posee un bajo contenido de mercurio el cual es un metal tóxico para la salud, y que en alimentos como por ejemplo el pez espada o atún rojo lo podemos encontrar en cantidades elevadas; por ello recientemente la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición) recomendó que niños menores de 3 años y embarazadas no consuman estos alimentos. De ahí que la tilapia sea un pescado cuyo consumo está aconsejado en la dieta de mujeres embarazadas, ya que además aporta DHA o ácido docosahexanoico necesario en el embarazo, dado que ayuda al desarrollo del sistema nervioso central, cerebro y los ojos del feto, favoreciendo por tanto el desarrollo cognitivo del bebé y teniendo en cuenta que en el embarazo la futura mamá debe comer al menos 200 mg. de DHA, la tilapia se convierte en una buena fuente de este ácido.

Los nutrientes de gran importancia biológica como las proteínas, constituyen el principal nutriente para la formación de los músculos del cuerpo, su función es transportar las sustancias grasas a través de la sangre, elevando así las defensas de nuestro organismo. Por lo tanto la ingesta diaria de estos nutrientes es imprescindible para una dieta sana y saludable para todos, así mismo las proteínas de alto valor biológico son aquellas que más aminoácidos contienen, e indispensables para nuestra salud dentro de una dieta equilibrada lo que convierte a la tilapia en un alimento de un alto valor nutricional infaltable en la alimentación diaria de la población.

Además, las tendencias observadas en el mercado demuestran que los colombianos consumen cada vez más pescado en distintas épocas del año (no solo para Cuaresma o Semana Santa), lo que se percibe en el incremento de las ventas mes a mes, que en 2014 alcanzó crecimientos del 10% en comparación con lo vendido en 2013. Los pescados de cultivo más vendidos en los diferentes supermercados son el filete de salmón y tilapia roja (800,000 kilos cada uno en 2014). En cuanto a la pesca en mar, sobresalen las ventas del pargo platero (7,000 kilos en 2014) y filete de merluza (4,706 kilos en 2014).

De manera que dicha tendencia de comercialización sea más favorable para especies de tipo tilapia genera una serie de condiciones para la producción y comercialización de dicha especie ya que su aceptación en el mercado se desarrolla positivamente lo que permite que ya cuente con un mercado potencial dispuesto a su adquisición y consumo.

Otras de las principales acciones que desde la Presidencia de la República se han llevado a cabo para apoyar al sector pesquero colombiano se destacan la estrategia nacional de control y vigilancia desde región, con el fin de controlar la calidad del producto. Además, con los Modelos Empresariales de Pesca y Acuicultura Sostenibles, se han beneficiado más de 4.100 pescadores de 150 asociaciones, con insumos y equipos para mejorar procesos.

De ahí que la práctica acuícola cuente con el respaldo de modelos empresariales que permiten avances técnicos que agreguen valor a los diferentes procesos a desarrollar, es así como el cultivo acuaponico permite máximo control de calidad bajo invernadero, y diferentes técnicas asociadas a la hidroponía que aumenta su calidad y desarrollo.

Ventaja competitiva. La ventaja competitiva que va a tener ACUAPONIA OCAÑA comparada con los otros productores es que este proyecto está encaminado a prácticas más sostenibles y amigables con el medio ambiente; involucra un óptimo aprovechamiento del terreno, puesto que busca producir mayor número de lechugas por metro cuadrado, así como la producción y comercialización de peces tilapia de la mejor calidad y bajo estricto control de aguas asimismo, como respuesta a la disposición de la comunidad a poder contar con un cultivo acuaponico se dictará a la comunidad diferentes tipos de capacitaciones, asistencia técnica cuyo fin será generar conciencia y fomentar la cultura culinaria en cuanto al consumo de productos orgánicos, así como el establecimiento y comercialización de nuevos prototipos acuaponicos en la región.

Otra ventaja es que puede mantener sus producciones constantes a través de la técnica de cultivo hidropónico NFT (Nutrient Film. Technique). Ya que las lluvias inclementes o las temporadas de sequía no afectarán el cultivo de una manera tan radical como si este se estuviera haciendo en suelo y a libre exposición. Igualmente se espera ofrecer una excelente calidad del producto por el buen manejo e implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

La propuesta de valor que tiene ACUAPONIA OCAÑA es mejorar la técnica en el cultivo de la lechuga y peces para proporcionar a los consumidores productos de mejor calidad que puedan satisfacer todas sus necesidades y estar así seguros de que lo que se están consumiendo son alimentos sanos y saludables, esto se puede garantizar mediante la trazabilidad.

Análisis del sector. Con relación a otros países, en el consumo de hortalizas y pescado Colombia se encuentra por debajo de países como Perú, Guatemala y de países desarrollados como Estados Unidos, Alemania e Italia. Varias son las razones del bajo consumo, pero en especial se destacan entre otras: Ingresos del colombiano promedio.

Desconocimiento de las ventajas nutricionales y de salud que conlleva consumir peces y hortalizas.

Falta de inocuidad que provoca rechazo en el consumidor (Baja calidad de agua, Aguas de riego contaminadas, exceso de agroquímicos).

Falta de cultura culinaria.

Estas razones son un potencial para la implementación de sistemas hidropónicos de cultivo ya que favorecen la producción de alimentos inocuos y sanos que favorezcan la demanda actual que tienen los consumidores en adquirir productos de este tipo, y está ligado a mostrarle a los consumidores finales la manera de preparar los alimentos, de convertir a esas personas en potenciales demandantes de las hortalizas y peces, ya que son alimentos proteínicos, nutritivos y tienen un sin número de beneficios para la salud.

Análisis del mercado. Como mercado objetivo se escogió la población de Ocaña, Norte de Santander ya que tiene excelente acogida por parte de los consumidores propios o de la provincia, es centro de comercialización con excelentes precios y un buen servicio al cliente además se cuenta con la facilidad de tener la sede y producción en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Análisis del cliente. Para el análisis del cliente se hizo una encuesta a los 380 habitantes de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, encargadas de la compra de la canasta familiar en los diferentes hogares. Y se llegó a la conclusión que el 96,83% de los compradores están muy interesados en el producto, tanto por la expectativa en la calidad y características que se les mencionó del producto. El único inconveniente que se encontró fue que los volúmenes que solicitan son muy bajos y no alcanzan a cubrir toda la producción que tiene el cultivo, pero que se puede buscar a través de la comercialización en diferentes supermercados, tiendas especializadas y restaurantes para poder llegar a cubrir toda la producción que ACUAPONIA OCAÑA está en capacidad de producir.

Análisis de la competencia. Como productos sustitutos de la lechuga verde crespa y la tilapia en el mercado están: lechuga crespa morada, lechuga verde lisa, lechuga batavia y lechuga romana. Como complementarios están el repollo verde, el repollo morado, la espinaca y la rúcula. También encontramos el bagre, el bocachico, el pardo rojo, el robalo y como complementarios tenemos las carnes rojas procesadas, los embutidos, el pollo, el atún y el huevo.

Estrategia de mercadeo. ACUAPONIA OCAÑA, tendrá como mercado objetivo aquellos clientes del municipio de Ocaña donde nuestros productos y servicios irán dirigidos; identificándose como segmento de consumidores objetivos; las unidades familiares en especial los padres de familia de los niveles socioeconómicos 2, 3 y 4 que poseen poder adquisitivo, ya que los padres y las madres de familia son los encargados de realizar las compras de la canasta familiar y por ende constituyen estos el perfil de los posibles clientes potenciales.

Estrategia de producto. ACUAPONÍA OCAÑA, está orientada a generar espacios de información, educación, comunicación, formación que conduzcan al encuentro entre las diferentes poblaciones académicas como comunitarias dentro de un ámbito de integración que permita generar conciencia a las comunidades sobre la producción y consumo de productos orgánicos como la lechuga y peces tilapia, así como su repercusión en la salud y el mejoramiento del medio ambiente.

Para esto se harán promociones que asumirá el productor en los diferentes supermercados, mostrando los beneficios de estos productos bajo la técnica del cultivo mencionado, se buscará mostrar a los consumidores potenciales del producto la manera cómo es cultivado el producto, mediante un modelo a escala que les permitirá familiarizarse con el sistema y tener una idea de cómo se cultiva lo que están consumiendo.

La expectativa comercial se tiene inicialmente para 5 años, el primer año será la etapa de introducción al mercado y es allí donde se dará a conocer, se mostrarán sus beneficios y bondades a los consumidores finales. Su pico será alrededor del segundo y tercer año, los dos años siguientes se estabilizará en el mercado, y a partir del quinto año, evolucionará según los cambios y las exigencias del mercado.

Estrategia de distribución. Como estrategias de distribución del producto se buscará que éste sea comercializado de la mejor manera posible, es decir, conservar la cadena de frío desde la pos cosecha hasta la entrega en los respectivos puntos de ventas, para el transporte desde el cultivo se contará con un camión con refrigeración, ya sea propio o contratado con terceros. En los canales de distribución no habrá intermediarios, se contactará y se negociará directamente

con los supermercados o diferentes clientes potenciales; el manejo de este tipo de canal, permite a la empresa tener una buena relación con sus clientes, ya que trataría directamente con ellos, escuchando cada una de las sugerencias que harían, lo que permite mejorar cada día tanto sus productos como el servicio prestado. También se promocionará el producto vía internet a través de las redes sociales y vía telefónica. Se entrará en diálogo con los supermercados para buscar acceder a las bases de datos de éstos y ofrecer vía electrónica y/o telefónica el producto a los clientes potenciales que tienen cada uno de estos supermercados. Inicialmente se contará con una distribución intensiva, el producto se ofrecerá y comercializará en los supermercados.

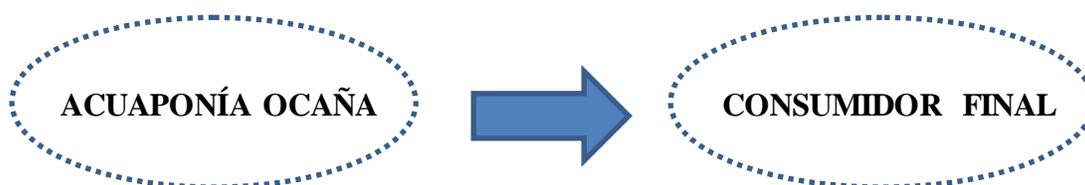


Figura 9. Estrategia de Distribución

Fuente. Autores del proyecto

Estrategia de precios. En cuanto a la estrategia de precios se buscará lanzar el producto con un precio moderado, claro que inferior al de la competencia en cuanto a la producción de lechuga, puesto que la producción y comercialización de pescado tendrá un precio razonable en cuanto a calidad del mismo pero que se considera asequible a la hora de encontrarlo en el mercado, en cuanto a las capacitaciones y asistencias técnicas las mismas tendrán un valor de tal manera que se cubran los costos de material y gastos necesarios que impliquen su desarrollo por tal razón se tendrá un especial cuidado con dicha estimulación de precios ya que deben estar

acordes al precio de mercado. Dicha diferenciación de precios generara a ACUAPONIA OCAÑA, la oportunidad perfecta para cubrir las necesidades de los consumidores.

Estrategia de promoción y comunicación. Para las estrategias de promoción se regalará un obsequio a los clientes, el obsequio será un cuchillo plástico para cortar la lechuga, este tipo de cuchillos no la oxida no la pone negra y de esta manera se conservará mejor en las ensaladas y mezclas de comidas que se realicen.

Otra de las estrategias será regalar a los clientes un libro en donde encontrarán recetas para la preparación de los productos, porque una de las razones por las que se da el bajo consumo de hortalizas y pescado en Colombia es por la falta de cultura culinaria. También se buscará promocionar el producto a través del uso del transporte público haciendo una contratación con éstos para colocar publicidad que permita informar a los futuros clientes con la descripción del producto, imágenes y sitios de venta donde podrán acceder a este. Directamente en los supermercados se pondrán puntos de degustación donde se preparan diferentes platos para que los consumidores puedan probar y conocer los productos esto irá de la mano con el libro de recetas. En cuanto a la estrategia de comunicación se refiere ACUAPONIA OCAÑA, tendrá como objetivo informar a la comunidad acerca de las actividades productivas de la empresa y las bondades de sus productos y servicios por tal razón, los medios a utilizar para la difusión de la misma serán la radio en las principales emisoras como Catatumbo Radio, Rumba y Sabrosa Estéreo; medios televisivos como los canales de tv San Jorge, Ingepec y TVN Norte; redes sociales, como Facebook, Twitter e Instagram, así mismo se creará una página en internet que permita la interacción con el cliente ofreciéndole una relación de los diferentes productos y

servicios así como los respectivos precios e información necesaria para documentarse a cerca de los cultivos acuaponicos. Por último se utilizaran tarjetas de presentación y afiches publicitarios con la respectiva información empresarial y números de contactos telefónicos y electrónicos para que la comunidad interaccione con la empresa.

Estrategia de servicio. En esta estrategia se buscará ir de la mano con los compradores tratar de ayudarlos lo que más se pueda ofreciéndoles capacitación y asistencias técnicas para el montaje, el manejo y la conservación de los productos y así generar vínculos de lealtad entre ambas partes además de garantizar al cliente un producto de excelente calidad. El producto se entregará a domicilio y no se cobraran costos adicionales por el mismo.

Canales de comercialización. El producto es llevado al distribuidor, este a los clientes mayoristas y finalmente es llevado al cliente minorista y consumidor final.

