

**GRANJA TIPO AUTOSOSTENIBLE PARA EL APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS EN LA VEREDA SAN ESTEBAN DEL MUNICIPIO DE
GRANADA**

SINDY YOHANA GIRALDO GIRALDO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ALTERNATIVA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA
BOGOTÁ D.C.
2018**

**GRANJA TIPO AUTOSOSTENIBLE PARA EL APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS EN LA VEREDA SAN ESTEBAN DEL MUNICIPIO DE
GRANADA**

SINDY YOHANA GIRALDO GIRALDO

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Industrial**

**ALBERTO GONZÁLEZ ACHURY
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ALTERNATIVA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA
BOGOTÁ D.C.
2018**



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 28 noviembre, 2018

DEDICATORIA

A Dios, a mis Padres por su apoyo incondicional en mi formación como profesional para mejorar mis conocimientos y estar más cerca de lograr mi proyecto de vida; en especial a Fanny Salazar porque hoy por hoy gracias a ella estoy logrando un sueño hecho realidad, por confiar en mí y brindarme su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna manera estuvieron involucradas durante el proceso de elaboración, revisión y terminación de este proyecto.

Al profesor Alberto González, por asesorar, dirigir, y por su paciencia durante el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. GENERALIDADES	14
1.1. ANTECEDENTES	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2.1. Definición del problema	14
1.2.2. Formulación del problema	15
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. JUSTIFICACIÓN	15
1.5. DELIMITACIÓN	16
1.5.1. Espacio	16
1.5.2. Tiempo	16
1.5.3. Contenido	16
1.5.4. Alcance	17
1.6 MARCO REFERENCIAL	17
1.6.1. Marco teórico	17
1.6.2 Marco conceptual	23
1.6.4. Estado del Arte	28
1.7. METODOLOGÍA	31
1.7.1. Tipo de estudio	31
1.7.2. Fuentes de información	31
1.8. DISEÑO METODOLÓGICO	31
2. TIPIFICACIÓN DE OFERTA Y DEMANDA DE PRODUCTOS PARA UNA GRANJA AUTOSOSTENIBLE PRODUCIDOS EN LA VEREDA SAN ESTEBAN	32
2.1. HORTALIZAS	32
2.1.1. Coliflor (<i>Brassica oleraceae botrytis</i>)	33
2.1.2. Brócoli (<i>Brassica oleraceae</i>)	33
2.1.3. Calabaza (<i>Cucurbita pepo L</i>)	34
2.1.4. Col (<i>Brassica oleracea L. var. capitana</i>)	35
2.1.5. Remolacha (<i>Beta vulgaris</i>)	35
2.1.6. Zanahoria (<i>Daucus carota L.</i>)	36
2.1.7. El cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)	37
2.1.8. Maiz (<i>Zea mays L.</i>)	38
2.1.9. Papa (<i>solanum tuberosum L.</i>)	39
2.2. LEGUMINOSAS	39
2.2.1. Arveja (<i>Pisum sativum L</i>)	40
2.2.2. Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	41
2.3 FRUTALES	42
2.3.1. Mora (<i>Rubus glaucus</i>)	42
2.3.2. Fresa	43

2.3.3. Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	44
3. RECURSOS NATURALES DISPONIBLES EN LA VEREDA SAN ESTEBAN	45
3.1. RECURSO HIDRICO	45
3.1.1. Río San Matías	45
3.1.2. Río Calderas	45
3.1.3. Río Tafetanes	46
3.1.4. Quebrada Santa Bárbara	46
3.1.5. Quebrada Minitas	46
3.2. SUELOS Y PASTOS	47
3.3. PLANTAS MEDICINALES Y REPELENTES	49
4. COMPONENTES DE LA GRANJA AUTOSUFICIENTE	51
4.1. COMPONENTES	51
4.1.1. Componente agrícola	51
4.2 COMPONENTE PECUARIO	54
4.2.1. Bovinos	55
4.2.2. Cerdos	56
4.2.3. Aves	56
4.2.4. Conejos	57
4.3. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS	58
4.4. EL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	59
4.5. INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE LA GRANJA	60
4.5.1. Infraestructura para agroindustria	60
4.5.2. Infraestructura agrícola	60
4.5.3. Infraestructura pecuaria	60
4.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	62
4.7. INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	62
4.8. BIODIGESTOR.	62
4.9. ESTABLECIMIENTO DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS.	63
4.9.1. Hortalizas	63
4.9.2. Leguminosas	63
4.9.3. Cereales	63
4.10. COMPOSTAJE	63
5. ESTUDIO FINANCIERO	66
5.1. INVERSION INICIAL	70
5.2. COSTOS Y GASTOS FIJOS	71
5.3. FLUJO DE CAJA.	74
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL	66
6.1. LOCALIZACION	66
6.2. FORMA DE CONSTITUCIÓN	66
6.3. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	66

6.4. MISIÓN	66
6.5. VISION	66
6.6. VALORES CORPORATIVOS	66
6.7. OBJETIVOS	67
6.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	67
6.9. ORGANIGRAMA	67
6.10. MANUAL DE FUNCIONES	68
6.10.1. Gerente	68
6.10.2. Capataz	68
6.11. ASPECTOS LEGALES	68
6.11.1 Políticas	68
7. CONCLUSIONES	76
8. RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.Coliflor	33
Figura 2.Brocoli	34
Figura 3.Calabaza	34
Figura 4.Col	35
Figura 5.Remolacha	36
Figura 6.Zanahoria	36
Figura 7.Cilantro	37
Figura 8.Maíz	38
Figura 9.Papa	39
Figura 10.Arveja	40
Figura 11.Frijol	41
Figura 12. Mora	42
Figura 13. Fresa	43
Figura 14. Tomate de árbol	44
Figura 15.Recurso hídrico	47
Figura 16.Suelos y pastos	49
Figura 17.Plantas repelentes	50
Figura 18 Las Hortalizas	51
Figura 19 Árboles Frutales	52
Figura 20. Leguminosas	53
Figura 21.Cereales	53
Figura 22.Plantas repelentes	54
Figura 23.Bovinos	55
Figura 24. Cerdo	56
Figura 25. Gallina	57
Figura 26.Conejo	58
Figura 27.Compostaje	59
Figura 28.Forraje Verde Hidropónico	60
Figura 29.Diagrama de la Granja	65
Figura 30. Punto de Equilibrio	74
Figura 31 organigrama	67

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Hortalizas	32
Cuadro 2. Frutales	42
Cuadro 3. Producción de Biogás por tonelada de estiércol.	63
Cuadro 4. Áreas de la Granja	64
Cuadro 5. Inversión inicial	70
Cuadro 6 Tabla de Amortización	70
Cuadro 7. Costos de mano de obra	71
Cuadro 8 Costos y Gastos Fijos	71
Cuadro 9 Balance	72
Cuadro 10. Estados de Resultados	73
Cuadro 11 Flujo de Caja	75

RESUMEN

En la actualidad el planeta en general está atravesando una fuerte crisis ecológica, la pérdida de suelos por erosión y desertificación de los mismos, aunado a la sobrepoblación y la generación de desechos, han sobrepasado los niveles de tolerancia que nuestro planeta resiste. La falta de cultura y de educación, aumenta el problema; es por esto que se considera que las buenas prácticas agrícolas pueden ser una estrategia importante en la recuperación de suelos y una alternativa para la diversificación de productos donde el principal objetivo es colaborar con la conservación del medio ambiente, lo que repercute no solo en beneficio del ambiente, sino en la economía de la comunidad.

Hoy en día, existe la necesidad para disminuir la dependencia de los productos químicos artificiales que son aplicados a los cultivos, por ese motivo es que se está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se da gran importancia a los abonos orgánicos (compost) y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos.

El control ecológico, el manejo de los recursos naturales, el reciclaje de desechos orgánicos y la contaminación ambiental están de moda, por lo que las Granjas Auto sostenibles tienen mucha difusión actualmente.

Mediante el presente trabajo se estudió la viabilidad de la elaboración del diseño de una Granja Autosuficiente en la Vereda San Esteban del Municipio de Granada Antioquia, donde se mostrara como una alternativa que garantice beneficios en términos de bienestar para los animales, rentabilidad para los campesinos y que se posicione como una técnica agradable con el ambiente para producir carne de especies menores donde se recomienda llevar el proceso productivo hasta el engorde de los animales y frutos orgánicos de excelente calidad con un valor agregado.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día para muchas personas lo orgánico es un tema de moda, sin darse cuenta que realmente su popularidad se debe a cuestiones de salud, ahí es donde las Granjas Autosuficientes toman impulso, ya que en ese lugar no se producen productos contaminados con agroquímicos, herbicidas y fertilizantes los cuales son los causantes de muchas enfermedades mortales. Al consumir productos orgánicos no solo se previenen enfermedades, sino que también se está protegiendo al medio ambiente ya que estos agro tóxicos son grandes contaminantes de los recursos naturales como el agua, el aire y el suelo.

Las Granjas Autosuficientes buscan impulsar la diversificación agrícola para aumentar los ingresos, igualmente busca convivir en armonía con el medio ambiente.

En Colombia la producción agrícola representa una actividad de vital importancia para el desarrollo del país, ya que a través de ella no es necesario depender de las importaciones. Actualmente se ha incrementado el interés por la producción agropecuaria bajo el sistema de las Granjas integrales las cuales no necesitan grandes extensiones de terreno.

En primer lugar este proyecto busca evaluar la factibilidad de la Elaboración del Diseño de la Granja Autosuficiente en la Vereda San Esteban de Granada Antioquia, ya que la granja debe estar enfocada en su producción principal, la cual está dada por las condiciones como la zona, el suelo, la disponibilidad del recurso hídrico, igualmente está debe ser multifacética, la cual garantice su auto sostenibilidad, como también lograr una integración ecológica con la naturaleza, obteniendo productos orgánicos de buena calidad.

Adicionalmente busca proporcionar un ambiente balanceado donde se tendrán cultivos de leguminosas, hortalizas y frutales, también se contará con la crianza de algunos animales como gallinas, cerdos, conejos, vacas lecheras y producción de abono, en términos generales la granja encierra actividades agrícolas y pecuarias básicamente.

Finalmente, se presenta la viabilidad del proyecto para llevarlo a cabo en la Vereda donde inicialmente se tenía propuesto el proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

Los Hogares Juveniles Campesinos iniciaron en Urrao en 1964 bajo el nombre genérico de "DESARROLLO ENDOGENO AGROPECUARIO", cuando montó una de las primeras plantas de gas metano en Latinoamérica que hoy, 22 años después están causando tanta sensación por su sencillez, facilidad y múltiples usos.

Posteriormente, en 1975 el Director General de los Hogares Juveniles Campesinos realizó un modelo más completo en Villa Onofre (en Tablazo-Rio negro-Antioquia). Este modelo fue visitado por los técnicos de la AID en 1979 y premiado como el verdadero modelo de granjas integrales para los agricultores minifundistas de toda la América Latina. DESPUES DE LA "AID" TAMBIEN EL SENA Y LA CAJA AGRARIA ADOPTAN ESTE MODELO DE LOS H.J.C. En 1982 el SENA, regional Antioquia, organizó también en su Centro Agropecuario La Salada y con la asesoría de Hogares Juveniles Campesinos el tercer modelo de Desarrollo Endógeno Agropecuario o Granja Integral Autosuficiente.

Finalmente, la Caja Agraria, viene promocionando este mismo modelo de "granjas integrales" a través de la televisión, radio y prensa y quiere auspiciar su montaje haciendo los préstamos a los campesinos que dispongan siquiera de 2 hectáreas de tierra para que sea una agroindustria verdaderamente rentable. El 25 de septiembre de 1984 los Hogares Juveniles Campesinos inauguraron en Bogotá, la primera Granja Integral Autosuficiente Demostrativa, en la autopista norte con todas las tecnologías apropiadas al agro colombiano.

El 16 de marzo de 1985 se inician en Bogotá los cursos teóricos prácticos sobre el manejo y montaje de la "Granja". El 24 de septiembre de 1985 se inaugura la segunda Granja Integral Autosuficiente Demostrativa en Medellín. El 6 de octubre de 1985 inician en Medellín los cursos teóricos prácticos, sobre Granja.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Definición del problema. En el municipio existen muchas granjas donde actualmente no se les da el uso adecuado a los recursos que tienen, además, gran parte de los terrenos están dedicados a la ganadería, siendo este sector uno de los más contaminantes con gases de efecto invernadero, generando pérdidas durante los periodos oportunos de productividad.

La economía campesina antioqueña se caracteriza por unidades familiares que subsisten por medio de la explotación de huertas caseras a través de la cría de diferentes especies animales y el cultivo vegetales, generalmente de especies nativas, lo que le confiere una gran estabilidad a este tipo de explotaciones en lo referente a la resistencia de los problemas de plagas y de adaptación al ambiente físico.

La comunidad reconoce al traspatio (huertas caseras) como un sistema productivo, eficiente, y de baja inversión, al igual que reconocen el desconocimiento de nuevas técnicas en sus sistemas de producción.

La FAO en el año 2013 realizó un estudio de las familias antioqueñas con huertas caseras en el cual se determinó que 12.053 hogares contaban con huertas en sus viviendas únicamente para autoconsumo, razón por la cual la secretaria del medio ambiente ha impulsado la formación en eco huertas urbanas, por medio de 31 escuelas de campo para agricultores fomentado las buenas prácticas agrícolas.