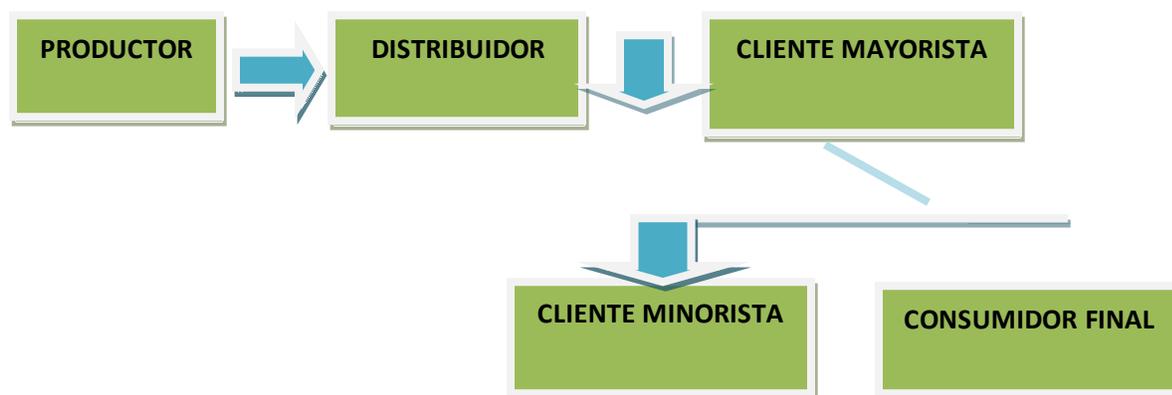


Figura 10. Canales de comercialización

4.2 Estudio técnico que permita verificar la posibilidad que tienen las variables en su rentabilidad para la producción, a través de su localización, tamaño del proyecto y proceso de producción.

Ficha técnica. ACUAPONIA OCAÑA, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos dirigidos al consumo humano, la cual brinda a los padres de familia hortalizas y pescados, producidos orgánicamente bajo invernadero lo que garantiza producciones constantes y limpias de muy buena calidad que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los consumidores, puesto que la producción se realiza a través de la técnica de cultivo hidropónico NFT (Nutrient Film. Technique), este sistema sostenible de producción de plantas y peces combina la acuicultura tradicional (cría de animales acuáticos) con la hidroponía (cultivo de plantas sin suelo) en un medioambiente simbiótico.

La solución proveniente de los desechos de los peces es almacenada en un tanque que la filtra de posibles restos de alimentos y a través de una bomba se realiza la circulación de la solución nutritiva por los canales de cultivo y una vez terminado dicho proceso vuelve de nuevo al estanque de peces. Esta recirculación mantiene a las raíces en contacto permanente con la solución nutritiva, favoreciendo la oxigenación de las raíces y un suministro adecuado de nutrientes minerales para el desarrollo de las plantas.

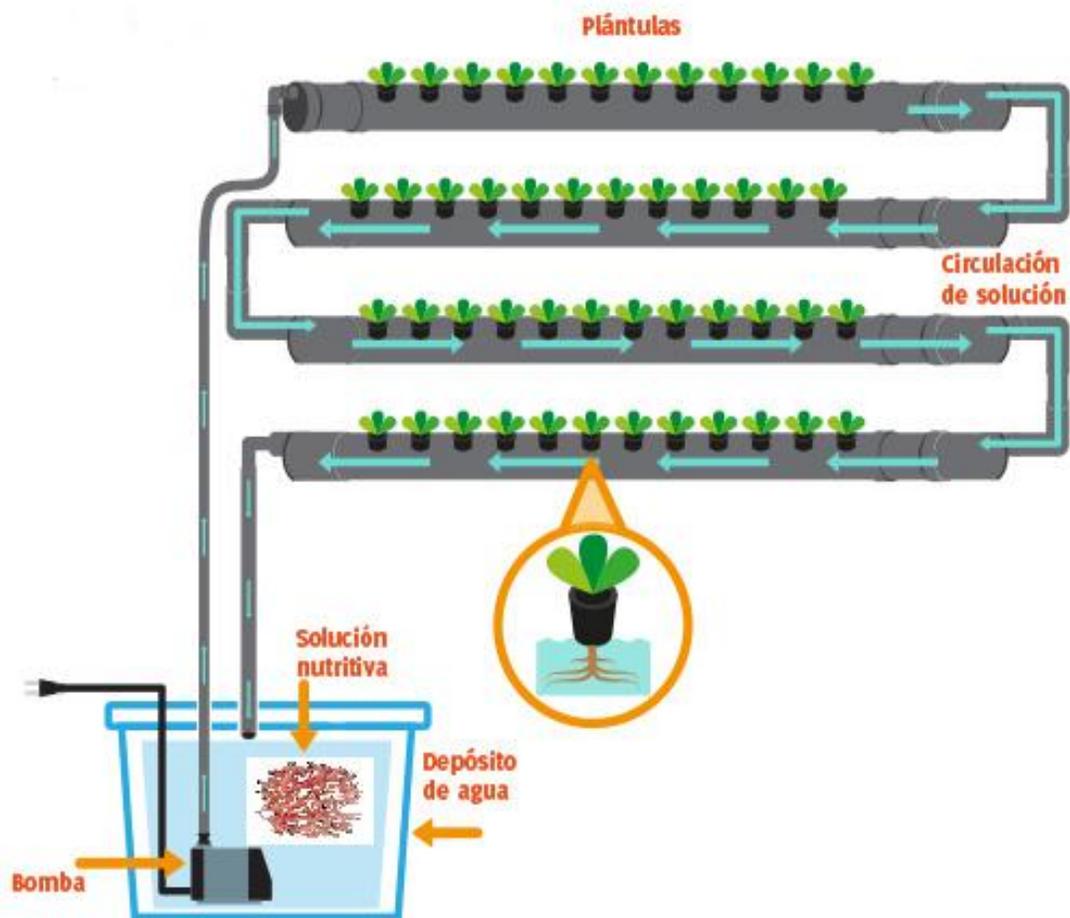


Figura 11. Técnica de la acuaponia bajo sistema NFT (Nutrient Film. Technique)

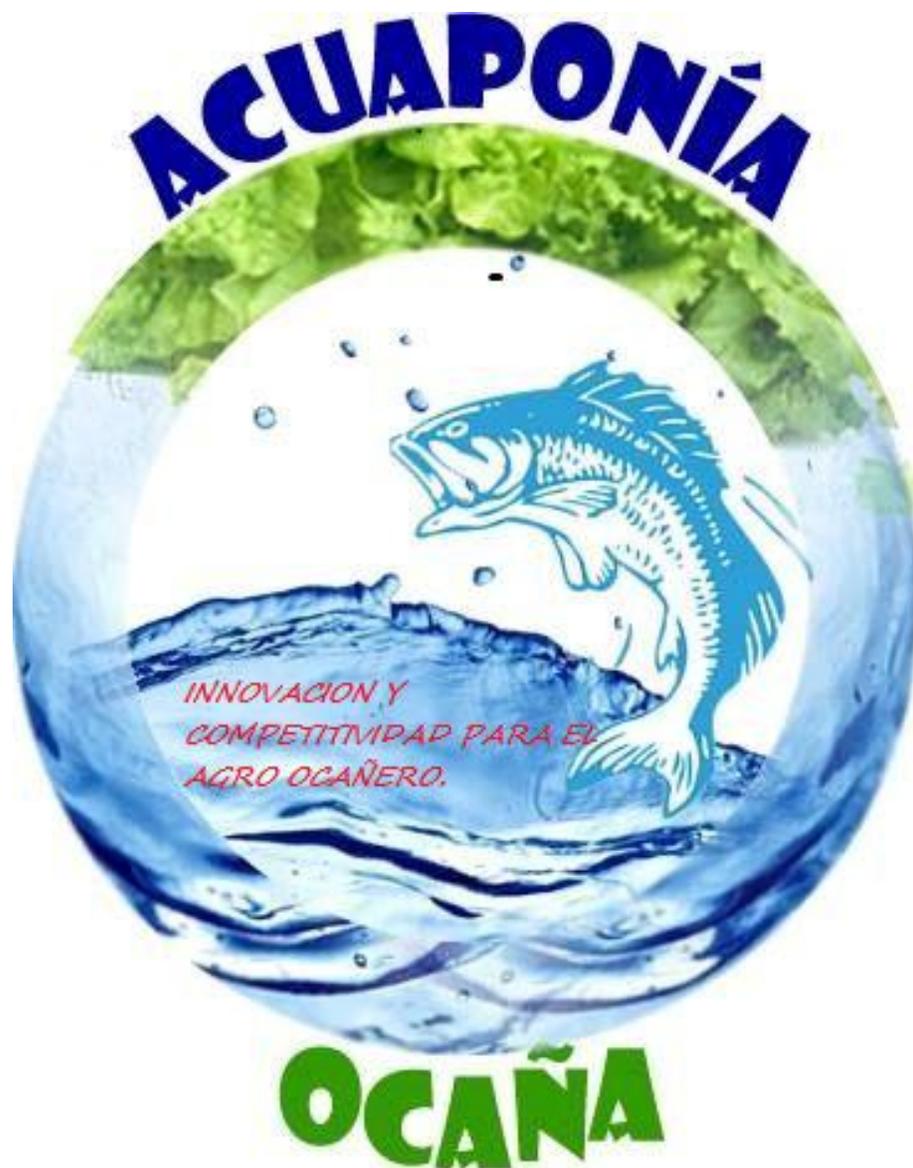


Figura 12. Logotipo propuesto para la empresa

Slogan. Innovación y competitividad para el agro ocañero

Beneficios. La producción acuaponica desarrollada bajo el sistema NFT (Nutrient Film. Technique), permite un control más preciso sobre la nutrición de la planta.

Simplifica enormemente los sistemas de riego, porque elimina la esterilización del suelo y asegura una cierta uniformidad entre los nutrientes de la plantas.

Maximiza el contacto directo de las raíces con solución nutritiva, por lo que el crecimiento de los productos es acelerado siendo posible obtener en el año más producción.

Las plantas cosechadas se remueven fácilmente.

Puede operar casi automáticamente.

Estado de desarrollo. ACUAPONIA OCAÑA, producirá lechugas y peces bajo invernadero y con la técnica NFT (Nutrient Film. Technique),



Imagen 1. Producción de lechuga acuaponica

Tilapia roja: la producción de tilapia se realizará en estanque y contara con todos los controles de aguas necesarios para garantizar el crecimiento y producción del mismo.



Imagen 2. Producción de peces acuaponicamente

Capacitaciones: Se realizaran capacitaciones que facultaran a la comunidad con los conocimientos necesarios para la implementación de modelos acuaponicos, diseño, medición de parámetros para el correcto control de aguas, automatización y análisis de la producción.

Asistencia técnica: Se considera que gracias a la innovación y fácil manejo de los sistemas acuaponicos se comercializarán diferentes prototipos buscando satisfacer las necesidades del cliente. Lo que facilitara nuevas producciones agrícolas sin suelo siempre y cuando se tenga la disposición y el espacio requerido para dicho sistema.

Proceso de producción. ACUAPONIA OCAÑA, desarrollo su proceso de producción con una estructura piramidal en hierro que sirve de soporte para los tubos de pvc que contienen las platas de lechuga y que por lo tanto van ranurados, a su vez contó con dos estanques para cría de peces de 500 y 1000 litros que van ciclando el agua del sistema el cual contiene nitrógeno amoniacal, producto de la generación de solidos de los peces, que luego se convertirá en nitritos y nitratos capaces de suministrar a las plantas los nutrientes necesarios para su crecimiento y

desarrollo respectivamente, así como también se contó con un tanque de 100 litros que cumplía la función de biofiltrar los residuos sólidos generados por los peces, para que al momento de llegar a los tubos se encontrara libre de partículas de alimento; además se realizó la instalación de tubos de pvc con llaves de control de agua, por los cuales dicha solución nutritiva haría su recorrido mientras llegaba a un tanque, el cual recolectaba las aguas restantes de los tubos y a través de una cabeza de poder retornaban al sistema en el estanque de peces. En cuanto al tipo de producción se trabajó por lotes porque el proceso no es permanente, se interrumpe debido a que se efectúan una serie de operaciones a cada lote de producción como lo son el lavado de los tubos y el recambio de agua en los tanques de cría.

Ubicación de la planta.



Imagen 3. Ubicación de la planta

Tabla 9.*Descripción del proceso de producción*

| PASO | DESCRIPCION | RESPONSABLE | TIEMPO |
|-------------|--|--------------------|---------------|
| 1 | Siembra de peces | Operario | 15 |
| 2 | Observación de estanque | Operario | 5 |
| 3 | Verificación de la calidad del agua | Operario | 15 |
| 4 | Control de algas | Operario | 20 |
| 5 | Retiro de sobre nadantes | Operario | 10 |
| 6 | Limpieza de los filtros de agua | Operario | 20 |
| 7 | Medición de parámetros de aguas | Operario | 30 |
| 8 | Alimentación de los peces | Operario | 5 |
| 9 | Muestreo de peces | Operario | 30 |
| 10 | Control de mortalidad | Secretaria | 10 |
| 11 | Retiro y entierro de peces muertos | Operario | 30 |
| 12 | Trasplante de lechuga | Operario | 120 |
| 13 | Control de plagas de las plántulas | Operario | 60 |
| 14 | Control de equipos | Operario | 15 |
| 15 | Mantenimiento de las bombas | Operario | 30 |
| 16 | Registro del consumo de alimento diario | Secretaria | 10 |
| 17 | Registro de mortalidad | Secretaria | 10 |
| 18 | Registro de rendimiento de producción | Secretaria | 30 |
| 19 | Recambio de agua | Operario | 60 |
| 20 | Solicitud de alimento | Secretaria | 30 |
| 21 | Limpieza de los tubos de PVC | Operario | 120 |
| 22 | Limpieza de biofiltro | Operario | 30 |
| 23 | Informe de producción | Secretaria | 30 |
| 24 | Informe de ventas | Secretaria | 30 |
| 25 | Evaluación del pez cosechado | Secretaria | 60 |
| 26 | Proyección de siembras | Secretaria | 30 |
| 27 | Análisis de los requisitos de producción | Secretaria | 30 |
| 28 | Recepción y atención al cliente | Secretaria | 30 |
| 29 | Almacenamiento | Operario | 30 |
| 30 | Transporte | Secretaria | 30 |
| 31 | Fin del proceso | | 975 |

Fuente. Autores del proyecto

Secuencia de actividades en el proceso de servicio.