1.2.1. Formulación del problema. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para el diseño de una Granja tipo Auto sostenible en la Vereda San Esteban del Municipio de Granada?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general. Elaborar la propuesta para el diseño para una Granja autosuficiente como alternativa de producción agroecológica en la vereda San Esteban del municipio de Granada, Antioquia.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar la demanda y la oferta de productos para una Granja Auto sostenible en Granada, Antioquia.
- ✓ Determinar la caracterización física y técnica para la operación de la Granja autosuficiente.
- ✓ Evaluar la viabilidad de construcción y la afectación ambiental para la puesta en marcha de la Granja Auto sostenible.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Por medio del presente proyecto se busca desarrollar un estudio de factibilidad para la elaboración del diseño de una granja auto sostenible en la Vereda San Esteban del Municipio de Granada, y para esto es indispensable comenzar por realizar un estudio de oferta y demanda que permita determinar el consumo de los productos en el municipio, lo que a su vez determinaría si el proyecto es viable.

Para entrar en contexto, es preciso aclarar que un estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para recopilar datos relevantes sobre un proyecto y con base en ello, tomar la mejor decisión y proceder con la realización de su estudio, desarrollo o implementación.

Con la elaboración de un estudio de factibilidad para el desarrollo de cualquier idea de negocio, lo que se está haciendo es aterrizar la idea a la realidad y determinar si el negocio es viable desde múltiples puntos de vista como; financiero, técnico, ambiental, legal, entre otros.

En este caso es preciso profundizar un poco en el estudio técnico, el cual consiste en analizar y proponer una alternativa para llevar a cabo el proyecto y producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica. A partir del mismo se determinarán los costos de inversión requeridos, y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero, que también está incluido dentro del estudio de factibilidad.

Por lo anterior es necesario adoptar e impulsar modelos alternativos de desarrollo educativo vinculados con el sector agropecuario que posibilite a los habitantes de las zonas rurales ser protagonistas de su desarrollo mediante esquemas de producción y comercialización más estable.

1.5. DELIMITACIÓN

1.5.1. Espacio. El desarrollo del proyecto se realiza en el Municipio de Granada Antioquia en la Vereda San Esteban. Granada está situado geográficamente a 60° 08' 50" de latitud norte y 1° 05' 46" de longitud oeste con relación al meridiano de Santafé de Bogotá, el Municipio de Granada hace parte de la subregión Oriente, una de las nueve en que está dividido el departamento de Antioquia. Está ubicado a 77 km. al oriente de Medellín por la vía que conduce a Bogotá. Su altura sobre el nivel del mar oscila entre los 950 y los 2500 m, la cabecera municipal se ubica a 2050 m.s.n.m con un declive a orillas de la quebrada Santa Bárbara. La Temperatura promedio del territorio municipal es de 18° C. Limita al norte con los municipios del Peñol, Guatapé y San Carlos, al oriente con San Carlos y San Luis, al sur con los municipios de Cocorná y San Luis y al occidente con los municipios de Santuario y Cocorná.

1.5.2. Tiempo. Para la realización del proyecto se tiene un tiempo estimado de cinco meses (5) comprendidos entre agosto y diciembre del año 2018.

1.5.3. Contenido. El desarrollo del proyecto comprende el estudio de las condiciones necesarias para la elaboración del diseño de la Granja Auto sostenible.

1.5.4. Alcance. El proyecto se basa en el reconocimiento de los recursos que tiene la vereda hasta la recolección de información para el estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la Granja Autosuficiente en el Municipio de Granada en la Vereda San Esteban.

1.6 MARCO REFERENCIAL

1.6.1. Marco teórico

1.6.1.1. Sistema de gestión ambiental ISO 14000. Es una serie de normas internacionales para la gestión medioambiental. Es la primera serie de normas que permite a las organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos medioambientales y medir la actuación de acuerdo con unos criterios aceptados internacionalmente. La ISO 14001 es la primera de la serie 14000 y especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión medioambiental. ISO 14001 es una norma voluntaria y fue desarrollada por la International Organization for Standardization (ISO) en Ginebra. ISO 14001 está dirigida a ser aplicable a “organizaciones de todo tipo y dimensiones y albergar diversas condiciones geográficas, culturales y sociales”. El objetivo general tanto de la ISO 14001 como de las demás normas de la serie 14000 es apoyar a la protección medioambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas. ISO 14001 se aplica a cualquier organización que desee mejorar y demostrar a otros su actuación medioambiental mediante un sistema de gestión medioambiental certificado.

La ISO 14001 no prescribe requisitos de actuación medioambiental, salvo el requisito de compromiso de continua mejora y la obligación de cumplir la legislación y regulación relevantes. La norma no declara la cantidad máxima permisible de emisión de óxido nitroso de gases de combustión, ni el nivel máximo de contenido bacteriológico en el efluente de aguas residuales. “ISO especifica los requisitos del propio sistema de gestión, que, si se mantienen adecuadamente, mejorarán la actuación medioambiental reduciendo los impactos, tales como emisiones de óxido nitroso y efluentes bacteriológicos.”¹

Si bien el presente proyecto no precisa la certificación de la norma ISO 14001, se considera necesario tener en cuenta sus lineamientos de buenas prácticas ambientales, pues a futuro es posible que dicha certificación sea indispensable para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias, lo que lo convierte en un posible un riesgo legal.

¹ ANALIZA CALIDAD INNOVACION CONSTANTE.Sistemas de Gestion Ambiental [en línea]. Bogota [citado 20 abril, 2018].Disponible en internet:<
<http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1122iso14.htm>>

1.6.1.2. Las buenas prácticas agrícolas. Las BPA en la actualidad más que un atributo, son un componente de competitividad, que permite al productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello hoy supone (mejores precios, acceso a nuevos mercados, consolidación de los actuales, etc.).

Las BPA constituyen una herramienta cuyo uso persigue la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones agropecuarias, especialmente la de los pequeños productores subsistenciales, lo cual debe traducirse en la obtención de productos alimenticios y no alimenticios más inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor. Por otra parte, para los países de Latinoamérica y el Caribe (LAC), las BPA constituyen un desafío y una oportunidad ya que de su cumplimiento dependerá la entrada de sus productos agropecuarios a los mercados de creciente exigencia en calidad, ya sean éstos externos o locales. La respuesta no se hace esperar y rápidamente se comienzan a establecer nuevos estándares (normas) para determinados alimentos con el fin de asegurar que los mismos, desde la finca del productor, atravesando a toda la cadena agroalimentaria hasta el consumidor final, cumplan con una serie de requisitos que garanticen su inocuidad. Debe señalarse, que algunos países de LAC, como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, han iniciado la confección de guías técnicas para obtener normas BPA.

A dichos protocolos o normas además se le introducen especificaciones relativas al uso de los recursos naturales con el fin de preservar el ambiente y especificaciones vinculadas a la seguridad sanitaria de los trabajadores rurales involucrados en la producción de alimentos a nivel predial. En una palabra, se reconoce que al igual que el proceso industrial, la producción agropecuaria, genera algunas “externalidades o costos” (productos dañinos para la salud, contaminación del medio ambiente, etc.) que afectan de una manera u otra al resto de la sociedad y por lo tanto deben ser asumidos por las respectivas cadenas agroalimentarias y particularmente por los productores agropecuarios. Así, se da forma a lo que hoy se conoce como, las BPA. Una definición de las BPA, es como “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”. La FAO, ha elaborado una definición, más descriptiva y explícita, al señalar que: “consiste en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”. Las aplicaciones de las BPA implican el conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos. BPA intentan corregir las “externalidades” del proceso productivo, a través del “funcionamiento del mercado, en un espacio de competencia por calidad, regido por la voluntariedad y el autocontrol de los agentes privados participantes de las distintas cadenas agroalimentarias (consumidores, productores, industriales,

comerciantes, etc.)”².

1.6.1.3. Desarrollo sostenible. El concepto de desarrollo está asociado al aumento de bienestar individual y colectivo. Tradicionalmente éste ha sido medido a través de indicadores económicos y políticos ligados al proceso de mayor o menor crecimiento económico y redistribución de la riqueza; asimismo, ha sido vinculado con el “nivel de industrialización, lo que ha determinado una categorización en países desarrollados o en vías de desarrollo”³. A fines de los setenta se integró la dimensión social del desarrollo, aunque siempre privilegiando lo económico. Sin embargo, en la década del ochenta se presenció el estancamiento y retroceso del bienestar en gran parte de la humanidad.

Es importante destacar que el desarrollo sostenible no se refiere a un estado inmutable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero si incorpora una perspectiva de largo plazo en el manejo de los mismos, por lo que ya no se apunta a una explotación de los recursos naturales sino a un manejo de estos; así mismo enfatiza en la necesidad de la solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y defiende la equidad intergeneracional. De otra parte, se defiende la necesidad de que la dirección de la inversión y del progreso científico tecnológico estén encaminados a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras.

1.6.1.4. Plan de ordenamiento territorial. Es una herramienta básica de acción física y administrativa, que plasma objetivos ambientales, económicos y sociales del territorio y las comunidades que participan históricamente de su construcción. Adopta una visión de largo plazo y también unos instrumentos de gestión que actúan integral y sectorialmente articulados, estrategias, programas y proyectos, conforme a un imaginario compartido de ciudad. El plan de ordenamiento es la guía por excelencia para dirigir la inversión pública hacia fines específicos relacionados con el mejoramiento estructural y funcional del municipio.

En la Ley se establece que el ordenamiento del territorio, se debe hacer de manera concertada, por los municipios o distritos y las áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete en su jurisdicción y para regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales⁴

² FAO. Buenas prácticas agrícolas. [en línea]. Bogotá: Marcel Gonneet [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>>

³ FAO. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. [en línea]. Bogotá: [citado 25 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm> >

⁴ EL NARANJAL. Estrategia de participación ciudadana en la revisión y ajuste al pot.[en línea].Bogota:Federico Restrepo [citado 20 abril,2018].Disponible

1.6.1.5. Modelo Tradicional de Granja. Tradicionalmente ha sido común observar que los campesinos y trabajadores de haciendas, ranchos o parcelas rurales dedican ingentes esfuerzos técnicos, humanos y económicos exclusivamente a la producción rural de vastas extensiones de plantaciones tales como maíz, papas, café, banano, cacao, etc. Así como a la ganadería vacuna, bovina, porcina, gallineros, conejeras, sin que este método de productividad agropecuaria haya tenido ni tenga aún en la actualidad una perspectiva cíclica de abastecimiento y conservación de recursos, asumiendo que estos no se agotan.

Este método tradicional no permite un desarrollo sustentable del campesino o terrateniente por cuanto debe recurrir al mercado local para abastecerse del inmensurable mercado foráneo que le ofrece a través del mismo antiguo método y sistemas todo aquel cúmulo de productos restantes que le son trascendentes para su sobrevivencia y en general para el abastecimiento tanto humano como agrícola en sí mismo, pues tiene que adquirir alimento propio, el de sus animales, insumos químicos y abonos.

Desviando sus propios recursos logísticos y económicos para el efecto. Asimismo, los agricultores al agotar la capacidad productiva de los recursos existentes, optan por desalojarlos, dejándolos completamente débiles y desérticos; perjudicando así todo el equilibrio de la naturaleza y especies nativas del ecosistema y consecuentemente buscando nuevas tierras donde puedan reincorporar sus prácticas agrícolas de explotación.⁵

1.6.1.6. Modelos Tradicionales de Agricultura. Estos sistemas productivos revolucionarios culminan en un callejón sin salida en el que ahora se encuentran todas las agriculturas "desarrolladas", pues los cultivos cuanto más intensivos, requieren una aportación así mismo más emergente de nutrientes y de agua; demandando de esta manera mucho más a la naturaleza, mucho más de lo que ésta puede dar a esto todavía hay que sumar el hecho de que los pesticidas y fertilizantes químicos de todo tipo, acaban depositándose en el suelo o pasando a los acuíferos y agricultura moderna mecanización y riego pesticidas y fertilizantes monocultivo especialización genética uniforme e hibridación impactos ambientales, erosión y pérdida de fertilidad del suelo deforestación y destrucción de hábitats alimenticias, "erosión genética y pérdida de biodiversidad, contaminación química de suelo, agua y cadenas salinización desertificación, contribuyendo junto con el propio modelo, a la destrucción de especies vegetales y animales, propiciando calamitosamente la ruina del ecosistema del entorno"⁶.

enInternet:<<http://www.antesquedesaparezca.com/elnaranjal/documentos/estrategia-de-participacion-ciudadana-en-la-revision-y-ajuste-al-pot/>>

⁵ LATORRE, María Isabel. Diseño de una granja Autosuficiente. Bogotá: Universidad Internacional SEK del Ecuador. Facultad de Ingeniería Ambiental. Modalidad Tesis, 2007, p.25

⁶ LATORRE, Op. Cit., p.22

1.6.1.7. Uso Sostenible de los Recursos Naturales. En la actualidad, existe más conciencia tanto entre los agricultores como en la población en general, sobre la necesidad de conservar y manejar de manera productiva los recursos naturales. La sociedad es consciente de los daños graves producidos al planeta, asigna una alta prioridad a la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras y para la reducción del daño medio ambiental a nivel mundial.

Lamentablemente, existen en la actualidad sectores de la sociedad que aún no toman con conciencia del caso los problemas a los que se enfrenta la población mundial, ya sea por falta de conocimiento sobre el tema, o, ya sea por la simple falta de interés por los mismos.

La disminución de la productividad y de los ingresos agrícolas de las tierras degradadas ha puesto en relieve la necesidad de que los agricultores mejoren el manejo de los recursos naturales. El manejo mejorado del recurso suelo se puede estimular mediante la promoción de prácticas, que no solamente generen beneficios medio ambientales sino también que produzcan retornos tangibles a corto plazo. Por lo tanto, la extensión pública debe enfocarse en medidas que incrementen los ingresos de las fincas, y que paralelamente conserven y mejoren las condiciones de los recursos naturales. Estas medidas se tipifican según tecnologías de labranza mínima y manejo integrado de nutrientes, que simultáneamente reducen los costos de producción mejorando simultáneamente la retención de humedad “in situ” y la fertilidad del suelo, lo que redundará en rendimientos más elevados, en la reducción de la fluctuación en los rendimientos y en el freno de la erosión.⁷

1.6.1.8. Abono Orgánico. Son fuente de vida bacteriana del suelo, que se encargan de la nutrición de las plantas. Como sabemos, el suelo no puede producir el alimento por sí solo, “por lo que el abono orgánico se convierte en la fuente de vida para ellas, ya que cuentan con millones de microorganismos que transforman a los minerales en elementos comestibles para las plantas”⁸.

1.6.1.9. Buenas Prácticas de Manejo (BPM). Se refieren a todas las actividades que se realizan en la GIA, así serán las labores requeridas para lograr que el producto sea puesto en condiciones óptimas para la siguiente etapa que es el proceso de post-cosecha.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. “Constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se

⁷ LATORRE, Op. Cit., p.28

⁸ IDEAS BIOLÓGICAS. Importancia del Abono Orgánico. [en línea]. Bogotá: [citado 28 octubre, 2018]. Disponible en Internet:< www.ideasbiologicas.com/agricultura/la-importancia-del-abono-organico>

fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución”⁹.

1.6.1.10. Manejo Pos cosecha y Limpieza. Un buen manejo pos cosecha incluye

✓ Cosechar en el momento óptimo para maximizar el tiempo de almacenaje y la Calidad de consumo. Reducir el uso de químicos de pos cosecha; en caso necesario, cualquier químico utilizado debe estar dentro de los requerimientos legales.

✓ Buscar técnicas alternas que ayuden a reducir la necesidad de uso de químicos, como por ejemplo atmósfera controlada, temperaturas, etc.¹⁰

1.6.1.11. Desechos y contaminación. En la producción agropecuaria de la GIA el manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos generados en la misma, consta de dos componentes fundamentales: el primero consiste en la recuperación de Material Orgánico, el mismo que servirá como materia prima para la producción de abonos verdes a posteriori y; el segundo, en la correcta clasificación de los materiales cuya disposición final será el botadero Municipal designado. “Todas las operaciones deben realizarse procurando una producción mínima de desechos, sean éstos orgánicos o inorgánicos, para eliminar el riesgo de contaminación”¹¹.

1.6.1.12. Manejo Sostenible del Agua. Es un concepto incluido en la política general de gestión de los recursos naturales renovables y asociado a un desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso del agua, de manera eficiente garantizado su calidad, evitando su degradación con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo este recurso hídrico. No existe un control adecuado en el uso de agroquímicos que contaminan el suelo y el agua, con el peligro que ello supone para la salud humana y el incremento de costes de tratamiento en la descontaminación del agua.

Un factor muy importante en la contaminación de los afluentes de agua es la infiltración de los residuos procedentes de los plaguicidas aplicados a los cultivos.

Existen algunos sistemas de riego inadecuados, lo que producen es un desperdicio del agua y este puede provocar una inundación del cultivo.

⁹ INTEDYA. Buenas prácticas de Manufactura. [en línea]. Bogotá: [citado 28 octubre, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html#submenuhome>>

¹⁰ LATORRE, Op. Cit., p.65

¹¹ LATORRE, Op. Cit., p.65

1.6.1.13. El Almacenamiento del Agua Lluvia. Una de las maneras de darle un uso eficiente al agua, es una vez que el agua llega al lugar en el que habrá de retenerse, se puede optar por diversos métodos de almacenamiento, entre ellos el estancamiento temporal en terrenos de cultivo con bordos a nivel. La elección del método está en función de la cantidad de agua a almacenar, del tipo de terreno y de la inversión requerida.

En vista de tan graves predicciones se propone realizar un Plan de Riego de los Cultivos dentro de la GIA, en que se incluyan las necesidades de la planta, evitando la evapotranspiración, etc., para así lograr un correcto uso del recurso.

En vista de que la zona tiene épocas de precipitación muy alta, se propone “el aprovecharla para abastecer de agua limpia para las necesidades de la Granja y sus componentes.”¹²

1.6.1.14. Ventajas del Agua de Lluvia

- ✓ Es la más limpia, “destilada” por el sol y las nubes.
- ✓ Es agua potable, si la cosechamos, almacenamos y filtramos cuidadosamente.
- ✓ Esta accesible en cualquier lugar donde hay lluvia.
- ✓ No se necesitan muchas tuberías, bombas caras, ni filtros sofisticados para cosecharla.

1.6.1.15. Rentabilidad Agroecológica. “La verdadera ganancia Agroecológica en una GIA, está en poder producir eficientemente a bajos costos, productos de la reducción en el uso de insumos externos, manteniendo los rendimientos”. Dicha rentabilidad se la demuestra con métodos económicos convencionales.

Según estudios realizados se comprobó que la rentabilidad de un terreno, considerado como conjunto con todos sus subsistemas, esta entre 23 y 52 % muchísimo más alta que muchas otras actividades, incluso no agrarias. Otra observación es que los predios agroecológicos no se descapitalizan y por el contrario crecen con el pasar del tiempo. “Esta rentabilidad es muy alta si comparamos desde el punto de vista de fertilización y control de plagas”¹³.

1.6.2 Marco conceptual. Se encuentra la siguiente

¹² LATORRE, Op. Cit., p.66

¹³ LATORRE, Op. Cit., p.68

1.6.2.1. Agricultura sostenible. Es aquella que, en el largo plazo, contribuye a mejorar la calidad ambiental y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura, satisface las necesidades básicas de fibra y alimentos humanos, es económicamente viable y mejora la calidad de vida del productor y la sociedad toda.

Un manejo sostenible del agro ecosistemas queda definido por una equilibrada combinación de tecnologías, políticas y actividades, basada en principios económicos y consideraciones ecológicas, a fin de mantener o incrementar la producción agrícola en los niveles necesarios para satisfacer las crecientes necesidades y aspiraciones de la población mundial en aumento, pero sin degradar el ambiente.

La conservación de los recursos productivos y del medio ambiente constituyen las dos exigencias básicas de la variable ecológica de la agricultura sostenible.

“La oferta de alimentos sanos y seguros a un costo razonable de los sistemas de producción son las dimensiones socioeconómicas de la agricultura sostenible”¹⁴.

1.6.2.2. Granja autosuficiente. Nacen por la necesidad de dejar la dependencia a los combustibles fósiles y fortalecer e impulsar a las familias campesinas para mantener la soberanía alimentaria. Básicamente se trata de educar a cada uno de sus integrantes para vivir en armonía con la naturaleza, preservando y disfrutando el medio que los rodea, evitando la tala de bosques, conservando los afloramientos o nacimientos de agua y propiciando el mejoramiento de las tierras y de los cultivos. Adicionalmente, estimula el uso de tecnologías apropiadas como energía solar y biodigestores (producción de gas metano) que contribuyen al bienestar de la familia campesina y facilita en corto plazo alcanzar los niveles de autosuficiencia y sostenibilidad deseados. “Reciben el nombre de granja y no de finca, ya que de esta manera se le atribuyen connotaciones productivas que integran la actividad pecuaria y agrícola”¹⁵.

¹⁴ COCINET. Agricultura sostenible. [en línea]. Bogotá: Elsa Muro [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/portal/enciclopedia/terminos/AgriSos.htm>>

¹⁵ MANEJO AMBIENTAL DE SISTEMAS AGROPECUARIOS. Granja integral autosuficiente. [en línea]. Bogotá: Campesinos [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://manejoambientalagropecuario.blogspot.com/2012/05/granja-integral-autosuficiente.html>

1.6.2.3. Buenas prácticas agrícolas (BPA). Las BPA constituyen una herramienta cuyo uso persigue la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones agropecuarias, especialmente la de los pequeños productores subsistenciales, lo cual debe traducirse en la obtención de productos alimenticios y no alimenticios más inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor. Por otra parte, para los países de Latinoamérica y el Caribe (LAC), “las BPA constituyen un desafío y una oportunidad ya que de su cumplimiento dependerá la entrada de sus productos agropecuarios a los mercados de creciente exigencia en calidad, ya sean éstos externos o locales”.¹⁶

1.6.2.4. Manejo integrado de plagas (MIP). El MIP ha sido considerado como una solución promisoría de los problemas causados por insectos dentro de una perspectiva de agricultura sostenible.

Es la utilización de todos los recursos necesarios por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos.

“Él término manejo es más amplio y se trata de la manipulación de las plagas o del ambiente, que logrando un control adecuado de las plagas se evite en gran porcentaje el daño al ambiente tanto como desde el punto económico”¹⁷.

Una de las definiciones más recientes, establece que el MIP es “Un sistema de manejo de plagas que, en el contexto del agro ecosistema y la dinámica de población de las especies, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de manera armónica para mantener las poblaciones de plagas a niveles bajos, causando daños y pérdidas económicamente aceptables. Debe ser un sistema que tenga aceptación social que garantice estabilidad ecológica, seguridad ambiental y no afecte el desarrollo de los recursos humanos”.

1.6.2.5. Control biológico. El término Control Biológico se refiere, por un lado, al fenómeno natural que consiste en la regulación del número de plantas y animales por medio de enemigos naturales (parásitos, predadores y patógenos); por otro lado, al Control Aplicado de Plagas, técnica que incluye la manipulación de esos agentes naturales por el hombre para reducir las pérdidas en agricultura, forestación o productos comerciales.

El Control Biológico Aplicado generalmente se implementa de tres formas diferentes o combinaciones de las mismas:

¹⁶ FAO. Buenas prácticas agrícolas. [en línea]. Bogotá: Marcel Gonneet [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>>

¹⁷FAO. ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas? [en línea]. Bogotá: Campesino de Ganha [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/Noticias/1998/ipm-s.htm>>

✓ Conservativo. Consiste en alterar las prácticas culturales en los cultivos para favorecer el desarrollo de los agentes de control biológico natural y sus efectos.

✓ Aumentativo. Los agentes de control biológico se producen en forma masiva en el laboratorio y se aplican en forma inoculativa o inundativa para destruir las plagas.

✓ Clásico. Es la fase de aplicación compuesta por el descubrimiento, importación y establecimiento de enemigos naturales exóticos.

El Control Biológico está libre de los efectos secundarios indeseables asociados a los insecticidas de amplio espectro y es uno de los métodos de mejor relación entre costo y efectividad. “Cuando es aplicado por especialistas, bajo principios establecidos, el Control Biológico es seguro y no tiene efectos adversos sobre el ecosistema”¹⁸.

1.6.2.6. Rotación de cultivos. La rotación de cultivos es una práctica agrícola para aumentar la productividad de la tierra y optimizar el uso de recursos alternando diferentes tipos de cultivos en el mismo suelo.

Su utilización contribuye a reducir la “fatiga” de los suelos; es decir, la disminución del rendimiento de nuestro cultivo debido a factores fitopatológicos, nutricionales, de malos manejos o alelopáticos. Por eso, “la rotación de cultivos no sólo resuelve problemas de insectos y plagas, sino también es una solución económicamente viable”¹⁹.

1.6.2.7. Manejo de suelos y de la materia Orgánica. El manejo de la materia orgánica sobre los suelos es de capital importancia en los métodos de producción orgánica de cultivos, utilizados en la GIA, ya que el contenido de materia orgánica en los suelos varía mucho dependiendo de las condiciones climáticas, prácticas de cultivo, rotación de las cosechas y la adición de abonos frescos: desechos animales, residuos de cosechas y otros materiales orgánicos. Cuando se añade fertilizantes al suelo sin la adición de componentes carbonados orgánicos, frecuentemente la tierra se deteriora. “Los niveles deseables de materia orgánica en los suelos de cultivo varían desde el 2% en las zonas áridas, al 5% y más en los valles fértiles”²⁰.

¹⁸ CONICET. Control Biológico [en línea]. Bogotá: M. Zerba [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet: < <https://www.mendozaconicet.gob.ar/portal/enciclopedia/termino/ContrBiol.ht> >

¹⁹ SEMINIS. Claves de la Rotación de Cultivos [en línea]. Bogotá: Javier Barros [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet: < <http://www.seminis.mx/blog-claves-de-la-rotacion-de-cultivos/> >

²⁰ IDESIA. Materia Orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura. [en línea]. Bogotá: Alberto Julca [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet: < <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Julca-et-al-2006.pdf> >

1.6.2.8. Sistemas agroforestales. Se considera que la agro silvicultura, es decir el cultivo de árboles junto a cosechas y/o ganado en el mismo terreno, permite mantener un reciclaje de nutrientes más eficaz que la mera agricultura. Esta hipótesis se basa en parte en estudios sobre el reciclaje eficiente de los nutrientes, de la hojarasca a los árboles en ecosistemas naturales, así como en el supuesto de que en los sistemas agroforestales los árboles transfieren igualmente los nutrientes a los cultivos intercalados. Esta hipótesis está respaldada por el hecho de que se han observado mayores rendimientos de los cultivos plantados junto a árboles de *Faidherbia albida* en el Sahel que en lugares donde se han quitado recientemente los árboles, como es el caso de los arbustos y los árboles en barbecho.