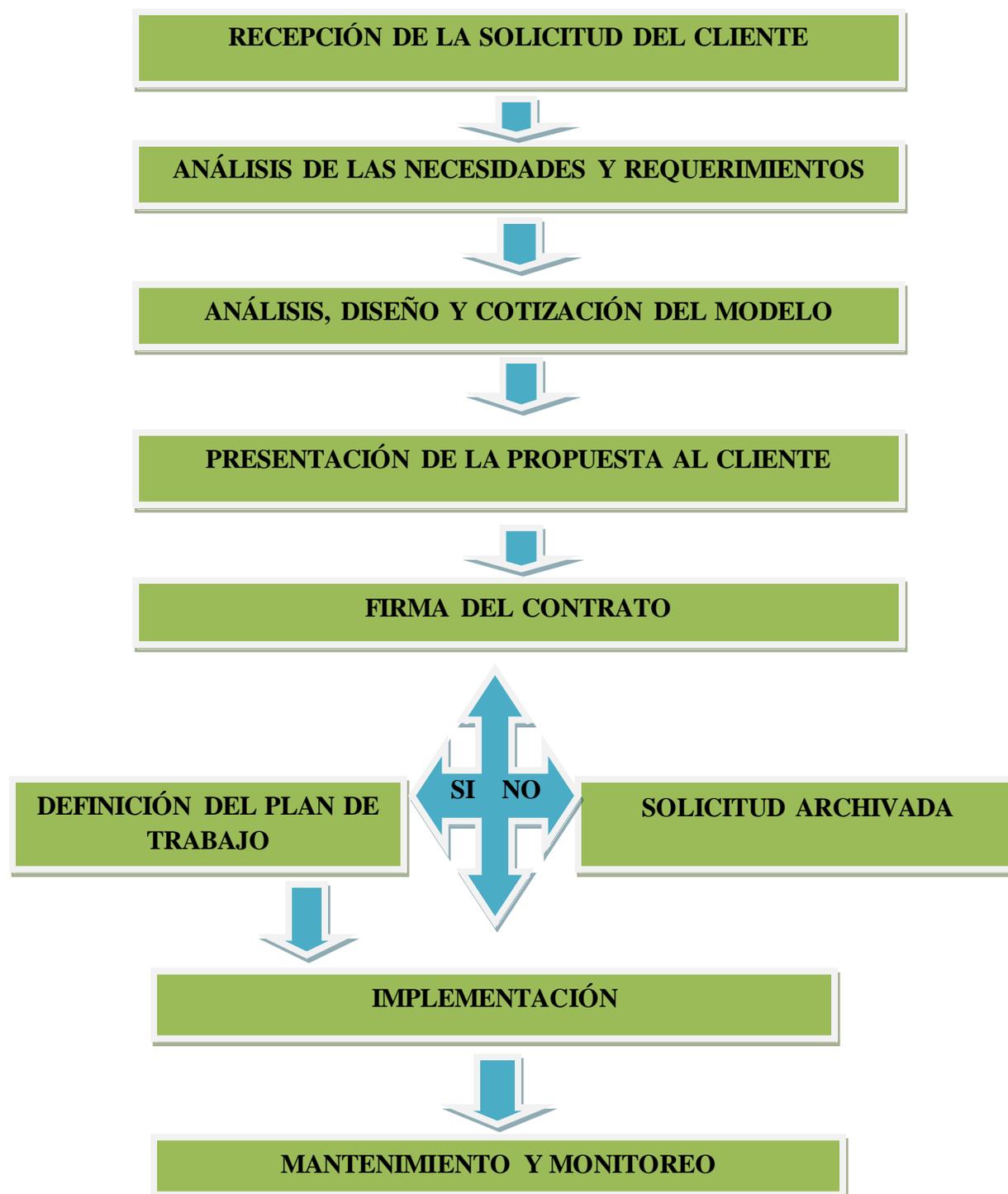


Figura 13. Secuencia de actividades en el proceso de servicio

Requerimientos de inversión. Es necesario aclarar que teniendo en cuenta que esta empresa será creada con la figura de spin-offs, en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, los requerimientos de inversión para la implementación del cultivo acuaponico, serán pagados por el mismo ente universitario.

Tabla 10.

Requerimiento de inversión

| N° | DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|----|----------------------------------|--------------|----------------|-------------|
| 1 | Tubo sanitario 3" x 6 metros | 16 Unidades | 20.474 | 327.584 |
| 2 | Toma corriente doble sobre muro | 2 Unidades | 2.586 | 5.127 |
| 3 | Llave de paso 1/2 | 3 Unidades | 11.207 | 33.621 |
| 4 | Soldadura eléctrica 1/8 soldarco | 2 Kilogramos | 8.620 | 17.240 |
| 5 | Varilla de 1/2 x 6 mts | 2 Unidades | 13.468 | 26.936 |
| 6 | Ángulo de 1 ½ x 1/8 | 11 Unidades | 33.750 | 371.250 |
| 7 | Tapón sanitario de 3" | 32 Unidades | 1.401 | 44.832 |
| 8 | Manguera de 1/2" jardín | 15 Metros | 862 | 12.930 |
| 9 | Tanque de 500 litros | 1 Unidad | 145.473 | 145.473 |
| 10 | Tanque de 100 litros | 1 Unidad | 26.939 | 26.939 |
| 11 | Motobomba de 1/2 hp | 1 Unidad | 119.128 | 119.128 |
| 12 | Cabeza de poder resun king 2f | 1 Unidad | 150.000 | 150.000 |
| 13 | Timer digital | 2 Unidades | 35.000 | 70.000 |
| 14 | Galones de anticorrosivo | 2 Unidades | 25.000 | 50.000 |
| 15 | Galones de pintura | 2 Unidades | 35.000 | 70.000 |
| 16 | Galones de tiner | 4 Unidades | 16.000 | 64.000 |
| 17 | Tubos de agua de 1/2 pvc | 5 Unidades | 6.500 | 32.500 |
| 18 | Extensión de 10 metros | 1 Unidad | 26.400 | 26.400 |
| 19 | Esponja de 4 mm | 1 Metro | 21.000 | 21.000 |
| 20 | Llave de lavadora | 1 Unidad | 3.500 | 3.500 |
| 21 | Hembras | 3 Unidades | 300 | 900 |
| 22 | Machos | 4 Unidades | 300 | 1.200 |
| 23 | Convertidores eléctricos | 3 Unidades | 300 | 900 |

Continuación (Tabla 10)

| | | | | |
|-----------|-----------------------|--------------|---------|--------------------|
| 24 | Uniones | 7 Unidades | 300 | 2.100 |
| 25 | Codos de pvc | 11 Unidades | 300 | 3.300 |
| 26 | Tapones de pvc | 2 Unidades | 300 | 600 |
| 27 | Pegante de pvc | 1 Unidad | 21.000 | 21.000 |
| 28 | Peces tilapia | 200 Unidades | 150 | 30.000 |
| 29 | Semillas de lechuga | 300 Unidades | 100 | 30.000 |
| 30 | Guata | 1/2 Metro | 2.500 | 2.500 |
| 31 | Tanque de 1000 litros | 1 Unidad | 234.900 | 234.900 |
| 32 | Alimento para peces | 12 Kilos | 69.800 | 69.800 |
| 33 | Guaya acerada 1/4 | 82 Metros | 1.315 | 107.830 |
| 34 | Poli sombra | 21 Metros | 5.500 | 115.500 |
| 35 | COSTO TOTAL | | | \$2.238.990 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 11.*Requerimientos de equipos de oficina*

| N° | DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR |
|-----------|--------------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | Escritorio operario | 1 | 500.000 |
| 2 | Escritorio secretaria | 1 | 500.000 |
| 3 | Sillas ergonómicas | 6 | 500.000 |
| 4 | Equipos para actividades | 1 | 500.000 |
| 5 | TOTAL | | \$2.000.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 12.*Requerimientos de equipos de computación y comunicación*

| N° | DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR |
|-----------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | Computadora | 1 | 3.000.000 |
| 2 | Teléfono | 1 | 50.000 |
| 3 | Fax | 1 | 200.000 |
| 4 | TOTAL | | \$3.250.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Plan de producción. Se establecieron las cantidades a producir en el siguiente cuadro:

Tabla 13.

Plan de producción

| PRODUCTOS | TOTAL MES | TOTAL AÑO |
|------------------|------------------|------------------|
| Lechuga | 294 Unidades | 3.528 Unidades |
| Peces Tilapia | 97 kg | 2.328 unidades |
| TOTAL | | 5.856 |

Fuente. Autores del proyecto

Elementos del costo. ACUAPONIA OCAÑA, para llevar a cabo la producción de peces y hortalizas requiere de los siguientes insumos.

Tabla 14.

Relación producto insumo

| PRODUCTO | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Alimento | Levante | 12 | Kg | 3.200 | 38.400 |
| Alimento | Crecimiento | 24 | Kg | 5.200 | 124.800 |
| Alimento | Engorde | 36 | Kg | 7.100 | 255.600 |
| Peces | Tilapia | 1.200 | Unidades | 150 | 180.000 |
| Semilla | Lechuga | 1.764 | Unidades | 100 | 176.400 |
| TOTAL | | | | | \$775.200 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 15.

Plan de prestación de servicios

| SERVICIO | TOTAL SEMESTRE | TOTAL AÑO |
|--------------------|-----------------------|------------------|
| Capacitación | 2 | 4 |
| Asistencia Técnica | 2 | 4 |
| TOTAL | | 8 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 16.*Costo de realización de capacitación*

| N° | DESCRIPCION | COSTO |
|----|--------------|------------------|
| 1 | Transporte | 200.000 |
| 2 | Alimentación | 150.000 |
| 3 | salario | 900.000 |
| 4 | TOTAL | 1.250.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Materiales e insumos necesarios para el desarrollo y comercialización de los prototipos de acuaponia.

Tabla 17.*Materiales e insumos necesarios para el desarrollo y comercialización de los prototipos de acuaponia*

| N° | DESCRIPCION | COSTO TOTAL |
|----|---|-------------|
| 1 | Tanque para filtración de solidos | 592.000 |
| 2 | Soporte para biofiltro | 556.000 |
| 3 | Tanque de 1000 litros | 235.000 |
| 4 | Multitest amonio, nitrito, nitratos. | 145.600 |
| 5 | Alerta de pH | 37.900 |
| 6 | Bacterias liquidas frasco 250 ml | 40.000 |
| 7 | Bomba sumergible | 190.400 |
| 8 | Bolsa para el transporte de peces 11.5X12 | 3.700 |
| 9 | Bomba de agua | 537.000 |
| 10 | Filtro interno | 305.100 |
| 11 | Bio bolas | 258.000 |
| 12 | filtro | 351.200 |
| 13 | Filtro externo con luz ultra violeta | 654.000 |
| 14 | Filtro uv | 485.000 |
| 15 | Material filtrante | 1.464.000 |
| 16 | Blue filter | 296.800 |
| 17 | Motor de aire | 572.000 |
| 18 | Termostato de alta precisión | 315.000 |
| 19 | Controlador de iluminación | 270.000 |
| 20 | Lámpara sumergible | 164.900 |
| 21 | Luz led 16.5w | 209.000 |

Continuación (Tabla 17)

| | | |
|----|---------------------------------|---------------------|
| 22 | Kit profesional de CO2 | 655.000 |
| 23 | Sujetadores | 11.200 |
| 24 | Comedero digital | 162.000 |
| 25 | Piedras aireadoras plástica | 496.800 |
| 26 | Piedras cilíndricas | 204.000 |
| 27 | Manguera aspiradora tipo sifón | 34.400 |
| 28 | Manguera plástica | 70.500 |
| 29 | Exención macho terminal | 11.400 |
| 30 | extención hembra | 11.400 |
| 31 | Llave divisora de aire | 195.500 |
| 32 | Tubos conectores de aire | 6.000 |
| 33 | Válvula de chequeo | 6.600 |
| 34 | termómetro | 19.600 |
| 35 | Naza | 5.600 |
| 36 | Pasa tubo | 35.000 |
| 37 | Tanque de 500 litros | 190.000 |
| 38 | Arlita de piedra | 1.504.000 |
| 39 | Tanques de almacenamiento | 750.000 |
| 40 | Tubos de pvc | 350.000 |
| 41 | Tubo sanitario | 327.584 |
| 42 | Toma corriente doble sobre muro | 5.127 |
| 43 | Llave de paso | 33.621 |
| 44 | Soldadura eléctrica | 17.240 |
| 45 | Varilla | 26.936 |
| 46 | Angulo | 371.250 |
| 47 | Tapón sanitario | 44.832 |
| 48 | Manguera de jardín | 12.930 |
| 49 | Galones de anticorrosivo | 100.000 |
| 50 | Galones de pintura | 280.000 |
| 51 | Galones de tiner | 148.000 |
| 52 | Tubos de agua de pvc | 32.500 |
| 53 | Extensión de 10 metros | 26.400 |
| 54 | Llave de lavadora | 3.500 |
| 55 | Hembras | 9.000 |
| 56 | Machos | 12.000 |
| 57 | Convertidores eléctricos | 9.000 |
| 58 | Uniones | 21.000 |
| 59 | Codos de pvc | 33.000 |
| 60 | Material de construcción | 1.972.100 |
| 61 | Pegante de pvc | 21.000 |
| 62 | Plástico | 108.000 |
| 63 | Poli sombra | 260.000 |
| 64 | Tubos elípticos | 396.000 |
| 65 | Tubos tipo liviano | 264.000 |
| 66 | receba | 201.380 |
| 67 | Kit de parámetros acuaponia | 156.000 |
| 68 | Tapones de pvc | 6.000 |
| 69 | TOTAL | \$17.300.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 18.*Gastos de administración*

| CONCEPTO (MENSUAL) | Secretaria | Operario |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Salario | 689.454 | 1.500.000 |
| Bonificación-Honorarios | | 500.000 |
| Auxilio de Transporte | 77.700 | |
| Salud | 51.156 | 120.000 |
| Pensión | 58.603 | 127.500 |
| Vacaciones | 28.681 | 62.400 |
| Cesantías | 57.431 | 124.950 |
| Interese Sobre Cesantías | 574 | 1.249 |
| Primas | 57.431 | 124.950 |
| TOTAL | \$1.021.030 | \$2.561.049 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 19.*Gastos generales*

| GASTOS GENERALES | VALOR MENSUAL |
|--|----------------------|
| Arriendo | \$ 1.500.000 |
| Servicios (Agua, luz, teléfono, celulares) | \$ 250.000 |
| Útiles de papelería | \$ 150.000 |
| Publicidad | \$ 150.000 |
| Mantenimiento | \$ 300.000 |
| TOTAL | \$2.350.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 20.*Costos fijos*

| CONCEPTO | VALOR |
|-----------------|--------------------|
| Arrendamiento | 1.500.000 |
| Salarios | 3.582.079 |
| Publicidad | 150.000 |
| Mantenimiento | 300.000 |
| TOTAL | \$5.532.079 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 21.*Costos variables*

| CONCEPTO | VALOR |
|---------------------|-------------------|
| Servicios | 250.000 |
| Útiles de Papelería | 150.000 |
| TOTAL | \$ 400.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 22.*Margen de contribución promedio*

| PRODUCTO | CANTIDAD | C. UNITARIO | PRECIO | C. TOTAL | INGRESO TOTAL | MC | % MC |
|-----------------|-----------------|--------------------|---------------|-------------------|----------------------|------------------|-------------|
| PECES | 97 | 8.209 | 15.000 | 796.273 | 1.455.000 | 6.791 | 45 |
| LECHUGA | 294 | 1.360 | 3.000 | 399.840 | 882.000 | 1640 | 55 |
| CAPACITACIÓN | 4 | 1.250.000 | 2.000.000 | 400.000 | 666.666 | 750.000 | 38 |
| ASISTENCIA | 4 | 17.300.000 | 20.000.000 | 69.200.000 | 5.766.666 | 2.700.000 | 14 |
| TOTAL | | | | 70.796.113 | 8.770.332 | 3.458.431 | 152 |