Por consiguiente, los árboles pueden tener un efecto sobre la fertilidad del suelo; no obstante, antes de esperar un efecto positivo sobre la fertilidad del suelo en un determinado sistema, debe considerarse también la importancia relativa de otros factores como la estructura y la materia orgánica del suelo y la competencia por la luz, el agua y los nutrientes.²¹

1.6.2.9. Reciclaje de los nutrientes. Desde hace unos sesenta años se ha reconocido la existencia de ciclos de nutrientes casi cerrados entre un bosque tropical húmedo maduro y el suelo en el que crece y se han hecho estudios al respecto (Hardy, 1936; Vitousek y Sanford, 1986). Las entradas de nutrientes provenientes de la sedimentación atmosférica, la fijación biológica del nitrógeno y el desgaste de los minerales primarios del suelo están en equilibrio con las pérdidas de nutrientes debidas a lixiviación, desnitrificación, escorrentía y erosión. Las raíces de los árboles absorben nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S) y micronutrientes que a su vez regresan al suelo mediante la descomposición de la hojarasca y de las raíces, y también por las precipitaciones y el resbalamiento de la lluvia por el tronco.

A medida que crecen, los bosques tropicales húmedos acumulan grandes cantidades de nutrientes en su vegetación, y un bosque maduro alcanza valores constantes de 700 a 2000 kg de N, de 30 a 150 kg de P y de 400 a 3000 kg de K, Mg y Ca por hectárea. El suelo contiene también grandes cantidades de nutrientes. Un reciclaje eficiente de los nutrientes, que pasan del suelo a la biomasa y que regresan luego al suelo, permite el crecimiento exuberante del bosque tropical en los suelos ácidos, relativamente infértiles, de los trópicos húmedos, siempre que no se hagan grandes extracciones de biomasa del sistema. Una recolección incorrecta de los bosques trastorna gravemente este proceso, debido a que se extraen del sistema grandes

²¹FAO. Reciclaje de nutrientes y agrosilvicultura en África. [en línea]. Bogotá: Pedro Sanchez [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/w0312s/w0312s06.htm>>

cantidades de nutrientes y se altera el reciclaje de los nutrientes.²²

1.6.2.10. Compostaje. El compostaje es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas (Figura 5). Es posible interpretar el compostaje como el sumatorio de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos, que, en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y el carbono (C) presentes para producir su propia biomasa. En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que es llamado compost. Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo. “Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable”²³.

1.6.4. Estado del Arte. La globalización y las tendencias a la ampliación de fronteras, han generado en el mercado colombiano una desaceleración de la competitividad puesto que los pequeños productores pertenecientes al sector agrícola, se han visto afectados debido al escaso conocimiento y a la introducción de productos del exterior que compiten con aranceles inferiores que a su vez causan reducción en los precios.

Ante esta problemática y con el fin de reducir el impacto negativo que se pueda generar en la productividad agrícola del país, los productores pequeños, medianos y grandes, se decidieron por reunirse a modo de asociación en donde pudieran mejorar sus procesos productivos.

De este proceso surgió la asociatividad, la cual puede ser entendida como un mecanismo mediante el cual personas o empresas, manteniendo su independencia jurídica y operativa, deciden voluntariamente llevar a cabo procedimientos en conjunto para llegar a un fin común, pero en el desarrollo de este estado del arte se observa que va mucho más allá de una figura jurídica, esta herramienta, es entonces la alternativa para que el pequeño y mediano productor del sector agropecuario, incremente sus ingresos y mejore su calidad de vida. El productor colombiano ha resuelto reevaluar su producción actual porque su actividad agropecuaria no es rentable, ya que influyen muchos factores como la compra de insumos, el valor de los fletes, la condición de las carreteras nacionales y los tratados de libre comercio, es allí cuando se empiezan a plantear alternativas que solucionen esta situación.

²² FAO. Reciclaje de nutrientes y agrosilvicultura en África. [en línea]. Bogotá: Pedro Sanchez [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/w0312s/w0312s06.htm>>

²³ FAO. Manual de Compostaje del Agricultor [en línea]. Bogotá: Pilar Roman [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf>>

La asociatividad pretende ser esa salida, para entrar a mercados competitivos donde el consumidor final cada día es más exigente, demanda productos con mayor calidad, pero que además proteja el medio ambiente, para un productor que no trabaje en conjunto cumplir con estas características, será muy difícil o casi imposible, proveer este tipo de mercados. La composición geográfica, social y económica de Colombia tiene un componente rural amplio, la mayoría de colombianos que componen esta población tienen pequeñas propiedades, pero sus índices de productividad no son muy buenos.

La entrada en vigencia de los tratados de libre comercio y la desaparición de las barreras arancelarias, van a llevar a los productos agropecuarios del país a competir con productos que han sido cultivados mediante el uso de técnicas y tecnologías que los hacen más productivos, ofreciendo mejores precios. El gobierno colombiano no está dando las soluciones, pues dentro de su marco propositivo, el renglón agropecuario tiene peso, pero es poco lo que hace para mejorar su comportamiento, sus acciones no van acordes con el reto que este está asumiendo²⁴

La granja integral autosuficiente sirve como plataforma de múltiples escenarios de producción y educación donde se pretende lograr un cambio de mentalidad en los campesinos para que logren un óptimo desarrollo productivo partiendo de su mismo potencial y del medio en que se encuentran ubicados, con prácticas que ellos mismos aprenden a manipular además de fortalecer conceptos de la biología, matemáticas y lenguaje, dando una verdadera transversalización del conocimiento. Además, dicho conjunto de proyectos conforma un agro ecosistema técnicamente diseñado, diversificado, con bajo daño ambiental donde el ser humano obtiene múltiples productos agropecuarios, útiles a la sociedad empleando técnicas armónicas con el medio ambiente, generando rentabilidad, sostenibilidad, y equilibrio ambiental.

El sistema está basado en toda una filosofía de maximización de los recursos para lograr incidir en el mejoramiento del nivel de vida de la familia campesina, respetando la naturaleza. Inicialmente se le llamó desarrollo endógeno agropecuario. “La granja integral autosuficiente se ha desarrollado con base en la búsqueda del equilibrio perfecto de la naturaleza, de tal modo que en la granja no existan desperdicios si no que todos los productos y subproductos sean manejados como alimento, abonos, combustibles, o aplicados en otros procesos de la producción”²⁵

²⁴ ICA. Agremiaciones - Asociaciones - Entidades [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.ica.gov.co/El-ICA/Entidades-Relacionadas/Agremiaciones-y-Asociaciones.aspx> >

²⁵ UNAD . Las granjas integrales autosuficientes como escenario de prácticas pedagógicas en Instituciones educativas en Colombia [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:< <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18141/1/2230708.pdf> >

Históricamente en Colombia el concepto parte de un sistema desarrollado inicialmente por Hogares Juveniles Campesinos en el año 1964 en Urrao, Antioquia, “el modelo se replicó y finalmente fue reconocido por la Asociación Interamericana de Desarrollo como un modelo de granja integral para los agricultores minifundista de Latinoamérica”²⁶.

“Los modelos iniciales establecidos en Colombia han tenido éxito en la lucha contra el hambre, el desempleo y el éxodo campesino, hasta el punto que estas experiencias se han extendido a otros países del área como Ecuador y Perú”²⁷. Otro tipo de modelos, se originaron bajo el régimen socialista en Rusia después de 1917, de ahí la “inherente relación del concepto de granja integral con el cooperativismo y la necesidad de los campesinos de asociarse, lo cual hoy en día aún se mantiene como tendencia”²⁸

Granada, es un municipio de Colombia, localizado en la subregión Oriente del departamento de Antioquia. Limita por el norte con los municipios de Guatapé y San Carlos, por el este con los municipios de San Carlos y San Luis, por el sur con el municipio de Cocorná, y por el este con el municipio de Santuario. La actividad económica del Municipio de Granada se centra en el sector primario, en el cual se desarrollan diferentes explotaciones productivas, con un claro predominio de la producción agropecuaria con el café, la caña, la mora de castilla, el frijol como principales productos en el área agrícola y la ganadería de doble propósito y las especies menores en sector pecuario. ²⁹

Los frutales de clima frío como la uchuva, el lulo, el tomate de árbol, la mora, la granadilla, y los de clima cálido como maracuyá, piña, Papaya, aguacate y cítricos están siendo estimulados para su siembra, teniendo en cuenta los que ofrece el municipio por la diversidad de climas y la cercanía al Altiplano y al área metropolitana del Valle de Aburrá y la zona franca que le ofrece grandes ventajas comparativas.

En general los cultivos que se establecen en el municipio se caracterizan por presentar un bajo nivel tecnológico como lo que hace que su producción presente unos altos costos y baja rentabilidad, Su extensión territorial aproximada es de 195 Km² de los cuales 139 Km² están ubicados en zonas de clima frío y 56 Km² pertenecen a un clima medio, ideal para este tipo de cultivos.

²⁶ LOZANO Ariel, BELLO Sandy Paola. Organización de 60 familias ubicadas en el cinturón de miseria del municipio de venadillo. Universidad del Tolima. Ibagué 1999

²⁷ RODRIGUEZ Ricardo Elías, La granja Integral de la Institución Educativa Departamental Ferralarada como herramienta en el proceso pedagógico. 2008. Choachí, Cundinamarca

²⁸ LOZANO Ariel, BELLO Sandy Paola. Organización de 60 familias ubicadas en el cinturón de miseria del municipio de venadillo. Universidad del Tolima. Ibagué 1999

²⁹ PREZZI . Plan Municipal de Gestión [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:< <https://prezi.com/jnsaukuk5eyg/granada-meta-capital-agricola-de-la-region-del-ariari/>>

El clima involucra una serie de condiciones atmosféricas que caracterizan una región donde los elementos más importantes son la precipitación y la temperatura; igualmente tienen influencia otros elementos climáticos como la evaporación, la humedad, la velocidad y dirección del viento, la radiación, la luminosidad y la nubosidad.

1.7. METODOLOGÍA

1.7.1. Tipo de estudio. La elaboración del diseño de la Granja Autosuficiente para el Municipio de Granada en la Vereda San Esteban para aprovechar todos sus recursos renovables, corresponde un estudio descriptivo.

1.7.2. Fuentes de información. Dos tipos de fuentes informativas dan apoyo al proyecto.

1.7.2.1. Primarias. Documentos internos, Informes de Autoevaluación de acuerdo a los avances que se vayan realizando en la elaboración del diseño, actas de reuniones, conversaciones y entrevistas con campesinos, informes de la Alcaldía Municipal.

1.7.2.2. Secundarias. Información de leyes, normas, resoluciones, decretos, políticas públicas y artículos ambientales que regulan las Granjas Autosuficientes.

1.8. DISEÑO METODOLÓGICO

Para realizar el estudio de la elaboración del diseño de la Granja en la vereda San Esteban en Granada, el primer paso es realizar un análisis donde se propone identificar las condiciones actuales, para proceder a realizar el diseño de acuerdo a los productos con mayor consumo y así decidir qué productos producir y en qué cantidades de acuerdo a la oferta y la demanda del mismo.

Igualmente, después de tener identificada el área que se puede disponer para el estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la granja, se estudia el mercado, se dispone a identificar los sitios donde se ubicaran los galpones, la huerta, el centro de almacenamiento de los productos, el biodigestor, las cocheras y conejeras.

También es importante la ubicación de la fuente de agua, pues la granja se debe organizar de tal forma que en caso de algún accidente esta no se vaya a contaminar.

Además, tener en cuenta las normativas para realizar el diseño de las instalaciones de acuerdo a las normativas de seguridad industrial establecidas en la resolución 2400 de 1979.

2. TIPIFICACIÓN DE OFERTA Y DEMANDA DE PRODUCTOS PARA UNA GRANJA AUTOSOSTENIBLE PRODUCIDOS EN LA VEREDA SAN ESTEBAN DEL MUNICIPIO DE GRANADA ANTIOQUIA.

2.1. HORTALIZAS

Es la producción de plantas de ciclo corto con una correcta propagación de plantas, mejora de las cosechas, abonos, siembra, almacenaje, procesado y transporte de las mismas. Las hortalizas van a estar destinadas a la venta a los mercados de la zona, sabiendo que también se las utilizará para la alimentación de las personas que trabajan y viven en la granja, las hortalizas son ricas en vitaminas y minerales. La ventaja de este huerto es que puede ser manejado por mujeres y niños, las hortalizas que no se consumen en la misma granja pueden venderse en el mercado, las hojas y frutos que no sirven para comer, sirven para alimentar a las gallinas, cerdos, conejos y demás animales que se tengan en la granja. Por ser en su mayoría de ciclo corto, se debe programar su siembra de manera rotativa o asociativa con las leguminosas y/o con los cereales.

Una de las mayores limitantes en la producción de hortalizas es la interferencia de las malezas, casi todas estas plantas se desarrollan lentamente durante las primeras semanas después de la emergencia y tienden a ser menos competitivas con las malezas que muchas plantas que se desarrollan en áreas cultivables.

Se considera que el período crítico de competencia de las malezas para la mayoría de las hortalizas es equivalente al primer tercio de su ciclo vegetativo, pero de hecho este período es variable y depende de la morfología de la planta cultivable, tasa de crecimiento y desarrollo, distancia de plantación y especies de malezas presentes en el campo, se realizó una tipificación de las hortalizas que se producen en el Municipio de acuerdo al clima (véase el Cuadro 1)

Cuadro 1. Hortalizas

Nombre vulgar	Nombre científico	Temperatura
Coliflor	<i>Brassica oleraceae botrytis</i>	15°C a 21°C
Brócoli	<i>Brassica oleraceae</i>	15°C a 20°C
Calabaza	<i>Cucurbita pepo L</i>	12°C a 19°C
Col	<i>Brassica oleraceae acephala</i>	15°C a 18°C
Remolacha	<i>Betta vulgaris</i>	19°C
Zanahoria	<i>Daucus carota L.</i>	15°C a 20°C

Fuente. El Autor

2.1.1. Coliflor (*Brassica oleraceae botrytis*). La coliflor es uno de los tipos de col más saludables que existen (véase la Figura 1). Al igual que el brócoli, la coliflor es igualmente rica en nutrientes importante como vitaminas, minerales, antioxidantes y otras fotoquímicas.