Fuente. Autores del proyecto

4.3 Estudio administrativo para determinar los aspectos organizacionales del proyecto, los procedimientos administrativos, aspectos legales, laborales, fiscales, visión, misión y objetivos de la empresa y de más aspectos relacionados con su estructura organizacional.

Dentro de los importantes retos que la universidad ha tenido en las últimas décadas se encuentra la tarea de transferir los conocimientos que genera y difundirlos en la sociedad. Se trata de una nueva misión demandada por los ciudadanos para ayudar que los conocimientos trasciendan directamente a su entorno, contribuyendo así a su desarrollo económico y social.

Hoy nuestra Universidad es una organización extraordinariamente rica y densa en cuanto a la diversidad de titulaciones que ofrece, los proyectos y redes de investigación que desarrolla, además se preocupa por identificar la utilidad del conocimiento que genera y por gestionarlo y transmitirlo de forma eficiente a la comunidad, fomentando la cultura de la innovación y de la investigación aplicada, generando una cultura emprendedora que favorezca la creación de riqueza y empleo, dinamizadora de áreas científicas y tecnologías estratégicas para la Universidad.

La creación de una empresa aporta aprendizaje, autoconfianza, relaciones humanas, a menudo dinero y comienza verse a demás como una forma de comercializar los resultados de la investigación desarrollada en la Universidad. Cuando efectivamente se acomete la puesta en marcha de esta nueva empresa, y esta incorpora conocimientos o tecnología desarrollados en la Universidad, estamos ante lo que se denomina empresas basadas en la investigación o bien con el anglicismo spin-off.

En los últimos tiempos, la creación de spin-off ha proliferado notablemente en numerosos países y las propias Universidades lo han propiciado como forma de colaborar al desarrollo económico y social de la región en que se encuentran por lo tanto, aportan recursos públicos y privados para apoyarla. Los emprendedores tienen así a su disposición diferentes fuentes de financiación.

Las spin-off presentan sin embargo una dinámica específica, en primer lugar no toda la investigación desarrollada en las universidades origina resultados explotables comercialmente y menos aún resultados explotables mediante la creación de una empresa.

Toda empresa ya sea o no una spin-off, está obligada a alcanzar la rentabilidad económica en un plazo más o menos largo desde su creación, ya que es una condición implícita en su definición.

La creación de una spin-off puede ser la forma de mantener viva una línea de investigación en que el investigador esté interesado en desarrollar. Aún en el caso de que la iniciativa empresarial no se consolide, el proceso habrá conllevado un aprendizaje que todos los que lo han experimentado califican impagable, y las implicaciones positivas habrán superado con creces las negativas. Para el desarrollo de la misma se hace necesario tener claros los conocimientos relacionados con el modelo spin-off que a continuación se presentan como introducción a la etapa de creación del mismo.

Spin-off o derivado es un término anglosajón que se refiere a un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o más aún de una empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de la empresa para convertirse en una empresa por sí misma.

Los spin-off incluyen:

Una facción disidente de una organización de miembros.

Una secta de un culto.

Una denominación de una Iglesia.

Una rama diversificada de una compañía más grande. Por lo general los accionistas de la empresa matriz o madre, reciben acciones de la nueva compañía en la misma proporción, de modo que la propiedad del holding permanece inalterable.

Una empresa nueva formada por miembros de un centro de investigación, como puede ser una Universidad. La finalidad es la transferencia de conocimiento con un ámbito de aplicación ideal para el sector I+D, por lo que gracias a esto ofrece a los investigadores la posibilidad de llevar a la práctica empresarial sus proyectos.

Las puertas no sólo se abren para el científico o investigador universitario, sino también para la sociedad y el mundo empresarial; la sociedad se beneficia de nuevos productos, de valor añadido, desarrollados por mentes y manos especializadas; el mundo empresarial amplía su espectro; surgen nuevas relaciones, nuevos modelos, nuevas formas de invertir.

“Spin-off” expresa la idea de la creación de nuevas empresas en el seno de otras empresas u organizaciones ya existentes, sean públicas o privadas, que actúan de incubadoras y que con el tiempo acaban adquiriendo independencia jurídica, técnica y comercial. Conocida también como Empresa de Base Tecnológica, suele estar ligada a la Universidad y contribuir a la transferencia de hallazgos científicos desde está al sector social en forma de productos innovadores.

Ejemplos como el archiconocido Silicón Valley, nacido por la acción de las Universidades de

Stanford y Berkeley, en California, reflejan el despegue de esta práctica en Estados Unidos y el retraso de Europa y el área Iberoamericana.

Nos hemos centrado en las spin-off universitarias de los países que conforman la comunidad Universitaria: Europa con España y Portugal, por un lado e Iberoamérica con Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Puerto Rico, Venezuela y Uruguay.

Por otra parte no se debe olvidar las OTRIS (Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación) universitarias, las incubadoras o viveros de empresas y los parques científicos y tecnológicos en los que se instauran. Todos ellos elementos básicos para el desarrollo de la spin-off.

Las spin-off trabajan en casi todos los campos que podamos imaginar. La Fundación Española de Ciencia y Tecnología recopila algunas de las compañías spin-off españolas más destacadas. Por ejemplo, Galchimia, fruto del trabajo de científicos de la Universidad de Santiago de Compostela, está especializada en fabricar productos químicos, mientras que Scytl desarrolla software criptográfico a partir de estudios iniciados en la Universidad Autónoma de Barcelona.

Dónde nace cada compañía suele determinar las razones por las que fue creada. En general, una spin-off trata de aprovecharse de varios motivos, como retener talento, desarrollar y explotar nuevos servicios y tecnologías descubiertos en la institución o empresa y buscar nuevas oportunidades de negocio.

Por otro lado, las startup que nacen a partir de ideas de negocio innovadoras, pero a diferencia de las spin-off, no son creadas en el seno de ninguna institución. Suelen explotar un nicho de mercado específico de gran potencial, aunque también esté ‘limitado’ en el tiempo. Las diferencias que separan a una spin-off de una startup son bastante grandes, pero no hay duda de que ambas iniciativas empresariales comparten la misma motivación: hacer realidad un sueño y lograr transformar una idea, para así valorizarla y que tenga una aplicación en la sociedad.

En cuanto a él plan jurídico, cabe resaltar que muestra la forma jurídica que adoptará la nueva empresa y porqué. En el caso de spin-off, o empresas de base tecnológica en general, es necesario prestar una atención especial a los aspectos de regulación de la propiedad del conocimiento, su protección y los derechos de explotación, Ley de Incompatibilidades del personal al servicio de las administraciones públicas.

De ahí que ACUAPONIA OCAÑA, en el aspecto jurídico adoptara la forma sin-off, así pues se mencionaran las condiciones necesarias para la creación de la misma en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, con el fin de hacer el trabajo de investigación más completo.

Fases para la creación de una spin-off académica. Para el presente estudio se tomará la propuesta que hace (Vohora, Wright, & Lockett, 2004) por tener una perspectiva evolutiva que incluye etapas de transición con cinco fases, cada una de éstas deber ser superada exitosamente para continuar con la siguiente y por tanto seguir el proceso evoltivo de la creación de una spin-off académica.

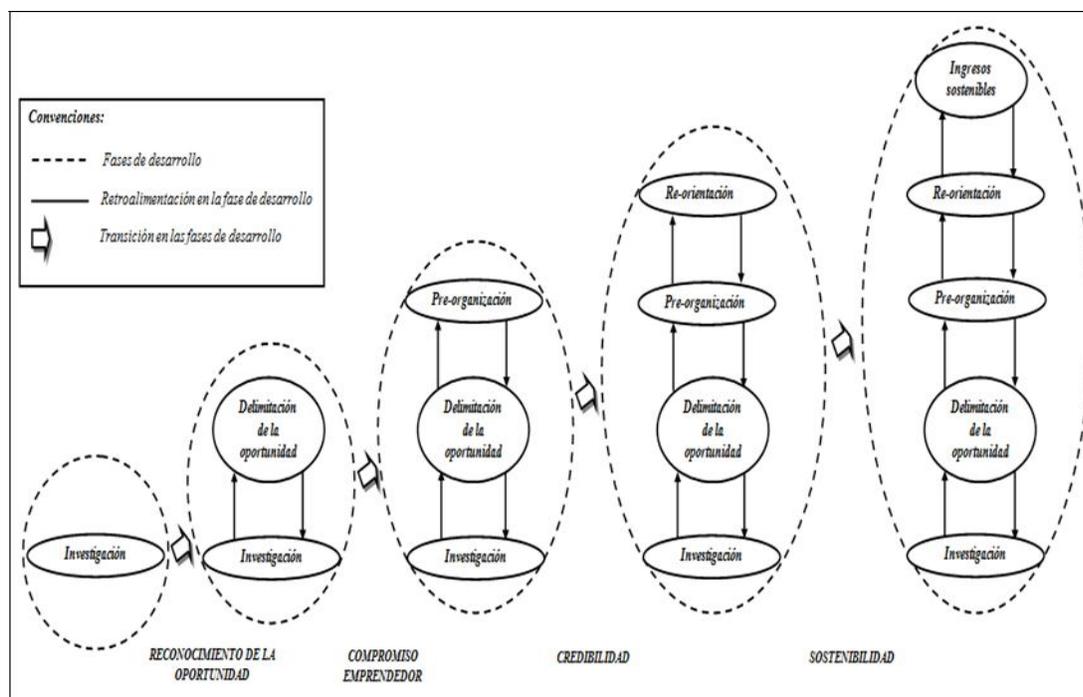


Figura 14. Fases para la creación de una spin-off académica

Investigación: en esta fase el investigador descubre el conocimiento que será la base de la nueva empresa. Esta etapa tiene una duración variada, pero cuanto mayor experiencia científica posea un investigador mayor será su probabilidad de crear empresa. Factor clave de esta etapa: el reconocimiento de la oportunidad emprendedora, es la conexión entre una necesidad del mercado y una solución que la satisfaga que no ha sido identificada por otros individuos. Para superar esta fase es necesario que el investigador posea la habilidad de sintetizar el conocimiento científico y las necesidades existentes en el mercado. (Vohora, Wright, & Lockett, 2004).

Delimitación de la Oportunidad: se evalúa la viabilidad de la tecnología y su desempeño; se deben establecer claramente los mercados potenciales para el producto y/o servicio

(generalmente, los reconocidos inicialmente no son el mejor medio de explotación comercial).

Una vez determinados los mercados potenciales el investigador puede buscar la explotación de la tecnología a través del licenciamiento, o puede plantearse la creación de una empresa como alternativa de transferencia. Factor clave de esta etapa: el compromiso emprendedor, el Investigador –emprendedor toma la decisión de crear empresa definiendo si va a liderar el proceso de creación o si va a delegar esta labor en un emprendedor sustituto. La decisión en esta etapa está influida por factores personales como asumir el riesgo y factores académicos como son los relativos a la carrera investigadora y al entorno propio de la universidad.

Pre-Organización: Si el investigador se decide y se compromete con la creación de una empresa, él debe establecer los requerimientos de los recursos para la puesta en marcha, esto es, definir y establecer las estrategias para conseguirlos, sea a través de clientes, proveedores, socios potenciales, entidades financieras y/o financiadoras, etc.; es decir se define el plan de negocio o de empresa. En este momento el emprendedor se enfrenta a una situación coyuntural y el factor clave es: la credibilidad, aquí el emprendedor debe ser capaz de convencer a los otros de las bondades de su proyecto empresarial; esta etapa es crítica puesto que las instituciones de financiación, los clientes y los proveedores pueden desconfiar del emprendedor por proceder de un entorno académico en el que no existe una cultura empresarial; de hecho, la relación con la universidad puede percibirse como una desventaja competitiva.

Re- Orientación: la empresa debe empezar a generar los primeros ingresos por la venta de productos y servicios con valor agregado, es el inicio de operaciones del negocio, el

emprendedor debe identificar, adquirir e integrar los recursos que ha obtenido, generar rutinas y capacidades organizativas que le permitan obtener ingresos para crecer y mantener el negocio, factor clave: La sostenibilidad, el emprendedor debe demostrar que puede mantener el nivel de ingresos necesarios para el funcionamiento y crecimiento de la empresa en el largo plazo y tener la habilidad de generar nuevos negocios con la reconfiguración de los recursos, las capacidades y el capital social existentes, mediante nueva información y nuevos conocimientos.

Ingresos Sostenibles: superadas las incertidumbres relativas a los aspectos del negocio, las empresas abandonan la organización incubadora y se convierten en organizaciones autosuficientes, aunque pueden mantener los vínculos con la universidad. Pueden ocurrir que por lo menos uno de los inventores permanezca en la universidad, realizando investigación científica mientras se mantiene como consejero científico de la empresa.

Condiciones que favorecen la creación de una spin-off académica. Para (Fernández, 2005), la spin-off consiste en crear una nueva empresa a partir de una organización incubadora, que puede ser otra compañía, una universidad o una agencia del gobierno, para que esto se pueda cumplir se deben tener las siguientes condiciones:

La definición de políticas de protección por parte del Estado: para (Shane, 2005) Estados Unidos, es una economía más emprendedora que el resto de los países y una de las diferencias fundamentales radica en su legislación, la cual promueve y genera un ambiente propicio para la creación de empresa y por lo tanto para el emprendimiento universitario. Con la Ley BayhDole, el Estado definió y reguló las actividades relacionadas con la transferencia y protección de

derechos de propiedad intelectual especialmente las relacionadas con las instituciones estatales y las universidades brindando oportunidades para la explotación y comercialización de los resultados de investigación. La definición de políticas de protección, permite el patentamiento y licenciamiento de procesos, productos, servicios innovadores y por lo tanto comercialización formal de ellos facilitando el crecimiento económico y evitando el fraude y la copia indebida. Estas medidas de protección generan un impacto positivo en la innovación, motivan y fomentan el desarrollo de nuevos procesos y productos.

Legislación que promueva y apoye un sistema hacia la innovación y por lo tanto hacia el emprendimiento: Se refiere al papel que asume el Estado con la definición de políticas, normas y estrategias como una manera de estimular la inversión de las empresas del sector productivo, de orden privado u organizaciones mixtas con régimen privado en nuevos proyectos y/o la financiación de proyectos de investigación. Dichas políticas pueden estar encaminadas a generar estímulos como reducción de impuestos o exenciones tributarias o promover la creación de centros o instituciones de orden gubernamental o mixto que se dediquen a la promoción de los desarrollos y la transferencia de la Tecnología, estos adscritos al Sistema Nacional de Innovación. Incluye la definición de normas para el fomento, creación, protección y fortalecimiento de la Pequeña y Mediana Empresa –PYME.

Pensamiento innovador y creativo: (Fernández, 2005) identifica varias variables, el pensamiento innovador, el cual se refiere a las posibilidades que tiene el ser humano de hacer las cosas de una manera diferente, es decir no entra en la trampa de realizar sus actividades de manera automática y repetitiva, sino que tenga la cualidad de cuestionar permanentemente lo que

ha hecho o está realizando. La persona Creativa es aquella que demuestra comportamientos habitualmente relacionados con logros creativos, cuenta con un buen bagaje de conocimientos en su especialidad y tiene la capacidad de combinar ideas, disponer de sentido crítico y poseer motivaciones intrínsecas, es decir su motivación está dada por el interés, la satisfacción y reto del trabajo en sí.

Espíritu emprendedor, llamado por (Morales, 2008, pág. 41): Cultura emprendedora integral: Gibbons indica que en este sentido se requiere que los investigadores generen conocimientos científicos aplicables. Adicional a ello existen unas características personales que Morales, Fernández y Montoya, las identifican así: Capacidad para asumir y soportar el riesgo, disposición y motivación para empezar, habilidad para obtener capital, estar alerta y ser previsor, perseverancia, conocimiento del mundo y los negocios, capacidad intelectual, habilidad gerencial (influido por el entorno familiar y educativo), liderazgo, habilidad para convivir con la incertidumbre y un factor adicional que menciona (Fernández, 2005) es la buena suerte como determinante del éxito empresarial.

Fortalecimiento de la capacidad de gestión, que permita la agilidad para la toma de decisiones y adaptación al cambio: para (Fernández, 2005) la organización debe estar siempre abierta al entorno para adaptarse a los cambios y de ser posible, influir en ellos. En este mismo sentido, (Reis, 2004) considera los siguientes aspectos para fortalecer la capacidad de gestión: Capacidad de relacionarse con el entorno, disponiendo recursos específicos para fomentar dichas relaciones (humanos, físicos, financieros); asignación de gestores de relación con poder de negociación y por lo tanto de decisión (con experiencia y formación); implantación y mejora de los canales y los procesos de comunicación e interacción (garanticen intensidad,

frecuencia y fluidez), definición de procedimientos y formación de personas para la solución de conflictos basados en una relación gana-gana; la definición de medios de recompensas para el personal de la organización de tipo cuantitativo y cualitativo que faciliten que las personas logren sus objetivos individuales.

Flexibilidad de la estructura: complementa el ítem anterior, busca reducir la pirámide organizativa a una estructura más plana que agiliza los procesos de toma de decisiones, permite el cruce de actividades y evita que se matricule la innovación a un solo departamento o área, hace que se extiende a otras áreas de la organización (reduce la estrechez de los departamentos). La flexibilidad de la estructura está asociada con acciones hacia empoderamiento y asignación de responsabilidades con recurso, dispersión de autoridad, disponibilidad de canales de información, cualificación del personal, descentralización de recursos, baja generación de conflicto hacia el cambio, y conformación de equipos de trabajo.

Un ambiente económico competitivo: implica que el medio debe tener la capacidad de obtener productos/servicios y las organizaciones de brindar variedad de ellos y con la capacidad de reaccionar y mantenerse al día ante los cambios del mercado y puedan acudir al entorno para buscar ideas hacia la mejora o creación de nuevos productos o servicios, en este sentido (Darell & Zook, 2002) indican que por esta razón las empresas no pueden actuar por si solas y por tanto deben formar alianzas, que le permitan: identificar sus competidores y/o a la vez reducirlos; tener una ventana abierta a la tecnología esto es aprehenderla, adquirirla o compartirla como una posibilidad de obtener beneficios; reducir costos; incrementar ganancias y alcanzar otros objetivos como mejora de imagen y capacidad negociadora. En un ambiente competitivo estas alianzas o acuerdos de cooperación pueden surgir por iniciativa propia de las

organizaciones o ser promovidas por el Estado. La conformación de alianzas o acuerdos están basadas en relaciones y ambientes de confianza, pero ellas deben quedar formalmente establecidas mediante convenios o contratos.

Diversificación de las fuentes de financiación que permitan superar las restricciones presupuestales, especialmente para las universidades estatales, buscar fuentes externas que aporten capital u otros hacia la inversión de proyectos de investigación - innovación, puede ser por unidades de negocio, convenios de cooperación, contratos de investigación etc.

La existencia de un cuerpo académico motivado, en el que se pueda combinar el concepto y objetivo tradicional de la academia con el objetivo empresarial. Mediante la definición de políticas de retribución y compensación en la participación en proyectos, así como la distribución de regalías y/o ganancias. Implica así mismo la formación permanente heterogénea (que incluya aspectos empresariales, administración y gestión de recursos) y la revisión de tareas hacia el fomento de la investigación, que le permitan al docente la posibilidad de escoger la vocación del negocio relacionado con su actividad y la naturaleza de la investigación. Incluye la publicación, reconocimiento y la protección de la propiedad intelectual de los resultados de investigación (Etzkowitz, 1998).

El papel de la Organización Madre- Universidad: para (Morales, 2009) la Universidad debe tener una participación más activa en los casos de empresas conformadas recientemente, pero mínima participación en el capital de las empresas emergentes ya consolidadas. En los casos que participe la Universidad directamente debe considerar la cesión

de derechos de licencia, la cesión de derecho de uso de espacios y equipos en un periodo determinado (normalmente de 2 a 5 años); y la asesoría permanente en el proceso de creación, planeación y consolidación de la empresa, complementada ésta con la asesoría que ofrezcan las OTRIs, instituciones o Programas de creación de EBT o de spin-offs de la región, que normalmente están integradas al Sistema Nacional de Innovación.

Adecuada y eficaz gestión del conocimiento: para (Solé, Palacio, Coll, & Serra, 2004) en el marco actual de competencia creciente, la supervivencia de las empresas dependen de la gestión del conocimiento. Así mismo indican que las instituciones universitarias como las mayores organizaciones creadoras y difusoras de conocimiento hoy en día, son producto de los efectos positivos derivados de la tercera misión universitaria, siendo evidentes el desarrollo económico de una región y el consecuente bienestar social.

Para (Morales, 2009), la Universidad cuenta con infraestructuras y recursos humanos altamente calificados y formados, por lo tanto este nuevo modelo de Universidad no es solamente un escenario propicio para el fomento de una actitud más emprendedora entre sus integrantes, sino que es, en sí misma una “Institución emprendedora”, porque de la dinámica universitaria hacen parte la interacción e integración de diferentes ámbitos sociales y económicos.

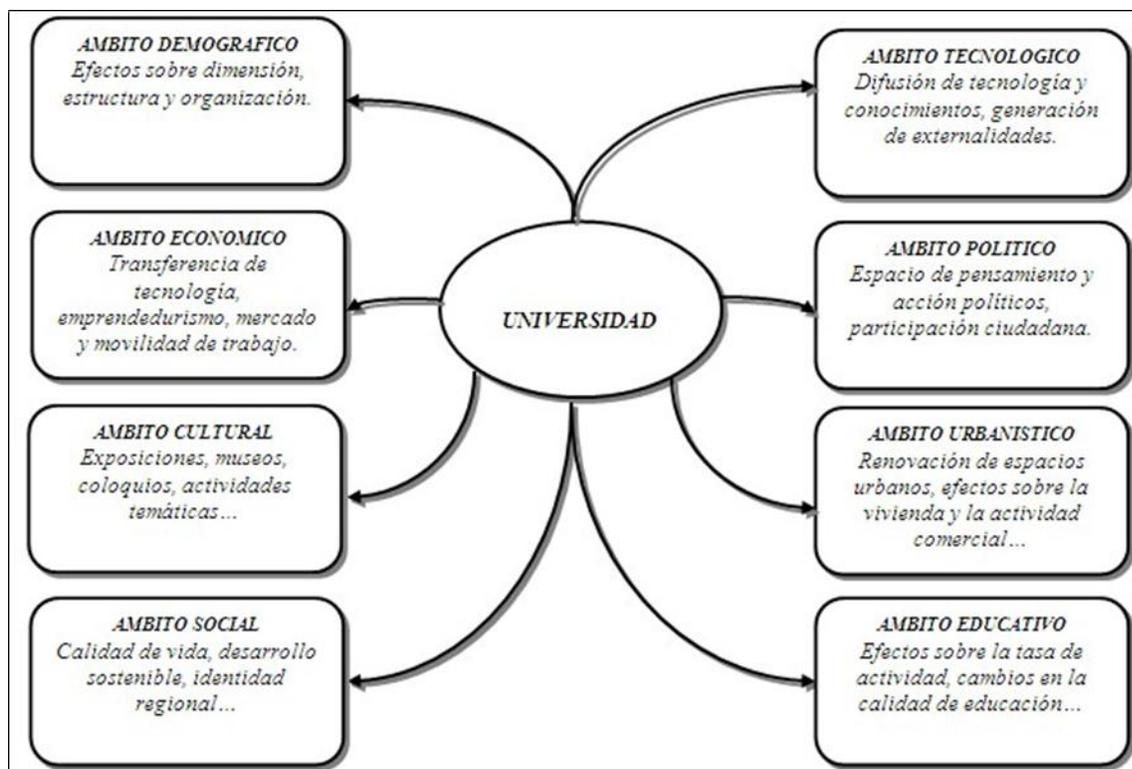


Figura 15. la Universidad, ámbitos y dinámica

Inconvenientes e inhibiciones de las spin-off universitarias. Autores como (Shattock, 2003), (Shane, 2004), (Reis, 2004), (Morales, 2008), (Morales, 2009) en sus estudios han encontrado una serie de barreras para la creación y consolidación de la Spin-off, que hacen que éstas no sean exitosas. Algunas de ellas están relacionadas con el concepto de emprendimiento su aplicación e interiorización del mismo, como base fundamental para la creación de EBT, otras de carácter institucional y estatal.

(Shattock, 2003), basado en el concepto de emprendimiento universitario, de acuerdo con un estudio realizado en el Reino Unido y Europa, define lo siguiente: barreras culturales y de administración, relacionadas con la definición del concepto mismo de emprendimiento, que

tiene que ver con el impulso y deseo mismo del académico para crear empresa. Docentes con un alto grado de aversión al riesgo.

El concepto ambiguo de la autonomía universitaria, en la mayoría de las regiones su autonomía está limitada a los mecanismos de financiación, convirtiéndose en una autonomía derivada y no una autonomía autodirigida. Normalmente esta limitación la impone el Estado mismo. Para que se dé la aplicación real de la autonomía la universidad debe cumplir con: un núcleo de dirección fortalecido (autónomo en las decisiones), periferia desarrollada y extendida, cultura empresarial integrada con el sistema académico, diversificación de las fuentes de financiación en donde los recursos que financia el estado como los de otras organizaciones (públicas o privadas) sean una sola fuente de ingresos, de modo tal que pueda asignar recursos de acuerdo con sus prioridades y lo definido en su planes estratégicos de desarrollo, con posibilidades que estos recursos sean incrementados, expandidos e invertidos en otros negocios como otra fuente de diversificación.