Y lo mejor es que está compuesta por 85% de agua, carece de grasa y aporta una gran cantidad de nutrientes, entre los que podemos mencionar: fibra, hierro, calcio, potasio, fósforo, ácido fólico, magnesio y vitaminas del grupo B, C, E y K.

Figura 1. Coliflor



Fuente. AGROMATICA. El cultivo de la coliflor en el huerto. [En línea]. Bogotá: Agromatica [citado el 20 septiembre, 2018]. Disponible en internet: <<https://www.agromatica.es/el-cultivo-de-la-coliflor/>>

2.1.1.1. Demanda. El consumo de la Coliflor en el Municipio es de 2,5 toneladas.

2.1.2. Brócoli (*Brassica oleraceae*). Esta hortaliza indispensable para nuestro organismo ya que contiene una cantidad elevada de vitamina C, vitamina E y fibra alimentaria soluble (véase la Figura 2). Esta se utiliza para tratar problemas respiratorios, también tiene beneficios que le sirven al corazón y para el cáncer de estómago.

Figura 2. Brocoli



Fuente. PLANETA. Huerto Cultiva tu vida. [en línea]. Bogotá: Cultivo del Brócoli [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< https://www.planetahuerto.es/revista/cultivo-del-brocoli_00164>

2.1.2.1. Demanda. Siendo Antioquia el tercer departamento en producir esta hortaliza su demanda no es tan baja en el Municipio, con un consumo de 2,5 toneladas.

2.1.3. Calabaza (*Cucurbita pepo* L). Esta hortaliza, cuenta con elevadas cantidades de vitamina C y beta-caroteno. Además, es rica en calorías ya que una taza de calabaza representa ochenta calorías, un gramo de grasa y seis gramos de fibra (véase la Figura 3). Es muy buena para la visión ya que aporta minerales tales como potasio, hierro, cobalto, boro, zinc y calcio. El 90% de su contenido es agua, por lo que es muy diurética, pero también es depurativa y digestiva.

Figura 3. Calabaza



Fuente. CLEMENTE SEMILLAS Y PLANTAS VIVEN. [en línea]. Bogotá: Cultivar calabazas [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< http://www.clementeviven.com/cultivo_calabaza.php>

2.1.3.1. Demanda. La calabaza tiene una alta demanda, ya que de acuerdo a su buena producción el consumo de esta es alto, como en cremas, sopas o dulce. Su consumo es de 8,75 toneladas.

2.1.4 Col (*Brassica oleracea L. var. capitata*). La col también conocida como el repollo es rica en vitaminas y minerales (véase la Figura 4). A diferencia de la calabaza, es un alimento bajo en calorías y rico en fibra de modo que aquellas personas que hacen dieta pueden adelgazar, alimentándose con la col. Una sola taza de col cocida tiene 20 calorías, 0% grasa y 3 gramos de fibra. Además, sirve para tratar problemas intestinales.

Figura 4.Col



Fuente. PORTAL JARDIN. [en línea]. Bogotá: Cultivos y propiedades de la col. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.portaljardin.com/cultivo-propiedades-berza/>>

2.1.4.1. Demanda. Es una hortaliza bastante comercializada en la zona, para prepararla con los frijoles, ya que es una tradición los frijoles con coles en el Municipio. Su consumo es de 3 toneladas.

2.1.5. Remolacha (*Beta vulgaris*). La remolacha es una hortaliza que contiene vitamina C, potasio y ácido fólico sirve para reducir los problemas de la hipertensión arterial (véase la Figura 5).

Figura 5. Remolacha



Fuente. 2000 AGRO REVISTAS DE INDUSTRIA DEL CAMPO. [en línea]. Bogotá: Remolacha, opción productiva para BC. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/remolacha-opcion-productiva-para-bc/>>

2.1.5.1. Demanda. De acuerdo con sus propiedades nutricionales han elevado de una buena manera su consumo en 4,5 toneladas.

2.1.6. Zanahoria (*Daucus carota L.*). La zanahoria cocinada o cruda es uno de los alimentos más saludable que puedas consumir (véase la Figura 6). Es rica en caroteno o pro vitamina A, también conocida con el nombre de “la vitamina de la belleza. Esta también es utilizada para mejorar la visión.

Figura 6. Zanahoria



Fuente. EASY CENCOSUD. [en línea]. Bogotá: Cultivo de zanahoria. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<https://easyjardin.cl/ideas/cultivo-de-zanahorias/2016/03/>>

2.1.6.1. Demanda. Esta es una de las hortalizas con el mayor consumo en el Municipio e igualmente es una de las más cultivadas. Su consumo es de 12, 88 toneladas.

2.1.7. El cilantro (*Coriandrum sativum*). Esta no es una hortaliza, es una hierba característica que tiene increíbles propiedades de sabor y olor para la gastronomía internacional (véase la Figura 7). Para muchos puede resultar un gusto adquirido, mientras que para otras sociedades es un aliño indispensable de la gastronomía local.

También tiene otros nombres como el culantro, perejil chino, esta hierba se dio inicialmente en el suroeste Europeo y al norte de África, pero por su sabor se extendió rápidamente por todas partes del mundo debido a su fuerte sabor y poder aromático, convirtiéndose por ejemplo en un elemento muy típico de las comidas autóctonas latinoamericanas.

Figura 7. Cilantro



Fuente. EL HUERTO DE URBANO. [en línea]. Bogotá: CILANTRO. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet: <<http://www.huertodeurbano.com/hierbasaromaticas/especias/cilantro/>>

2.1.7.1. Demanda. Es una de las plantas más cultivadas y su consumo es altamente excesivo porque se cultiva en el jardín hasta en un pequeño huerto en la casa. Su consumo es de 1,5 toneladas.

2.1.8. Maiz (*Zea mays L.*).El maíz, junto con el trigo y el arroz, forma parte de los cereales más importantes del mundo y pertenece al género de las hortalizas de fruto (véase la Figura 8).

Además de suministrar elementos nutritivos a los seres humanos y a los animales, constituye una materia prima con la que se producen almidón, aceite, bebidas alcohólicas y hasta combustible.

Figura 8.Maíz



Fuente. AGRICULTURERS. [en línea]. Bogotá: Guías para el cultivo de maíz. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://agriculturers.com/guias-para-el-cultivo-del-maiz/>>

2.1.8.1. Demanda. Su consumo es de vital, ya que de allí se producen las arepas y otras delicias culinarias, como las harinas para diferentes variedades de envueltos y recetas de cocina. Su consumo es de 9, 25 toneladas.

2.1.9. Papa (*solanum tuberosum L.*). La papa es un tubérculo versátil y es rica en el contenido de carbohidratos, es muy popular en todo el mundo y tiene infinitas formas de preparación y sirve en una gran variedad de formas (véase la Figura 9). Recién cosechada, contiene un 80 por ciento de agua y un 20 por ciento de materia seca. Entre el 60 por ciento y el 80 por ciento de esta materia seca es almidón. “Respecto a su peso en seco, el contenido de proteína de la papa es análogo al de los cereales, y es muy alto en comparación con otras raíces y tubérculos”³⁰.

Figura 9.Papa



Fuente. BIOAGROINSUMOS SAS. [en línea]. Bogotá: Diana Sanabria. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://bioagroinsumos.com/blog/2016/03/08/cultivo-de-papa-variedad-tipo-unica/>>

2.1.9.1. Demanda. Al igual que el cilantro, la zanahoria, la papa es de un alto consumo en el mercado del Municipio. Su consumo es de 8,58 toneladas.

2.2. LEGUMINOSAS

Son semillas comestibles y por lo general, los frutos de estas plantas suelen conocerse como “legumbres”, pero este término, excluye a los frutos de vainas cuyo contenido se cosecha verde para el consumo. Estas pueden ser consumidas frescas, germinadas, secas, molidas o preparadas de alguna manera. Por lo que cabe destacar que las leguminosas engloban, tanto las vainas que contienen granos para el consumo fresco, como aquellas con semillas secas (legumbres).

³⁰ BIOAGROINSUMOS SAS. [en línea]. Bogotá: Diana Sanabria. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://bioagroinsumos.com/blog/2016/03/08/cultivo-de-papa-variedad-tipo-unica/>>

De esta forma, las vainas de las leguminosas son cosechadas con la intención de obtener las semillas en su interior, las cuales representan una fuente importante de proteínas, nutrientes y fibras solubles, por lo que habitualmente suelen ser consumidas en todo el mundo y muchas personas la utilizan para combatir enfermedades como la obesidad y la diabetes.

2.2.1. Arveja (*Pisum sativum* L). Es una leguminosa que aporta al organismo propiedades nutricionales por las proteínas que le brinda, también le brinda vitaminas A,B y C (véase la Figura 10). Tiene una particularidad que cuando se consume fresca o refrigerada suministra timania y hierro. Esta crece hasta ochenta cm de altura, con tallos más o menos angulosos y legumbres de cuatro a nueve semillas de color pardo.

Las semillas deben sembrarse cerca de un cereal (avena o cebada) que sirva como tutor de la planta, debido a que la misma se cultiva como secano, es decir, no se interviene en el riego de los campos, sino que utiliza únicamente lo que proviene de la lluvia.

Figura 10.Arveja



Fuente. INTA. [en línea]. Bogotá: Arvejas: pequeñas con grandes perspectivas. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://intainforma.inta.gov.ar/?p=19853>>

2.2.1.1. Demanda. La arveja es la segunda leguminosa más consumida en el Municipio. Su consumo es de 13,25 toneladas.

2.2.2. Frijol (*Phaseolus vulgaris*). Es una leguminosa, que se adapta de manera fácil a cualquier tipo de suelo, también es conocida por otros nombres, como habichuelas, judía, alubias (véase la Figura 11). Estas plantas son valiosas no solamente por sus grandes beneficios a la salud del ser humano, sino también porque aportan nitrógeno a la tierra, convirtiéndola en un fertilizante natural de los demás cultivos.

Se caracterizan por ser plantas trepadoras y, además de ser una buena fuente de proteínas ya que contiene unos 22%, minerales y fibras, además contiene el 70% de carbohidratos totales. Hoy en día, es una de las verduras más apreciadas y consumidas en el mundo.

Figura 11. Frijol



Fuente. LA VOZ DE LA REGION. [en línea]. Bogotá: Capacitación sobre el cultivo de frijol a productores del sur del Huila, dicta Fenalce en Pitalito. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://lavozdelaregion.co/capacitacion-cultivo-frijol-productores-del-sur-del-huila-dicta-fenalce-pitalito/>>

2.2.2.1. Demanda. El frijol es la leguminosa más importante en el consumo del Municipio, su consumo es de 17,4 toneladas.

2.3 FRUTALES

Son arboles productores de frutas importantes para el autoconsumo, que le aportan al ser humano un alto porcentaje de agua y pocas calorías. Estos pueden ser ubicados como cercas internas y como barreras rompevientos. Las más cultivadas en la Vereda son: Mora (*Rubus glaucus*), Fresas (*Fragaria vesca*), Tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*) (véase el Cuadro 2).

Cuadro 2. Frutales

Nombre vulgar	Nombre Científico	Temperatura
Mora	<i>Rubus glaucus</i>	16°C a 25°C
Fresas	<i>Fragaria vesca</i>	11°C a 18°C
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betaceae</i>	14°C a 20°C

Fuente. El Autor

2.3.1. Mora (*Rubus glaucus*). La mora es una fruta perteneciente al grupo de las bayas; es una fruta muy perecedera, rica en vitamina C y con un alto contenido de agua (véase la Figura 12). Es muy utilizada para los tratamientos de anemia.

Figura 12. Mora



Fuente. AGRICULTURERS. [en línea]. Bogotá: Mora. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://agriculturers.com/tag/mora//>>

2.3.1.2. Demanda. La mora tiene un alto consumo en el Municipio, igualmente la mayor parte de la mora cultivada es comercializada en la Mayorista en Medellín. En la actualidad se considera como uno de los cultivos permanentes que más aporta a la economía del municipio. La variedad San Antonia es la que más se cultiva y en mínima proporción la Castilla o católica. Su consumo es de 48,5 toneladas.

2.3.2. Fresa. Una fresa o frutilla es una planta perenne de la familia de las Rosáceas, cuyo fruto es comestible (véase la Figura 13). La planta presenta tallos rastreros, con estolones, hojas vellosas y flores blancas o amarillentas. El fruto mide cerca de un centímetro de largo, es rojo, tiene sabor dulce y presenta un aroma característico. Aportan muchas vitaminas y es un antioxidante en el organismo.

Figura 13. Fresa



Fuente. LA HUERTINA. [en línea]. Bogotá: Guía completa del cultivo de fresas. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://www.lahuertinadetoni.es/guia-completa-del-cultivo-de-las-fresas/>>

2.3.2.1. Demanda. La fresa en el Municipio tiene un consumo moderado, debido a su costo y porque es una fruta perecedera. Su consumo es de 8,25 toneladas.

2.3.3. Tomate de árbol (Solanum betaceum). También conocido como tomate de palo, tomate cimarrón, y contra gallinazo, pertenece a la familia de las solanáceas (véase la Figura 14). Es una planta originaria de los Andes Peruanos, dispersa en otros países de la región andina como Chile, Ecuador, Bolivia, Brasil y Colombia. También se cultiva en las zonas montañosas de África, India y Australia. “Los frutos del tomate de árbol se han hecho tan populares que en Nueva Zelanda han desplazado al kiwi fruit, lo que demuestra el potencial internacional de esta fruta”³¹. Es un arbusto de 3 a 4 metros de altura, con corteza grisácea y follaje perenne. Crece en climas propios del bosque húmedo montañoso.