El manejo exclusivo de las fuentes de financiación por parte del Estado y la forma de distribución de los recursos entre facultades y departamentos, en algunas ocasiones es desestimulante para algunas universidades, en esto, también influyen las políticas de Estado que buscan la definición de proyectos de inversión a largo plazo, pero en realidad presionan para que la ejecución del gasto se realice en el corto plazo, haciendo poco viable el logro de objetivos exitosos. Un factor adicional es la forma de rendición de cuentas, la cual es cada día más exigente, requiere de una infraestructura técnica y de recursos humanos que en algunos casos sólo es posible que la pueda sostener una organización o departamento de mediano o gran

tamaño, pero las pequeñas no lo logran mantener, terminan por debilitar y frustrar los deseos hacia el emprendimiento de los docentes y la Universidad misma. Esta forma de manejo de los recursos, su distribución y los mecanismos de control, van generando un ambiente de “ricos y pobres” que no es favorable para la cultura y el ambiente de emprendimiento.

Universidades de tradición y de cultura altamente burocrática, organizaciones que requieren una gestión de cambio inmediato y paulatino, que demora años en permear la nueva cultura. En ella surge fácilmente el concepto de cambio en el nivel superior, pero para filtrarse en los niveles que requiere la operación, tales como: los niveles técnicos, medios y bajos, se encuentran puntos de bloqueo para la toma de decisiones, conformando capas de autoridad y de burocracia hacia arriba.

(Shane, 2004), realizó un análisis del caso estadounidense e identificó tres barreras de carácter cultural, generadas por la diferencia en la definición de los objetivos y el modo de gerenciar entre la empresa y la universidad:

Falta de apoyo de los profesores: encontró que el 44,1% de los docentes estaría dispuestos a brindar asistencia a estas nuevas empresas emergentes, pero solo el 26.5% de ellos están de acuerdo con recibir ganancias producto de la participación en el proyecto y de los derechos de propiedad intelectual. El resto de los docentes muestran tendencia a no apoyar la Spin-off, porque consideran que este tipo de organizaciones y las ganancias obtenidas de ellas, entran en conflicto con los aspectos misionales tradicionales de la universidad y por lo tanto en la

generación y transferencia del conocimiento. Este efecto puede ser neutralizado con la conformación de un equipo externo asesor.

Los efectos adversos de una orientación comercial: los docentes sostienen que llevar a un campus universitario una organización comercial, implican que se están reorientando sus objetivos académicos, es decir, la creación y difusión del conocimiento para beneficio de la sociedad por metas que solo buscan la utilidad comercial y la ganancia financiera, no lo ven como razones de ganancia para la sociedad, los estudiantes y la empresa emergente misma.

Conflicto de intereses: los críticos sostienen que el obtener beneficios a partir de Spin-off, conduce a que los docentes-emprendedores enfoquen su creatividad hacia la obtención de ganancias y descuiden sus deberes académicos y científicos, siendo esto un costo de oportunidad para la sociedad y la universidad, pero con riesgo para el sector académico.

Para (Reis, 2004) basado en el caso brasilero, las barreras están relacionadas con lo institucional tanto para la empresa como para la universidad: falta de organización en la gestión de procesos y la complejidad de la contratación; inexistencia de canales adecuados de interacción y comunicación; falta el fortalecimiento de la protección de la propiedad intelectual; no hay claridad en la definición de estrategias por parte del Estado para fomentar la relación Empresa – Universidad y viceversa; reducida aplicación-práctica- de los trabajos académicos.

(Morales, 2008) , con el análisis del caso español, identifica básicamente unas barreras de tipo organizativo y personales: falta de recursos como son: la financiación (recursos económicos), la disponibilidad de recursos físicos de infraestructura y la falta de asesoría y acompañamiento en aspectos administrativos y formación de empresa de la organización madre; falta experiencia del emprendedor o estar familiarizado con la formación de empresa; debilidad en el sistema de protección de la propiedad intelectual.

Los inconvenientes e inhibiciones hacia la creación de spin-off académicas identificadas en los casos de universidades del Reino Unido, Estados Unidos, Brasil y España, pueden relacionarse organizacionalmente con: lo estructural, lo organizativo, el comportamiento de las personas, los procesos administrativos, la cultura de la organización (comportamiento, adaptación y aceptación de valores organizacionales y la manera de compartirlos por los miembros); el Capital Tecnológico, que es el conocimiento que posee la organización el cual debe estar codificado y protegido; y el Capital Relacional, aquel que crea valor a la empresa a través de la relación con sus clientes.

Mision: ACUAPONIA OCAÑA, es una empresa de tecnología agrícola que está orientada a la producción y comercialización de productos orgánicos a través de la innovación en el sistema de cultivo, contribuyendo a una sana alimentación, con productos de un gran nivel nutricional. La cual busca disminuir los factores de riesgo en enfermedades gastrointestinales y desarrollar programas de capacitación y asistencia técnica que brinden seguridad y confianza a nuestros clientes.

Vision: ACUAPONIA OCAÑA, será una empresa líder en la región en base a la calidad de sus productos y prestación de sus servicios de capacitación y asesoría técnica con personal altamente especializado en el manejo de sistemas acuaponicos que permitirá, ser la mejor opción en cuanto producción y manejo de los mismos, generando así entre las unidades familiares una cultura hacia la producción orgánica.

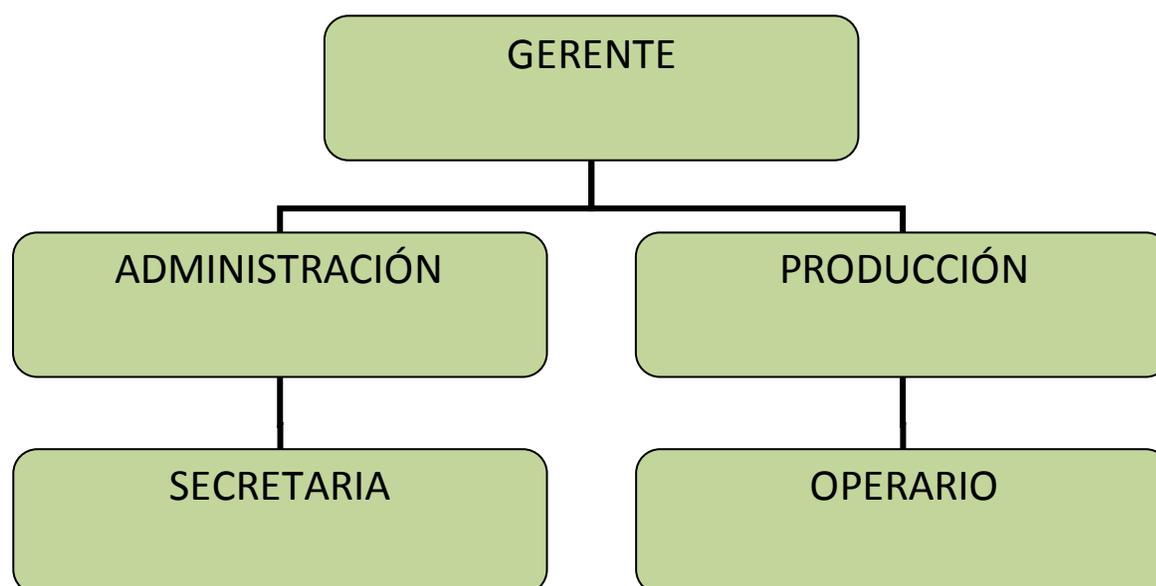


Figura 16. Organigrama

Objetivo: ACUAPONIA OCAÑA, plantea como objetivo primordial el desarrollo sustentable del campo, la producción sana y eficiente de alimentos así como el acceso al conocimiento para todos.

Valores corporativos: ACUAPONIA OCAÑA, sustenta su desarrollo en los siguientes valores: Honestidad: Actuar con transparencia y rectitud.

Respeto: Escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

Responsabilidad: Obramos con seriedad, en consecuencia con nuestros deberes y derechos.

Confianza: Cumplimos con lo prometido al ofrecer los mejores productos y servicios a un precio justo y razonable.

Compromiso: tener una gestión basada en el mejoramiento continuo para prestar servicios de calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Amor: hacer cada una de las actividades a desarrollllar bien desde el principio, con la mejor disposición y pensando siempre en el bienestar del cliente.

Solidaridad: Nos sentimos comprometidos con el acontecer de empresa y asumimos que nuestras acciones afectan a los demás.

Manual de funciones: ACUAPONIA OCAÑA, define el siguiente manual de funciones, que le permita a los empleados conocer mejor el desarrollo de sus actividades.

Tabla 23.

Manual de funciones gerente

| ACUAPONIA OCAÑA | |
|---------------------------------|---|
| DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES | |
| NOMBRE DEL CARGO : | Gerente. |
| DIVISIÓN : | Administrativa. |
| SECCIÓN : | Oficina. |
| SUPERVISA A: | Todo el personal. |
| FUNCIÓN PRINCIPAL: | Planear, dirigir, coordinar, supervisar y evaluar las diferentes actividades; buscando optimizar y maximizar los recursos de la empresa alcanzando los objetivos comunes. |
| EDUCACION: | Administrador de empresas y/o profesional en gestión empresarial. |
| EXPERIENCIA: | Mínimo un año en cargos similares. |
| HABILIDAD MENTAL: | Capacidad de decisión y organización, honestidad, liderazgo, y relaciones sociales. |

Continuación (Tabla 23)

| | |
|-----------------------------|---|
| ESFUERZO MENTAL: | En su jornada requiere concentración plena para planear, diseñar, administrar y controlar. |
| HABILIDAD FISICA: | Mantener una misma postura por largo tiempo y visualización de la pantalla. |
| RESPONSABILIDAD: | Se encarga de supervisar las actividades que realizan los empleados de la empresa. |
| MANEJO DE VALORES | El desarrollo de sus actividades está encaminadas a actuar de acuerdo a los valores corporativos de la empresa. |
| CONDICION DE TRABAJO | Ansiedad y estrés. |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 24.*Manual de funciones secretaria*

| | |
|---------------------------------|--|
| ACUAPONIA OCAÑA | |
| DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES | |
| NOMBRE DEL CARGO : | Secretaria. |
| DIVISIÓN : | Administrativa. |
| SECCIÓN : | Oficina. |
| SUPERVISA A: | Ninguno. |
| FUNCIÓN PRINCIPAL: | Atención al cliente y llevar contabilidad de la empresa. |
| EDUCACION: | Tecnóloga en contabilidad financiera y/o estudios en contaduría, conocimientos en informática. |
| EXPERIENCIA : | Mínimo un año. |
| HABILIDAD MENTAL: | Concentración, conocimiento y memoria. |
| HABILIDAD MANUAL: | Digitar con habilidad y precisión, redacción en forma correcta. |
| HABILIDAD FISCA: | Mantener la postura por largo tiempo. |
| MANEJO DE VALORES | En la utilización de caja menor debe adjuntar soportes. |
| CONDICION DE TRABAJO | Ansiedad y estrés. |

FUNCIONES

Cumplimiento de la visión, misión, los principios y valores de la empresa.

Cumplir con eficiencia, eficacia y efectividad en la ejecución de las actividades en que se encuentra comprometida.

Cumplir las políticas, normas y procedimientos vigentes en la empresa.

Relacionar y desarrollar la contabilidad de la empresa.

Alimentar de datos el sistema de la empresa.

Atender amablemente al cliente e informarlo en lo que desee.

Entregar la publicidad de la empresa al cliente que lo requiera.

Responder por los activos que tiene a su disposición.

Manejar con responsabilidad y confiabilidad los recursos económicos que puedan llegar a manejar en la prestación del servicio.

Responsabilidad del manejo de la caja menor de la empresa.

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 25.*Manual de funciones operario*

| ACUAPONIA OCAÑA | |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES | |
| NOMBRE DEL CARGO : | Operario. |
| DIVISIÓN : | Producción. |
| SECCIÓN : | Oficina. |
| SUPERVISA A: | Ninguno. |
| FUNCIÓN PRINCIPAL: | Producción y manejo del sistema acuaponico. |
| EDUCACION: | Básica secundaria y/o técnico ambiental. |
| EXPERIENCIA: | Mínimo un año en manejo ambiental. |
| HABILIDAD MENTAL: | Conocimiento y memoria. |
| HABILIDAD MANUAL: | Operación y manejo de equipos de la forma correcta. |
| MANEJO DE VALORES | Debe desarrollar todas las actividades implícitamente acordes a los valores corporativos de la empresa. |
| CONDICION DE TRABAJO | Cansancio y estrés. |
| FUNCIONES | |
| Cumplimiento de la visión, misión, los principios y valores de la empresa. | |
| Cumplir con eficiencia, eficacia y efectividad en la ejecución de las actividades en que se encuentra comprometido. | |
| Cumplir las políticas, normas y procedimientos vigentes en la empresa. | |
| Relacionar y desarrollar la producción de la empresa. | |
| Siembra, alimentación y control de los parámetros de aguas los estanques. | |
| Limpieza de los equipos. | |
| Control de plagas y niveles de mortalidad en el sistema. | |
| Almacenamiento y control de la producción. | |

Fuente. Autores del proyecto

4.4 Estudio financiero para determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta así como los estados financieros que sirven de base para la parte final y definitiva del proyecto, analizando los flujos de efectivo, teniendo en cuenta las depreciaciones y el punto de equilibrio.

Realizar un estudio financiero es necesario para determinar el monto de los recursos económicos para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta así como los estados financieros que sirven de base para la parte final y definitiva del proyecto, analizando los flujos de efectivo, teniendo en cuenta las depreciaciones y el punto de equilibrio.

La inversión será con recursos aportados por los socios, al final de cada periodo se realizaran los estados financieros para saber cómo se encuentra la empresa financiera y económicamente.

Tabla 26.