Esta planta se multiplica por semillas, que germinan con mucha facilidad, presenta crecimiento muy rápido, dando frutos al año de sembrado y continuamente durante 48 meses.

Figura 14. Tomate de árbol



Fuente. UNIVERSIDAD NACIONAL. [en línea]. Bogotá: Identifican variables del tomate de árbol que lo hacen más productivo. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/identifican-variables-del-tomate-de-arbol-que-lo-hacen-mas-productivo.html>.

2.3.3.1 Demanda. El consumo del tomate de árbol es moderado en el Municipio, sabiendo que es muy recomendable para las personas que sufren de presión alta, colesterol y bajar de peso. Su consumo es de 11,88 tonel.

De acuerdo a lo presentado anteriormente se concluye que las hortalizas con mayor consumo en el Municipio y de mayor importancia en la economía de Granada son la zanahoria y el maíz, lo mismo que la arveja y el frijol son las leguminosas con mayor demanda, igualmente la mora y el tomate de árbol como las frutas de mayor consumo por los habitantes del Municipio.

³¹ TOMATE DE ARBOL. Cultivo de tomate de árbol (cyphomandra betaceae). Bogotá: [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://www.tomatedearbol.blogspot.com/2013/10/tomatos.html>>

3. RECURSOS NATURALES DISPONIBLES CON LOS QUE CUENTA LA VEREDA SAN ESTEBAN DEL MUNICIPIO DE GRANADA

Una vez identificados los productos (hortalizas, leguminosas y frutales) que se ofertan en la vereda, se hace necesario caracterizar otro tipo de recursos que son fundamentales para la puesta en operación de la granja. Dentro de los recursos, insumos y elementos prioritarios se encuentran los siguientes: recurso hídrico, suelo y pastos, plantas medicinales y repelentes.

3.1. RECURSO HIDRICO

El municipio se encuentra bañado por gran cantidad de ríos, quebradas y arroyos cuyos recorridos los definen cinco cadenas montañosas que les dan origen y sirven de cauce. El Municipio cuenta con unas características climáticas y de relieves propias que favorecen la proliferación de pequeñas afluentes, que se unen entre si y forman quebradas con grandes. Éstas, a su vez, se unen en grandes quebradas que van a desembocar a los ríos San Matías, Calderas y Tafetanes y a las quebradas La Honda, y Santa Bárbara. La red hidrográfica, por tanto, está compuesta por las cuencas de estos dos ríos, cuyas aguas forman parte la cuenca del Río Cocorná y del Embalse de Calderas.

Es importante resaltar que la micro cuenca de la quebrada de Minitas afluente del río San Matías, alimenta el acueducto Urbano y que las quebradas El Panteón, Occidente y La María, afluentes de la quebrada Santa Bárbara, atraviesan la zona urbana del municipio. Todas las aguas que corren en el municipio es desembocan en el río Cocorná.

Algunas de las principales corrientes hídricas del municipio se describen a continuación:

3.1.1. Río San Matías. Este está ubicado entre los de límites entre Granada y El Santuario. De esta cuenca nacen las quebradas Las Pelonas, Ana Vergara, Quebradona y Las Faldas, El Astillero, La Arenosa y Minitas y otras. Es un río caudaloso, de topografía muy quebrada en la mayor parte de su recorrido hasta llegar hasta el sector de playas donde disminuye notoriamente su pendiente formando un valle amplio.

3.1.2. Río Calderas. El rio es el que define el límite entre el municipio de Granada con los municipios de San Carlos y San Luis. De ahí nacen las quebradas La Aguada, Las Dantas, Calderas, Los Medios, La Merced, Peñoles, El Pajal, Contentos, Las Palmas, El Oso, El Hachito, Buenos Aires y El Zancudo. Es un río muy caudaloso con topografía muy quebrada. Sus aguas son utilizadas y enviadas para el embalse de Calderas en jurisdicción del municipio de San Carlos.

3.1.3. Río Tafetanes. Es una zona rica en aguas, con topografía muy quebrada al norte y más suave hacia el sur. Sus principales afluentes son las quebradas Santa Bárbara, El Chuscal y Carrizales. Las aguas del río Tafetanes son vertidas al río San Matías en jurisdicción de la vereda Quebradona Abajo. Sus aguas son representadas en la vereda La Quiebra y son conducidas hacia el embalse de Calderas para la producción de energía. Acerca de las represas para la producción de energía eléctrica.

3.1.4. Quebrada Santa Bárbara. Este está ubicado en el casco Urbano del municipio en la parte media de una vertiente larga, cortado por las quebradas La María, Occidente y Panteón que drena a la quebrada Santa Bárbara la cual cruza en el casco urbano en el borde noroccidental y recoge las aguas residuales de todas las viviendas.

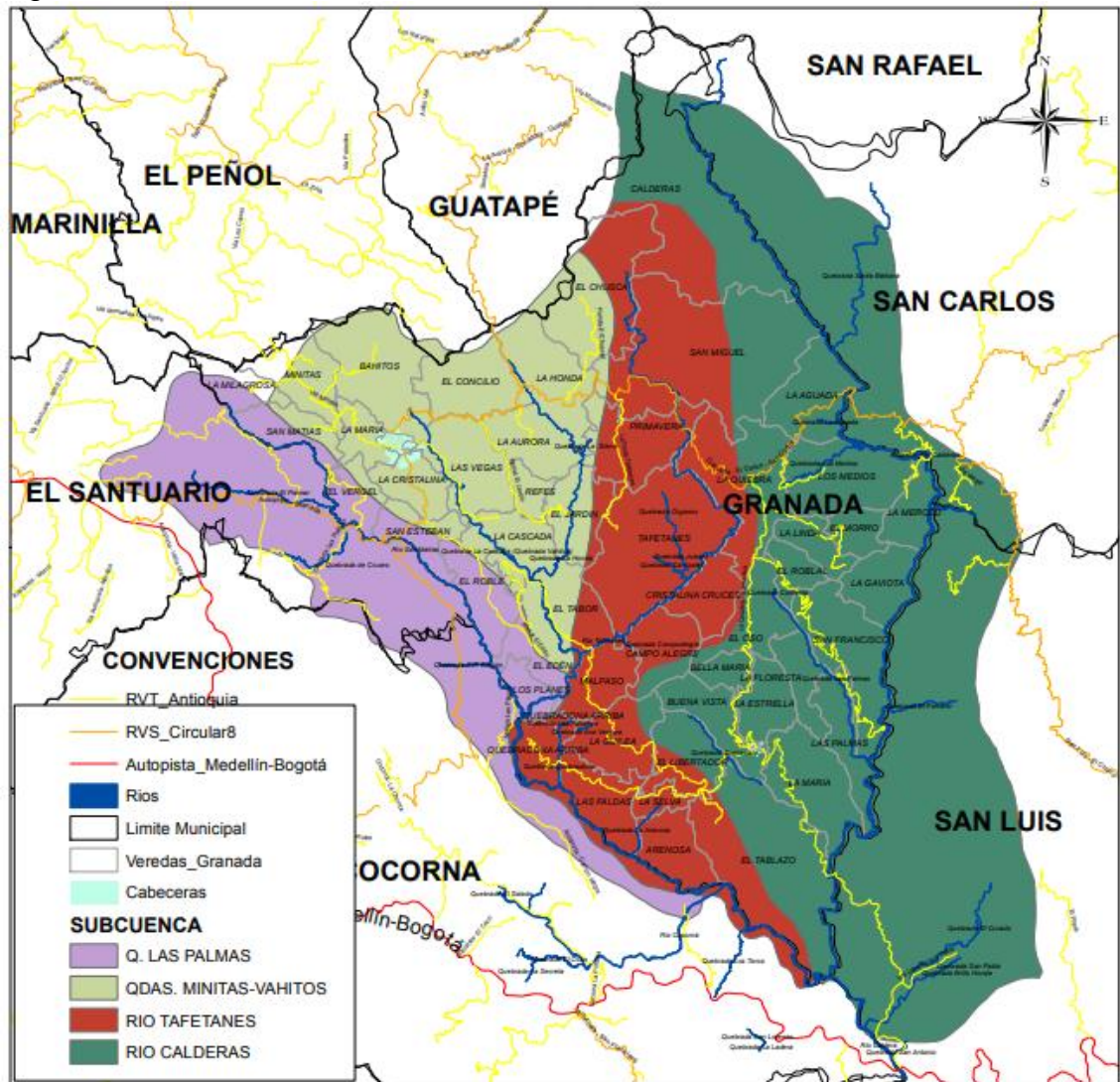
Las riberas de estas quebradas están muy erosionadas para lo cual se ha adecuado obras complementarias como muros, vallados, puentes y canalizaciones para contrarrestar la acción del agua. Durante las crecidas se presentan desbordes de las aguas y por consiguiente inundaciones de viviendas cercanas. La quebrada Santa Bárbara forma una caída alta en la vereda La Cascada y luego vierte sus aguas al río Tafetanes a la altura de la vereda Malpaso.

3.1.5. Quebrada Minitas. Esta quebrada secundaria del río San Matías se encuentra al noreste del municipio en los límites entre el Peñol y Granada. Sus aguas son captadas por medio de un dique sumergido, luego por un túnel va hasta el desarenador, pasa a tanques de almacenamiento y de allí se distribuyen a las viviendas por tubería. La importancia de esta quebrada radica precisamente en que abastece al 90% de la población del casco urbano de agua para el consumo y actividades domésticas.

Dentro de los recursos hídricos se encuentra agua entubada (llamada agua propia) para el consumo humano y agua de la vertiente utilizada tanto como para la parte agrícola como la parte pecuaria.

El municipio de Granada cuenta con una riqueza hídrica muy importante para la región, (véase la Figura 15) donde se evidencia cada uno de los ríos mencionados anteriormente.

Figura 15. Recurso hídrico



Fuente. CORNARE. Revisión y ajuste del esquema de Ordenamiento territorial Municipio de Granada 2014. [Bogotá]: Cornare, 2014. Cuencas Hidrográficas.

3.2. SUELOS Y PASTOS

El Municipio, se encuentra sobre la cordillera central, lo que hace que este en un suelo de pisos térmicos cálido y templado, también se presentan evolucionados o moderadamente evolucionados, profundos a superficiales, con erosión ligera a moderada, cuyo uso actual es agricultura y ganadería. En este caso la vereda San Esteban se encuentra el piso térmico frío, son suelos moderadamente evolucionados y profundos, con uso actual dedicado a ganadería de leche y agricultura.

En el municipio de Granada debido a la constitución de los suelos y a la alta lluviosidad que se presenta, y de acuerdo con las características del material parental desarrollado sobre granadoritas, cuarzodioritas, aluviones y

coluviones, unidos a las pendientes superiores al 50% los suelos se clasifican con alta susceptibilidad a la erosión. La roca sobre la cual está ubicada el municipio es principalmente ígnea (volcánica), perteneciente al batolito antioqueño, cuya edad aproximada es de 160 millones de años.

Usualmente estas rocas son duras, pero debido al clima de Granada sobre todo a las lluvias, han sufrido un proceso de meteorización, al cual se debe que la roca sea blanda y desmoronable en un espesor hasta de 40 metros en algunos sitios (véase la Figura 16). En otras partes se observan afloramientos rocosos del batolito que corresponde a pedazos de rocas que salen a la superficie debido a la erosión y que se encuentran poco meteorizados. Los suelos desarrollados a partir de esta roca y de la roca volcánica que la cubre se caracterizan por ser ácidos, saturados y con alto contenido de aluminio. Son suelos de arena fina y de drenaje rápido. Químicamente tienen deficiencia de fósforo, el cual se subsidia mediante la aplicación de fertilizantes. En todo el municipio son comunes los procesos erosivos desde leves hasta procesos severos.

Debido a que las especies menores y otros animales también forman un conjunto con la finca del campesino, siempre se debe disponer de un área destinada para la implementación de una parcela de pasto para la alimentación de los animales herbívoros como son las vacas, caballos, conejos y otros.

Teniendo en cuenta el alto costo de la tierra, la tenencia de la misma, se ve necesario “intensificar su producción con la introducción de pastos y forrajes de alto rendimiento por área y alta calidad alimenticia, se puede tener un mayor número de animales”³².

³² ALCALDIA MUNICIPAL. Granada Unida y en Paz. [en línea]. Bogotá: Pedro Sanchez [citado 1 octubre, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.granada-antioquia.gov.co/40-municipio/informacion-general?start=18>>

Figura 16. Suelos y pastos



Fuente. RESEARCHGATE. Producción y Manejo de Gramíneas Tropicales para Pastoreo en Zonas Inundables. [en línea]. Bogotá: Adrián Quero. [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :<
https://www.researchgate.net/figure/Figura-13-Chetumal-Urochloa-humidicola-pasto-apto-para-zonas-bajas-o-en-suelos-de-baja_fig6_280082284>

3.3. PLANTAS MEDICINALES Y REPELENTES

Las plantas medicinales son utilizadas para realizar el tratamiento a enfermedades de manera natural y las plantas repelentes son utilizadas por los agricultores para cuidar sus cultivos de plagas e insectos (véase la Figura 17).

En la granja se debe considerar la posibilidad de mantener un pequeño jardín con plantas medicinales para el consumo en el Municipio y Familiar: zábila, llantén, ruda, manzanilla, yerbabuena, albahaca, caléndula, toronjil, entre otras.

Muchas de estas hierbas pueden también usarse como repelentes de insectos plagas, debido a su intenso olor.