Requerimientos de inversión

| N° | DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|-----------|----------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Tubo sanitario 3" x 6 metros | 16 Unidades | 20.474 | 327.584 |
| 2 | Toma corriente doble sobre muro | 2 Unidades | 2.586 | 5.127 |
| 3 | Llave de paso 1/2 | 3 Unidades | 11.207 | 33.621 |
| 4 | Soldadura eléctrica 1/8 soldarco | 2 Kilogramos | 8.620 | 17.240 |
| 5 | Varilla de 1/2 x 6 mts | 2 Unidades | 13.468 | 26.936 |
| 6 | Ángulo de 1 ½ x 1/8 | 11 Unidades | 33.750 | 371.250 |
| 7 | Tapón sanitario de 3" | 32 Unidades | 1.401 | 44.832 |
| 8 | Manguera de 1/2" jardín | 15 Metros | 862 | 12.930 |

Continuación (Tabla 26)

| | | | | |
|----|-------------------------------|--------------|---------|--------------------|
| 9 | Tanque de 500 litros | 1 Unidad | 145.473 | 145.473 |
| 10 | Tanque de 100 litros | 1 Unidad | 26.939 | 26.939 |
| 11 | Motobomba de 1/2 hp | 1 Unidad | 119.128 | 119.128 |
| 12 | Cabeza de poder resun king 2f | 1 Unidad | 150.000 | 150.000 |
| 13 | Timer digital | 2 Unidades | 35.000 | 70.000 |
| 14 | Galones de anticorrosivo | 2 Unidades | 25.000 | 50.000 |
| 15 | Galones de pintura | 2 Unidades | 35.000 | 70.000 |
| 16 | Galones de tiner | 4 Unidades | 16.000 | 64.000 |
| 17 | Tubos de agua de 1/2 pvc | 5 Unidades | 6.500 | 32.500 |
| 18 | Extensión de 10 metros | 1 Unidad | 26.400 | 26.400 |
| 19 | Esponja de 4 mm | 1 Metro | 21.000 | 21.000 |
| 20 | Llave de lavadora | 1 Unidad | 3.500 | 3.500 |
| 21 | Hembras | 3 Unidades | 300 | 900 |
| 22 | Machos | 4 Unidades | 300 | 1.200 |
| 23 | Convertidores eléctricos | 3 Unidades | 300 | 900 |
| 24 | Uniones | 7 Unidades | 300 | 2.100 |
| 25 | Codos de pvc | 11 Unidades | 300 | 3.300 |
| 26 | Tapones de pvc | 2 Unidades | 300 | 600 |
| 27 | Pegante de pvc | 1 Unidad | 21.000 | 21.000 |
| 28 | Peces tilapia | 200 Unidades | 150 | 30.000 |
| 29 | Semillas de lechuga | 300 Unidades | 100 | 30.000 |
| 30 | Guata | 1/2 Metro | 2.500 | 2.500 |
| 31 | Tanque de 1000 litros | 1 Unidad | 234.900 | 234.900 |
| 32 | Alimento para peces | 12 Kilos | 69.800 | 69.800 |
| 33 | Guaya acerada 1/4 | 82 Metros | 1.315 | 107.830 |
| 34 | Poli sombra | 21 Metros | 5.500 | 115.500 |
| 35 | COSTO TOTAL | | | \$2.238.990 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 27.

Gastos de administración

| CONCEPTO (MENSUAL) | Secretaria | Operario |
|-------------------------|------------|-----------|
| SALARIO | 689.454 | 1.500.000 |
| BONIFICACIÓN-HONORARIOS | | 500.000 |

| | | |
|--------------------------|------------------|------------------|
| AUXILIO DE TRANSPORTE | 77.700 | |
| SALUD | 51.156 | 120.000 |
| PENSIÓN | 58.603 | 127.500 |
| VACACIONES | 28.681 | 62.400 |
| CESANTÍAS | 57.431 | 124.950 |
| INTERESE SOBRE CESANTÍAS | 574 | 1.249 |
| PRIMAS | 57.431 | 124.950 |
| SUBTOTAL | 1.021.030 | 2.561.049 |
| TOTAL | | 3.582.079 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 28.

Gastos de administración proyectados en años

Los gastos de administración se proyectan a cinco años con un aumento del 5,7% anual.

| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Secretaria | 12.252.360 | 12.950.744 | 13.688.936 | 14.469.206 | 15.293.951 |
| Operario | 30.732.588 | 32.484.345 | 34.335.953 | 36.293.102 | 38.361.909 |
| TOTAL | \$42.984.948 | \$45.435.090 | \$48.024.889 | \$50.762.307 | \$53.655.759 |

Fuente. Autores del proyecto

Los gastos generales necesarios para el funcionamiento de la empresa son el arriendo, servicios públicos con agua, energía eléctrica, teléfono y útiles de papelería.

Tabla 29.*Gastos generales*

| GASTOS GENERALES | VALOR MENSUAL |
|--|----------------------|
| Arriendo | 1.500.000 |
| Servicios (Agua, luz, teléfono, celulares) | 250.000 |
| Útiles de papelería | 150.000 |
| Publicidad | 150.000 |
| Mantenimiento | 300.000 |
| TOTAL | \$ 2.350.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Los gastos generales se proyectan a cinco años con un aumento del 5,7% anual.

Tabla 30.*Gastos generales proyectados en años*

| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Arriendo | 18.000.000 | 19.026.000 | 20.110.482 | 21.256.779 | 22.469.415 |
| Servicios (Agua, luz, teléfono) | 3.000.000 | 3.171.000 | 3.351.747 | 3.542.796 | 3.744.735 |
| Útiles de papelería | 1.800.000 | 1.902.600 | 2.011.048 | 2.125.677 | 2.246.841 |
| Publicidad | 1.800.000 | 1.902.600 | 2.011.048 | 2.125.677 | 2.246.841 |
| Mantenimiento | 3.600.000 | 3.805.200 | 4.022.096 | 4.251.355 | 4.493.683 |
| TOTAL | \$28.200.000 | \$29.807.400 | \$31.506.421 | \$33.302.287 | \$35.200.518 |

Fuente. Autores del proyecto

Los gastos de depreciación del equipo de oficina y equipo de computación y comunicación necesarios para el funcionamiento del centro son los siguientes:

Tabla 31.*Gastos equipos de oficina*

| EQUIPO DE OFICINA | | VALOR |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | Escritorio operario | 500.000 |
| 1 | Escritorio secretaria | 500.000 |
| 6 | Sillas ergonómicas | 500.000 |
| 1 | Equipos para actividades | 500.000 |
| TOTAL | | \$ 2.000.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Equipo de oficina: $\frac{\$2.000.000}{10} = \200.000

Tabla 32.*Gastos equipo de computación y comunicación.*

| EQUIPO DE COMPUTACIÓN Y COMUNICACIÓN | | VALOR |
|---|--------------|---------------------|
| 1 | COMPUTADORAS | 3.000.000 |
| 1 | TELÉFONO | 50.000 |
| 1 | FAX | 200.000 |
| TOTAL | | \$ 3.250.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Equipo de computación y comunicación: $\frac{\$3.250.000}{5} = \650.000

Los gastos de depreciación por concepto de equipo de oficina se proyectan a cinco años.

Tabla 33.*Gasto de depreciación equipo de oficina*

| ACTIVO A DEPRECIAR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Equipo de oficina | 2.000.000 | | | | |
| Depreciación | | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| VALOR A DEPRECIAR | | \$1.800.000 | \$1.600.000 | \$1.400.000 | \$1.200.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 34.*Gastos de depreciación equipos de computación y comunicación*

| ACTIVO A DEPRECIAR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Equipo de comunicación y computación | 3.250.000 | | | | |
| Depreciación | | 650.000 | 650.000 | 650.000 | 650.000 |
| VALOR A DEPRECIAR | | \$2.600.000 | \$1.950.000 | \$1.300.000 | \$650.000 |

Fuente. Autores del proyecto

Ingresos. La empresa proyecta que ingresarán alrededor de \$7.000.000, mensuales por concepto de los productos cultivados.

Tabla 35.*Ingresos*

| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Venta de lechuga | \$10.584.000 | \$11.187.288 | \$11.824.963 | \$12.498.986 | \$13.211.428 |
| VALOR | \$10.584.000 | \$11.187.288 | \$11.824.963 | \$12.498.986 | \$13.211.428 |
| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Venta de peces | \$17.460.000 | \$18.455.220 | \$19.507.167 | \$20.619.076 | \$21.794.363 |
| VALOR | \$17.460.000 | \$18.455.220 | \$19.507.167 | \$20.619.076 | \$21.794.363 |
| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Capacitaciones | \$8.000.000 | \$8.456.000 | \$8.937.992 | \$9.447.457 | \$9.985.962 |
| VALOR | \$8.000.000 | \$8.456.000 | \$8.937.992 | \$9.447.457 | \$9.985.962 |

Continuación (Tabla 35)

| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Asistencia técnica | \$69.200.000 | \$73.144.400 | \$77.313.630 | \$81.720.507 | \$86.378.576 |
| VALOR | \$69.200.000 | \$73.144.400 | \$77.313.630 | \$81.720.507 | \$86.378.576 |

Fuente. Autores del proyecto

Balance inicial. Es aquel balance que se hace al momento de iniciar una empresa, en el cual se registran los activos, pasivos y patrimonio con que se constituye e inician los servicios a prestar.

ACUAPONÍA OCAÑA.

BALANCE INICIAL

ACTIVO

| | | |
|-------------------------|-----------|--------------------|
| ACTIVO CORRIENTE | | \$661.010 |
| DISPONIBLE | | |
| Caja | \$661.010 | |
| ACTIVO FIJO | | \$7.488.990 |

PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Maquinaria y equipo | \$ 2.238.990 |
| Equipo de oficina | \$ 2.000.000 |
| Equipo de comunicación y computación | <u>\$ 3.250.000</u> |

ACTIVO DIFERIDO **\$2.350.000**

CARGOS DIFERIDOS

| | |
|--------------------|-------------------|
| Útiles y papelería | \$ 150.000 |
| Publicidad | \$ 150.000 |
| Arriendo | \$ 1.500.000 |
| Servicios | \$ 250.000 |
| Imprevistos | <u>\$ 300.000</u> |

TOTAL ACTIVO **\$10.500.000**

PASIVO

TOTAL PASIVO **\$0**

PATRIMONIO**CAPITAL SOCIAL**

Aportes \$10.500.000

TOTAL PATRIMONIO**\$10.500.000****TOTAL PASIVO + PATRIMONIO****\$10.500.000**

Estado de resultado. Muestra el movimiento de ingresos, costos y gastos a realizarse durante el desarrollo de la actividad de la empresa y proyectar el resultado neto de la misma, al cabo de los 5 años siguientes a su creación, pudiendo ser utilidad o pérdida el resultado neto.

ACUAPONÍA OCAÑA.

ESTADO DE RESULTADOS**INGRESOS**

Venta de lechuga \$ 882.000

Venta de peces \$1.455.000

Capacitaciones \$ 666.666

Asistencia técnica \$5.766.666

TOTAL INGRESOS**\$8.770.332****- COSTO DE OPERACIÓN****\$ 300.000**

Papelería \$ 150.000

Publicidad \$ 150.000

= EXCEDENTE BRUTO OPERACIONAL**\$8.470.332****- GASTOS DE ADMINISTRACIÓN****\$6.782.079**

Gastos de personal \$3.582.079

Gastos generales \$2.350.000

Depreciaciones \$ 850.000

= UTILIDAD OPERACIONAL **\$1.688.253**

-RESERVA LEGAL 10% **\$ 168.825**

=UTILIDAD DEL EJERCICIO **\$1.519.428**

Estado de resultados proyectado en años. El estado de resultados se proyecta a cinco años con un 5,7% anual.

Tabla 36.

Estado de resultados

| CONCEPTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total ingresos | 105.243.984 | 111.242.891 | 117.583.735 | 124.286.008 | 131.370.311 |
| -Costo de operación | 3.600.000 | 3.805.200 | 4.022.096 | 4.251.355 | 4.493.683 |
| =Excedente bruto | 101.643.984 | 107.437.691 | 113.561.639 | 120.034.652 | 126.876.627 |
| -Gastos de administración | 81.384.948 | 86.023.890 | 90.927.252 | 96.110.105 | 101.588.381 |
| =Utilidad operacionales | 20.259.036 | 21.413.801 | 22.634.387 | 23.924.547 | 25.288.246 |
| -Reserva legal | 2.025.900 | 2.141.376 | 2.263.434 | 2.392.449 | 2.528.819 |
| =UTILIDAD DEL EJERCICIO | 18.233.136 | 19.272.425 | 20.370.953 | 21.532.098 | 22.759.427 |

Fuente. Autores del proyecto.

4.5 Evaluación de los resultados obtenidos para la toma de decisiones a través del estudio de los indicadores económicos como son la Razón Costo Beneficio, la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto.

Se debe evaluar los resultados obtenidos para la toma de decisiones a través del estudio de los indicadores económicos como son la razón costo beneficio, la tasa interna de retorno y el valor presente neto.

La evaluación económica de la empresa, en la ciudad de Ocaña, permite analizar la viabilidad del proyecto mediante los siguientes factores:

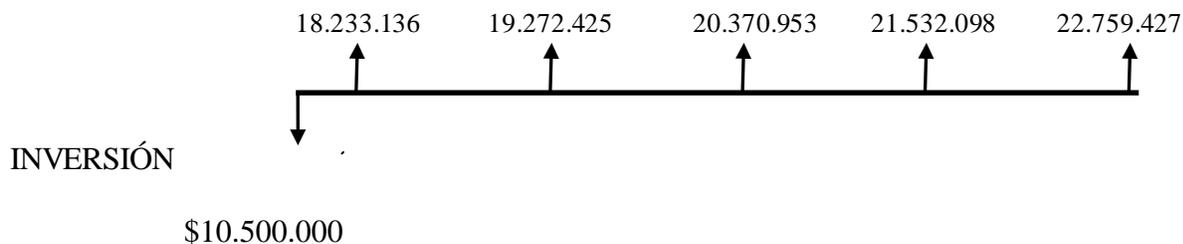
Valor Presente Neto (VPN). Es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero.