Figura 17. Plantas repelentes



Fuente. UROFLOR. 5 plantas repelentes de mosquitos para poner en tu jardín. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://brufloor.es/blog/2017/07/14/5-plantas-repelentes-de-mosquitos/>>

4. COMPONENTES DE LA GRANJA AUTOSUFICIENTE

La producción agropecuaria representa una actividad vital para el desarrollo de un país. A través de ella se obtiene el alimento de su población, sin tener que depender de las importaciones. Las granjas integrales ofrecen una serie de ventajas: uso eficiente de los recursos disponibles, obtención de productos variados durante todo el año, bajos costos, autoabastecimiento, incorporación de la familia urbana y rural en la producción del campo, articulación en cadenas productivas, entre otras. Para el estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la granja algunos componentes que se tendrán son:

4.1. COMPONENTES

4.1.1. Componente agrícola. Se realizará la siembra y la cosecha de frutales, hortalizas, plantas medicinales, leguminosas, cereales, barreras vivas, entre otros, todo adaptado a las condiciones climáticas de la zona, donde se garantiza la rotación y asociación de dichos cultivos, se pueden establecer especies con propiedades insecticidas, que puedan controlar las plagas de los cultivos. El tamaño del huerto dependerá del espacio disponible y la disponibilidad de agua. Los productos se pueden vender y ser una fuente importante de ingresos para la Granja.

En todos los cultivos, para su selección se hará considerando su ciclo de siembra y cosecha, requerimientos de riego, de mano de obra y de otros insumos, en cada lote de los cultivos sembrados, se seleccionarán plantas vigorosas y sanas para la producción de semillas.

El sistema de riego que se utilizara en la granja es riego por goteo ya que el suelo permanece húmedo con este sistema, además tiene una alta eficiencia en el uso del agua, flexibilidad en la aplicación de fertilizantes, previene el crecimiento de malezas y enfermedades de las plantas.

4.1.1.1. Las Hortalizas. Por ser en su mayoría cultivos de ciclo corto, se programará su siembra de manera de rotarlas o asociarlas con las leguminosas o con los cereales (véase la Figura 18).

Figura 18 Las Hortalizas



Fuente.GOB.MZ. ¿Sabes lo que es una hortaliza? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: <<https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/sabes-lo-que-es-una-hortaliza>>

4.1.1.2. Árboles Frutales. Se sembrarán algunas de las siguientes especies (siempre y cuando la amplitud territorial de la granja lo permita): mora, fresa, tomate de árbol, lulo y aguacate. Son útiles también como cercas internas y como barreras rompe vientos (véase la Figura 19). Aunque inicialmente se realizara la siembra de tomate de árbol.

Figura 19 Árboles Frutales



Fuente. ILERSIS. Árboles frutales en el huerto. [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: < <http://ilersis.org/empresa-jardineria-medio-ambiente/arboles-frutales-en-el-huerto/>>

4.1.1.3. Leguminosas. Es vital incluir estas especies en la rotación y asociación de cultivos, para la restauración de la fertilidad de los suelos. Igualmente, se debe considerar la posibilidad de utilizar leguminosas como abono verde en la rotación de cultivos (véase la Figura 20).

Figura 20. Leguminosas



Fuente. GOB.MX. ¿Legumbre o leguminosa? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: <<https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/legumbre-o-leguminosa>>

4.1.1.4. Cereales. Se destinará una parte de la granja, para el cultivo de maíz, arveja y frijol tanto para el consumo humano como para suplementar la alimentación de los animales (véase la Figura 21).

Figura 21. Cereales



Fuente. BIO TRENDIES ¿Qué cereales tienen más FIBRA? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: <<https://biotrendies.com/rankings/cereales/fibra>>

4.1.1.5. Plantas medicinales y repelentes. Se mantendrán pequeñas áreas cultivadas con plantas medicinales para el consumo de la granja y plantas repelentes de insectos: zábila, llantén, caléndula, poleo, manzanilla, yerbabuena, albahaca, entre otras (véase la Figura 22). Muchas de estas hierbas pueden también usarse como repelentes de insectos-plagas, debido a su intenso olor. En los cultivos que así lo ameriten se intercalarán las plantas repelentes de plagas e insectos.

Figura 22. Plantas repelentes



Fuente. UROFLOR. 5 plantas repelentes de mosquitos para poner en tu jardín. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://brufloor.es/blog/2017/07/14/5-plantas-repelentes-de-mosquitos/>>

Los cultivos que se inicialmente se van a sembrar es la zanahoria y arveja en una extensión de 400 metros, también se realizara la siembra de tomate de árbol y plantas medicinales como llantén, caléndula, manzanilla y zabila.

4.2 COMPONENTE PECUARIO

Los animales producen alimento en forma directa, y el agricultor puede incrementar su valor con un procesamiento mínimo. Dentro de la granja se puede encontrar un sin número de especies animales como: vacas, cerdos, gallinas, conejos que además de ofrecer carne, leche, piel, producen estiércol, controlan plagas y malezas y diversifican las fuentes de ingreso.

4.2.1. Bovinos. “Los animales o ganado bovinos son mamíferos herbívoros domesticados y ruminantes, forman parte de una subfamilia del grupo de los bóvidos (bovidae)”³³, (véase la Figura 23). En el día permanecerán en los potreros, y podrán estar en un establo por las noches, equipados con techo, comederos y bebederos. Para su alimentación se pueden utilizar residuos de cosecha (maíz) y alimentos balanceados. Estos son de suma importancia ya que ayudan a mejorar los ingresos en granja.

Se considerará la cría de animales de diversas especies para el consumo humano, son aproximadamente unos 900 tipos de razas de ganado bovino distribuidos en todo el mundo, como son la raza Brahman, Gyr, Charolais, Simmental, Angus, entre otras y de las cuales las más importantes razas lecheras son la Holstein, Normando, Pasiega, Simmental, Holando - argentino, Jersey y Tudanca.

En la granja se criarán vacas lecheras de raza Holstein. Las crías hembras se venden o se dejan como novillas de reemplazo y las crías machos se ceban hasta toros. Al establecer el rebaño se podrá ir incrementando el número de animales, de acuerdo con la disponibilidad de pastos, alimento y según la planificación de la granja.

Figura 23. Bovinos



Fuente. BIOCORP. Bovinos. [en línea]. Bogotá: [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet: < <http://biocorpsa.com/imagenes/bovinos-banner.png> >

³³ LIFEDER.COM. Animales o Ganado bovino: características, razas y géneros. [en línea]. Bogotá: Medio Ambiente [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet: < <https://www.lifeder.com/ganado-bovino/> >

4.2.2. Cerdos. Los cerdos generalmente se asignan a una marranera especial, con comederos y bebederos, ellos permanecen siempre ahí. Su alimentación considera desechos domésticos, residuos agroindustriales y alimentos balanceados, en combinación con el concentrado y forrajes (véase la Figura 23). Este tiene un ciclo productivo corto, esta especie convierte muy rápido el alimento en carne, generalmente su proceso de engorde dura cinco meses.

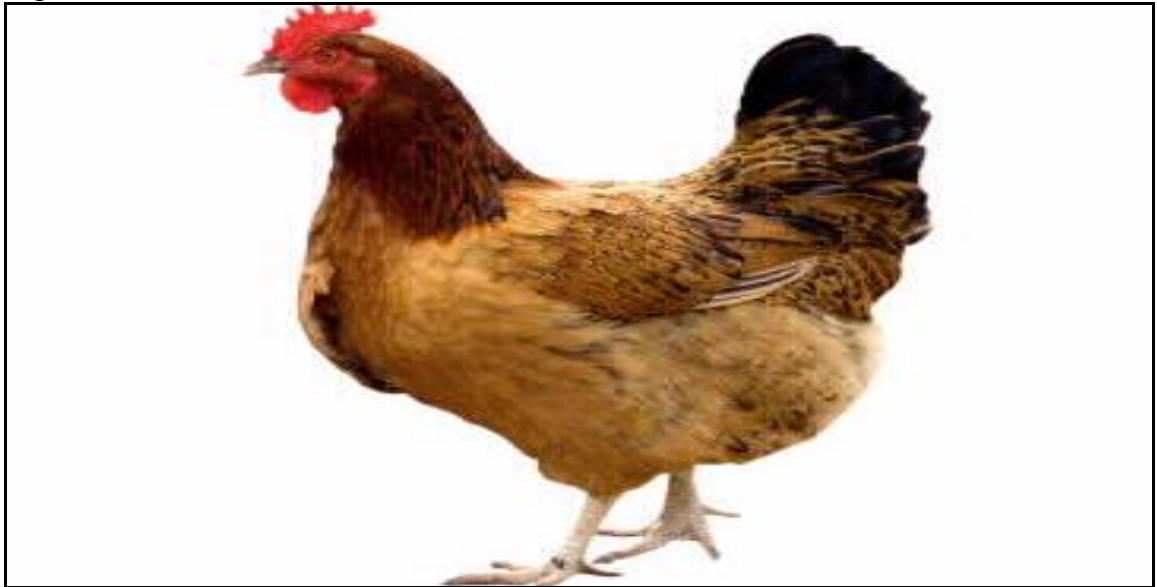
Figura 24. Cerdo



Fuente. MALTACLEYTON. El experto en nutrición y salud animal. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :<
https://www.maltacleyton.com.mx/Productos/especie?id_especie=5>

4.2.3. Aves. Las gallinas son aves que además de producir carne y huevo, sus plumas también son utilizadas, estos animales también controlan insectos y plagas cuando se les deja sueltas; sus excretas agilizan la obtención de compostaje (véase la Figura 25). Su alimentación puede llevar pastos y otros vegetales, deben consumir granos como trigo, maíz, alimento concentrado y plantas eliminadas manualmente de la granja.

Figura 25. Gallina



Fuente. MUNDO ANIMALIA. El comportamiento de las gallinas. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< http://www.mundoanimalia.com/articulo/EI_comportamiento_de_las_gallina>

4.2.4. Conejos. Es un mamífero, animal andino, que se adapta al frío sin ningún problema, estos animales, se los puede clasificar generalmente de acuerdo a su pelaje; son alimentados en su mayoría con pastos, aunque suelen brindar en su alimentación diaria concentrado (véase la Figura 26).

Los conejos son muy apreciados por las personas en general tanto para su consumo como para su explotación esto se debe a que su crecimiento es rápido, así como la prolificidad y resistencia a las enfermedades y plagas. También es un animal con facilidad para ser domesticado por su sociabilidad.

Figura 26.Conejo



Fuente. SOLLA. Generalidades del ciclo productivo del Conejo. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :<
<https://www.solla.com/productos/conejos/ciclo>>

4.3. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS

Los residuos agrícolas y pecuarios se pueden incorporar nuevamente al sistema. Algunos materiales de origen vegetal pueden utilizarse para la alimentación animal o para la compostera (véase la Figura 27). El estiércol y otros desechos de origen animal, pueden aplicarse directamente al suelo para abonar los cultivos.

El compostaje es un proceso biológico que realizan microorganismos presentes en el suelo. Una compostera se puede hacer tanto de materia orgánica vegetal como animal o de ambas. Para esto se destina un lugar donde se van almacenando y procesando los desechos. El compostaje se puede hacer de manera tradicional o acelerarse por medio de lombrices rojas californianas, lo que proporciona un material más rico en nutrientes asimilables por las plantas.

Figura 27. Compostaje



Fuente. SABE LA TIERRA. Compostar es solidaridad. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.sabelatierra.com/index.php/compostar-es-solidaridad/>>

Otra alternativa son los biodigestores; estos componentes del sistema permiten disminuir la carga de contaminantes, mejorar la capacidad fertilizante del material, eliminar los malos olores y generar un gas combustible llamado biogás, el cual tiene diversos usos y ayuda al ahorro de energía.

4.4. EL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

El Forraje Verde Hidropónico es un pasto fresco, obtenido a partir de cereales germinados provenientes del maíz, el trigo, la avena, la cebada, y en general, casi todas las gramíneas (véase la Figura 28). Este es un sistema de cultivo de pasto forrajero, que sirve de alimento para los animales, mediante el cual se siembran cereales, en condiciones especiales, los que se cosecharán en un tiempo no mayor a 10 días, momento en el cual, la planta habrá producido una considerable cantidad de proteína, vitaminas y minerales.

Para lograr éxito en la siembra es necesario crear condiciones óptimas, las que se controlarán en todas las etapas de la producción, lo que permitirá cosechar en un tiempo de diez días, al cabo de los cuales, “cada kilo de semilla se habrá convertido en una masa forrajera, de 6kg a 7 kg, consumible en su totalidad por los animales”³⁴.

³⁴ HIDROPONIA. Producción de forraje verde hidropónico. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< http://www.hidroponiabol.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83:fvh&catid=39:noticias-y-publicaciones&Itemid=181>

Figura 28. Forraje Verde Hidropónico



Fuente. AGRITOTAL.COM. Una fábrica de forraje fresco. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :<
<http://www.agritotal.com/nota/13455-una-fabrica-de-forraje-fresco/>>

4.5. INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE LA GRANJA

La infraestructura que se llevará a cabo en el estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la Granja es la siguiente:

4.5.1. Infraestructura para agroindustria. Se tendrá una pequeña planta para el manejo pos cosecha y procesamiento de frutas, hortalizas, plantas medicinales, leguminosas y cereales.

4.5.2. Infraestructura agrícola. Se construirá un tanque de almacenamiento de agua para riego y además este lugar garantizará un suministro constante del líquido a los animales la cual tendrá un área de cuatro metros cuadrados.

4.5.3. Infraestructura pecuaria. El diseño y la construcción de algunos como:

4.5.3.1. Galpón para pollos y gallinas. Se situarán a 10 m de distancia de la marranera por cuestiones de bioseguridad. Adicionalmente van con sus comederos y bebederos automáticos. Además de las necesidades de espacio (10 pollos/ 1m²) según el clima.