Para el cálculo del VPN se toma una tasa de rentabilidad del 17% anual siendo esta la tasa de captación de las entidades financieras, el proyecto se realizará con aportes de \$10.500.000 millones para el primer año.

$$\text{VPN} = \frac{18.233.136}{(1+0,17)^1} + \frac{19.272.425}{(1+0,17)^2} + \frac{20.370.953}{(1+0,17)^3} + \frac{21.532.098}{(1+0,17)^4} + \frac{22.759.427}{(1+0,17)^5}$$

$$\text{VPN} = \$15.583.876 + \$14.078.767 + \$12.719.023 + \$11.490.605 + \$10.380.828$$

$$\text{VPN} = \$64.253.099$$



$$\text{VAN} = \text{VPN} - \text{Inversión inicial}$$

$$\text{VAN} = \$64.253.099 - \$10.500.000$$

$$\text{VAN} = \$53.753.099$$

El proyecto analizado en pesos corrientes de hoy genera una ganancia adicional de \$53.753.099, la inversión inicial, descontada a una tasa de interés del sector financiero.

Tasa Interna de Retorno (TIR). La TIR del proyecto es el interés anual con el que retorna la inversión inicial a la empresa, nos permite compararla con tasas de oportunidad del mercado o de otros proyectos de inversión.

TIR al 17%

$$\text{TIR} = \frac{18.233.136}{(1+0,17)^1} + \frac{19.272.425}{(1+0,17)^2} + \frac{20.370.953}{(1+0,17)^3} + \frac{21.532.098}{(1+0,17)^4} + \frac{22.759.427}{(1+0,17)^5}$$

$$\text{TIR} = \$15.583.876 + \$14.078.767 + \$12.719.023 + \$11.490.605 + \$10.380.828$$

$$\text{TIR} = \$64.253.099$$

TIR al 12%

$$\text{TIR} = \frac{18.233.136}{(1+0,12)^1} + \frac{19.272.425}{(1+0,12)^2} + \frac{20.370.953}{(1+0,12)^3} + \frac{21.532.098}{(1+0,12)^4} + \frac{22.759.427}{(1+0,12)^5}$$

$$\text{TIR} = \$16.279.585 + \$15.363.859 + \$14.499.641 + \$13.684.037 + \$12.914.310$$

$$\text{TIR} = \$72.741.432$$

INTERPOLACIÓN

| | | | | | | | |
|----|---|-------------------|------------|---|-------------------|---|------------------|
| 5% | { | 17% | 64.253.099 | } | 53.753.099 | } | 8.488.333 |
| | | 10.500.000 | | | | | |
| | | 12% | 72.741.432 | | | | |

$$X = \frac{53.753.099}{8.488.333} = 6\%$$

$$\text{TIR} = 6\%$$

Con este indicador se busca establecer el porcentaje con el que ingresa la inversión inicial durante los cinco años proyectados. Con el establecimiento de dos tasas para la interpolación se pretende encontrar un porcentaje promedio de recuperación, en el caso concreto se utilizó una tasa inferior de la base que es del 12%, y una tasa superior del 17%; la empresa, gana el 6% de la inversión, esto demuestra que es rentable hacer la inversión.

Valor Actual Neto

$$\text{VPN} - \text{INVERSIÓN} = 64.253.099 - 10.500.000$$

$$\text{VAN} = \$53.753.099$$

Arrojó un resultado positivo lo que indica que el proyecto es viable para la empresa.

Razón Costo Beneficio

$$\text{RAZÓN COSTO BENEFICIO} = \frac{\text{FLUJOS POSITIVOS}}{\text{FLUJOS NEGATIVOS}} = \frac{64.253.099}{10.500.000} = 6$$

La razón costo beneficio indica que por cada peso invertido cuanto se va a poder recuperar en el proyecto, en este caso el indicador es favorable, ya que si el resultado fuera 1 significaría que el proyecto está en punto de equilibrio, en este caso por cada peso invertidos se gana 6.

4.6 Impacto social y ambiental que genere llevar a cabo la propuesta, para que brinde la información esencial para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo de proyectos, obras o actividades que pueden provocar impactos negativos en el ambiente y la sociedad.

Las condiciones socio ambientales de la ciudad de Ocaña Norte de Santander, como consecuencia del abandono estatal, del azote de los grupos al margen de la ley, la falta de valores al ser humano, hacen necesario la realización del proyecto, ya que este tendrá un impacto positivo en la comunidad, debido a que ofrecerá productos que mejorará la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, así como capacitaciones y asistencias técnicas que brindaran los conocimientos necesarios de dicho sistema de producción que permitirán su respectiva implementación en la comunidad Ocañera.

Así mismo, la empresa ofrecerá grandes aportes al desarrollo local y regional, mediante el cultivo acuapónico ofreciendo productos que aportan al bienestar y salud de la comunidad, por lo tanto los beneficios serán de forma directa e indirecta, se llevaran a cabo con resultados que se traducirán en las satisfacciones a mediano y largo plazo para quien o quienes decidan invertir y hagan parte de la organización.

En cuanto a la naturaleza del proyecto y la función social que se quiere realizar, es componente integral dentro de este estudio y que reforzarán la productividad de la empresa. Además esta investigación tiene como objetivo cumplir con un proceso de responsabilidad social, enfocada a crear conciencia social en los habitantes de Ocaña.

De acuerdo a la investigación se pudo constatar que existe una gran acogida por parte de los habitantes de la población, según el estudio realizado los individuos de esta localidad estarían dispuestos a apoyar la empresa ayudando al desarrollo social y económico.

Por lo tanto, la creación de la empresa ayudará a fortalecer los lazos de unión entre los socios, trabajando conjuntamente para compartir experiencias que les permita sacar adelante sus proyectos y de esta forma fomentar el desarrollo en la ciudad, además del beneficio para los hogares y habitantes de la ciudad quienes serían el mercado principal.

En cuanto a la parte ambiental la puesta en marcha del proyecto no tiene repercusiones para el medio ambiente, ya que las actividades a realizar no generan efectos externos que contaminen la ciudad.

La realización del proyecto no acarrea daño alguno al medio ambiente ya que la empresa no presenta amenazas palpables para este, sin embargo se tendrán en cuenta medidas necesarias para la conservación del mismo como es el caso del manejo de basuras que se generen en la oficina donde funcionara el centro igualmente se controlaran los equipos eléctricos que puedan ocasionar efectos nocivos en el personal que labora dentro de ella.

5 Conclusiones

Con el estudio de mercados se evidencio que la comunidad está consciente y conoce los beneficios que ofrece para la salud el consumo de productos orgánicos, siendo esto favorable para la implementación de los cultivos a gran escala.

De otra parte, fue necesario determinar los recursos humanos, técnicos y económicos para la puesta en marcha del proyecto, al igual que es fundamental contar con el apoyo de la universidad, ya que está puede aportar recursos técnicos y conocimientos en el tema, con los profesionales pertenecientes a la facultad de ciencias agrarias y del ambiente.

La figura jurídica de spin-off, para la creación de la empresa es una buena opción o estrategia de emprendimiento, además de innovadora, la cual tendrá mayor impacto si se crean espacios para la socialización conceptual y práctica basado en ejercicios de emprendimiento (tanto exitosos, como no exitosos) llevados a cabo al interior de la Universidad.

Con el estudio realizado se determinó que el proyecto es viable, ya que los productos son de consumo masivo y de fácil venta, logrando que los ingresos sean superiores a los gastos y así den como resultado una rentabilidad de la actividad económica.

Por otra parte el poder ofrecer hortalizas y pescados producidos de manera orgánica genera una contribución económica para la empresa que se retribuye en el mejoramiento de la producción y de la calidad de vida de sus integrantes. Además el poder implentar nuevas técnicas

de cultivo sin suelo genera para la comunidad en general la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos y desarrollar diferentes modelos acuaponicos tanto de forma casera como comercial que permiten contribuir al desarrollo socio económico de la región y por ende a la preservación y conservación del medio ambiente.

6 Recomendaciones

Se recomienda o sugiere:

En primer lugar se recomienda llevar a cabo cuanto antes posible todos los aspectos que conformaron la realización de este proceso investigativo, entre los cuales figuran las aseveraciones planteadas en cada uno de los diferentes estudios realizados.

Se recomienda dar a conocer los beneficios que trae la empresa por medio de publicidad a la comunidad en general con el objetivo de tomar conciencia de la importancia que este tiene para los habitantes de la ciudad.

Este proyecto ha evaluado en todas las connotaciones posibles los diferentes riesgos y ventajas que se asumen al llevar a cabo su desarrollo, por ello se considera primordial darle una visión de carácter interdisciplinario, en el momento de su ejecución y contribuir a su socialización en el alma mater con el fin de continuar su crecimiento y desarrollo.

Referencias

Acuaponia, historia, componentes. Historia. [En línea]. (4 Noviembre 201)

<<http://revistaelfederal.com/nota/revista/25147/cultivos-sin-tierra-parte-4-acuaponia>>

Attenborough, David (2011). El Planeta Viviente. Spain: Salvat Editores, S.A. p. 319

Barranco Martín, José Daniel. Efecto de los inhibidores de la nitrificación y de los productos derivados de la menadiona en la calidad de los frutos. Bogotá. 2011. P 22

Bernal Melo, I.; García Rico, E.; Soto Zarazúa, G., s/f. Sistema de producción mixta Hortícola-acuícola. Facultad de Ingeniería. Departamento de Posgrado. Universidad Autónoma de Querétaro. 2005. 4 pp.

Calo, Pablo. Introducción a la acuaponía. [En línea] (23 Septiembre 2011). <

http://centrodeartigos.com/articulos-informativos/article_78638.html>

Centro de acuaponia. Cultivo sin tierra. [En línea] (7 de enero 2010)

<<http://revistaelfederal.com/nota/revista/25147/cultivos-sin-tierra-parte-4-acuaponia>>

CONPES 3533, C. N. (2008). Bases de un Plan de Acción para la Adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional 2008- 2010. Bogotá, Colombia: DNP.

CONPES. (2008). Bases de un Plan de Acción para la Adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional 2008-2010. Documento 3533.

CONPES. (2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación. Document 3582.

Huerto casero. Lactuca sativa. [En línea] (Abril 21 de 2016), Disponible en <<http://www.tuhuertoencasa.net/plantas/como-sembrar-y-plantar-lechugas/>>

República de Colombia. Constitución política de Colombia. 2010. P 23

República de Colombia. Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995. Por la cual se establece el reglamento para la producción, elaboración, empaque, importación y comercialización de productos ecológicos. P 19

República de Colombia. Resolución 0074 de 2002. Resolución número 00544 del 21 de diciembre de 1995. Por la cual se establece el reglamento para la producción, elaboración, empaque, importación y comercialización de productos ecológicos. P 12

Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. Introducción a la Acuaponia. [En línea] (Consultado en 2016), disponible en <http://www.agroindustria.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06_Publicaciones/_archivos/13042_3_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ACUAPONIA.pdf>

Molina Moran, Ruben, Acoponia, [En línea] (21 de enero 2012) <<http://acuaponia-argentina.blogspot.com/2012/01/historia-de-la-acuaponia.html>>

Naciones Unidas. La alimentación y la agricultura. [En línea] (Consultado en 2016), disponible en
<<http://bvcba.com.ar/portal/modules/planet/index.php/b31?start=270&sort=time&blog=31>>

Nuestro municipio. Ocaña, Norte de Santander [En línea]. [Citado el 12 de Abril de 2012].
Disponible en internet <<http://www.ocana-nortedesantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml>> p. 1

Sustain agua. Manual de Acuicultura Sostenible. [En línea] (2016), disponible en
<http://www.magrama.gob.es/app/jacumar/recursos_informacion/Documentos/Publicaciones/203_manual_acuicultura_sostenible.pdf>

UNPAC-CNC. Revista Divulgación Acuícola noviembre 1er Foro Acuícola Pesquero de la Confederación Nacional Campesina UNPAC-CNC. [En línea] (Consultado en el 2016),
Disponible en
<https://issuu.com/divulgacionacuicola/docs/revista_divulgacionacuicola_noviemb_fc9cf7eed5cf3a> p 1

Universidad Francisco de Paula Santander. La cría [En línea] (24 de marzo 2012)

<<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ecologia/tesis09.pdf>>

Apéndice

Apéndice A. Encuesta dirigida a los habitantes del municipio de Ocaña Norte de Santander



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

OBJETIVO: conocer la aceptación de la creación de un cultivo acuapónico en el municipio de Ocaña norte de Santander

1. ¿Consume productos orgánicos?

Sí _____ no _____

2. ¿Con que frecuencia compra productos orgánicos?

Diario _____ 2 o 3 veces a la semana _____ Semanal _____ Quincenal _____ Mensual
 _____ Otros _____

3. ¿En qué lugar le gustaría encontrar dichos productos?

Supermercados _____ tiendas especializadas _____ puestos ambulantes _____ otros _____
 cuáles? _____

4. ¿Cuáles productos orgánicos consume?

Verduras _____ hortalizas _____ carnes (blancas y rojas) _____ frutas _____ Bebidas
 (jugos, vinos) _____ mermeladas y dulces _____ plantas medicinales _____ otras _____
 Cuáles? _____

5. ¿Estaría dispuesto a consumir pescado y hortalizas producidas orgánicamente en la ciudad?

Sí _____ No _____

6. ¿Estaría dispuesto a pagar un valor más alto por un producto orgánico?

Sí _____ No _____

7. ¿cuáles cree que son las desventajas de los productos orgánicos?

Alto precio _____ Corto vencimiento (por la falta de conservantes) _____

Dificultad para encontrarlo en tiendas _____ No sabe / No responde _____

8. ¿Cuáles cree que es la principal ventaja de los productos orgánicos?

Beneficio a la salud _____ Beneficio al medio ambiente _____ Beneficio a la

Economía del hogar _____ No sabe / No responde _____

Apéndice B. Evidencia fotográficos.



Fuente. Autores del proyecto



Fuente. Autores del proyecto



Fuente. Autores del proyecto



Fuente. Autores del proyecto



Fuente. Autores del proyecto



Fuente. Autores del proyecto