Se va a construir un Gallinero que albergue inicialmente 50 gallinas de doble propósito, alcanzado una producción de 150 huevos mensuales. Estos animales inicialmente se alimentarán con concentrado, luego con maíz, hierbas y otras plantas producidas en la granja y este tendrá un área de catorce metros cuadrados.

4.5.3.2. Galpón para conejos. Básicamente constan de elementos comunes, tales como el techo, la claraboya de ventilación, los postes de sostenimiento, la puerta situada en un extremo del galpón, la estructura que sostiene el techo, las paredes laterales, “la tubería de reparto de aguas, la fila de jaulas con sus respectivos pasillos, todo en piso de cemento”³⁵. El área del galpón es de diez metros cuadrados para los ocho animales, ya que se van a tener son conejos de engorde a medida que se vayan reproduciendo se construirán mas galpones para ellos.

4.5.3.3. Marranera. Esta contará con un nivel de drenaje que permitirá una fácil limpieza y recolección de los residuos sólidos y líquidos que en ella se generen, los cuales irán al biodigestor, para que se realice el proceso adecuado de fermentación.

Se construirá una marranera de 48 metros cuadrados, ya que por cada animal es recomendable un metro cuadrado para cada cerdo, donde se cada animal disponga de comedero donde sus medidas serán de 30cm ancho, 25 cm de alto y un metro de largo y el bebedero se hace igual al comedero, los cuales siempre tendrán agua fresca y alimento de buena calidad. Se iniciará con cinco cerdos para engorde, los cuales tienen un proceso de 5 meses aproximadamente para ganar peso y ser comercializados.

4.5.3.4. Establo para bovinos. Este debe tener un espacio mínimo de 3 metros de ancho por 3 metros de largo para cada animal. Esta área será suficiente para que el ganado esté tranquilo y no sufra ningún tipo de estrés. “La altura recomendable es de 1 metro y medio. Los bebederos y comederos se recomiendan que estén ubicados a unos 25 centímetros del suelo, con una cantidad suficiente de alimento y agua para que el animal no sufra estrés por la falta de alguno de estos”³⁶.

Las instalaciones serán sencillas, su construcción se hará con materiales de la región principalmente, pero su funcionalidad debe ser alta para mejorar los rendimientos, por ello el corral contará con bebederos, comederos, realizando

³⁵ CUNICULTURA. Cría y manejo de conejos domésticos. [en línea]. Bogotá: Ingeniería Agrícola [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet:< <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/conejos.htm>]

³⁶ CONTEXTO GANADERO. Construir un corral para bovinos, una tarea sencilla, pero de cuidado. Cría y manejo de conejos domésticos. [en línea]. Bogotá: Camilo Quintero [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet:< <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/construir-un-corr-al-para-bovinos-tarea-sencilla-pero-de-cuidado>>

modificaciones que se consideren necesarias para brindarles a los animales un ambiente de confort que es menester para iniciar la producción animal.

El terreno donde se establecerá el corral estará libre de corrientes de aire, bien soleado, llano, con declive apropiado para facilitar el drenaje y considerando factores como disponibilidad de agua y fácil acceso a mano de obra. En lugares con vientos fuertes, el corral estará orientado de manera que los animales queden protegidos de masas de aire frío. En climas fríos, como es el caso de la Vereda San Esteban se orientará en forma transversal al recorrido del sol, para permitir que éste entre durante todo el día.

Las instalaciones proporcionarán abrigo y aire fresco a los animales, con el fin de eliminar calor y provocar secamiento y por ello problemas sanitarios. Las instalaciones contarán con una buena entrada y salida de aire, pero sin que se formen corrientes, el techo ayuda a la ventilación, por lo cual este tendrá una altura entre 3.0 y 3.5 m. El corral tendrá 11 metros de largo y 6 metros de ancho, para proporcionar a los animales un área de acuerdo con las necesidades.

Es importante remarcar que la capacidad de este diseño es para cinco vacas, un toro, que posteriormente tendrán sus crías.

4.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se debe aprovechar de fuentes alternativas de energía, como el sol, es la una fuente de energía con gran potencial de uso en la agricultura, como la deshidratación de productos agropecuarios, el calentamiento del agua y la generación de energía eléctrica, entre otros. Se deben realizar instalaciones eléctricas en cada uno de los galpones, marraneras, establo y otras.

4.7. INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Para un mejor aprovechamiento de las aguas residuales es necesario separar las redes de drenaje de las aguas negras y de las aguas jabonosas y grises. La red de aguas negras (marranera y establo) se puede conectar directamente al biodigestor y utilizarse como materia prima para la producción de gas, los líquidos residuales se utilizan para el riego de hortalizas y frutales y los lodos después de procesos aeróbicos y anaeróbicos se utilizan como fertilizantes. El agua jabonosa se le da un tratamiento y se utiliza para el riego de cultivos.

4.8. BIODIGESTOR

Este es un contenedor hermético que ayuda a la descomposición del estiércol de los animales (cerdos y vacas) en condiciones anaeróbicas, este está compuesto de una entrada para el estiércol, una salida con una válvula de control para el gas (gas metano) y una salida para el material ya procesado (bioabono).

Dicho biodigestor se construirá teniendo en cuenta la capacidad de la granja para el sostenimiento de animales de acuerdo a la producción de estiércol, según “la cantidad de estiércol producida por un cerdo es del 3% de su peso vivo y la relación para garantizar las condiciones críticas de la operación es de 3 Kg de agua/Kg de estiércol y lo más recomendado es emplear un metro cúbico (1m³) de capacidad en el biodigestor por cada 1000 kg de biomasa.”

En el proceso del biodigestor se obtiene gas metano (véase Cuadro 3), el cual será utilizado en la cocina de la marranera para que sirva como fuente de energía calórica.

Cuadro 3. Producción de Biogás por tonelada de estiércol.

Animal	Estiercol Kg	Producción de Biogas
Cerdo	1000	65m ³
Vaca	1000	60m ³

Fuente. El Autor

4.9. ESTABLECIMIENTO DE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS

4.9.1. Hortalizas. Se establecerán cultivos en camas de 1 m de ancho por 50 m de largo, todo esto se hace con el fin de facilitar el manejo de las plantas, las hortalizas serán irrigadas por el sistema de riego por goteo, este modelo permitirá un ahorro de agua, terreno y tiempo; el espacio entre planta y planta dependerá del tipo de hortaliza sembrada. Se cultivará inicialmente zanahoria, de acuerdo a la demanda que se vaya presentando.

Se proporcionará mucha atención en la primera etapa ya que la planta se estará adaptando a un nuevo suelo, pero cuando el cultivo está establecido, tomará menos tiempo y cuidados y con buenos resultados en las cosechas. El área total destinada al cultivo de hortalizas será de 20 metros de largo por 20 metros de ancho. Se tomarán en cuenta los requerimientos necesarios para cada cultivo. La siembra se programará de manera que los cultivos se roten o utilizando asociaciones de ellos, y la producción sea constante.

4.9.2. Leguminosas. Se cultivará arveja igualmente se realizará rotación de los cultivos para continuar con la fertilidad de los suelos. Estas son muy buenas para controlar la erosión del suelo y mantener su materia orgánica.

4.9.3. Cereales. El maíz va ser el cereal cultivado en la granja el cual es uno de los más importantes para el consumo humano e igualmente es un suplemento para el alimento de los animales en la granja.

4.10. COMPOSTAJE

Es un proceso biológico anaeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia biodegradable es decir restos de cosechas y la descomponen, para este se utilizan residuos de la granja de origen orgánico,

descomponiéndolo y generando el compost que es usado como abono natural y en especial como fertilizante de las plantas. Este va tener una comercialización después del quinto mes.

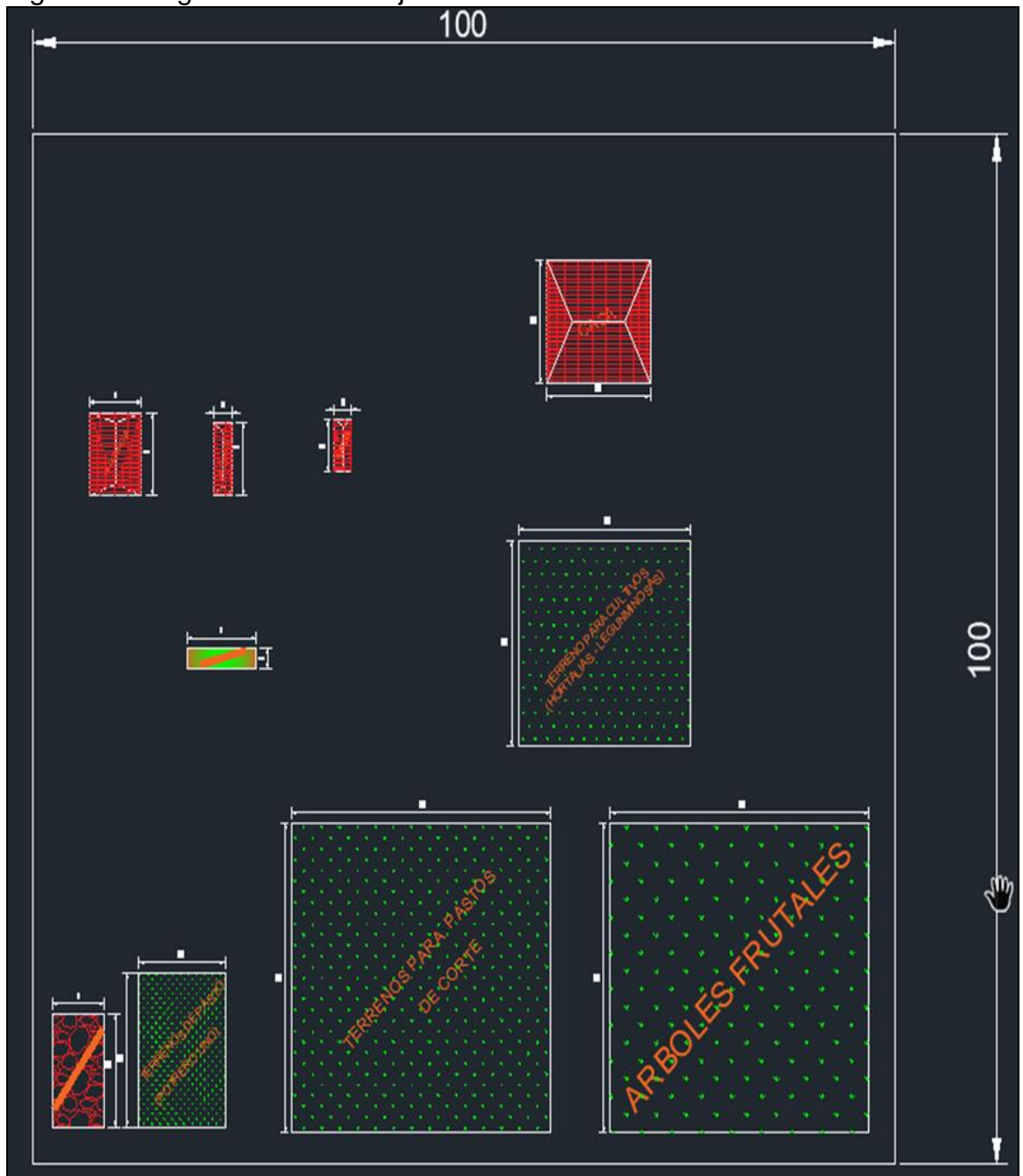
A continuación, se presenta un diagrama del diseño de la granja auto sostenible (véase el Cuadro 3) donde se encuentran distribuidas cada una de las secciones que la compone (véase la Figura 29) el diseño de la granja se realiza de acuerdo con los metros cuadrados con los que cuenta la Finca en la Vereda San Esteban.

Cuadro 4. Áreas de la Granja

ÁREAS	
DESCRIPCION	TOTAL METROS CUADRADOS
CASA	144
MARRANERA	48
GALLINERO	14
CONEJERA	10
BIODIGESTOR	16
TERRENO PARA CULTIVOS LEGUMINOSAS Y HORTALIZAS.	400
TERRENO PARA PASTO DE CORTE	900
ARBOLES FRUTALES	900
TERRENO DE PASTOS (POTRERO)	150
ESTABLO PARA VACUNOS	66
TANQUE DE AGUA	4
AREA TOTAL INTERVENIDA	2652
AREA MUERTA	7348
AREA TOTAL	10000

Fuente .El Autor

Figura 29. Diagrama de la Granja



Fuente. El Autor

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

En este capítulo se detallarán los requerimientos necesarios para el funcionamiento de la granja así mismo se presentará la ubicación geográfica. La constitución legal de la empresa será apegada a la ley de Empresas y con los requisitos en el Municipio de Granada Antioquia.

5.1. LOCALIZACION

La empresa estará ubicada en Colombia en el Departamento de Antioquia, en el Municipio de Granada.

5.2. FORMA DE CONSTITUCIÓN

La empresa corresponde a una sociedad limitada por acciones simplificadas y para todos los efectos legales se denominará: “*Granja Los Giraldo SAS*”

5.3. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Para definir el propósito de la empresa, su razón de ser y de algunos aspectos de la cultura organizacional, se establece a continuación la visión, misión, valores corporativos objetivos, políticas.

5.4. MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la Producción y comercialización de hortalizas, leguminosas, frutas, abono orgánico, leche, huevos y especies menores con estándares de calidad, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y adquiriendo cuota de mercado gradual en la región.

5.5. VISION

Granja Los Giraldo SAS. En el 2026 nos proyectamos como una granja productora y comercializadora líder en el mercado departamental siendo reconocida por su excelente calidad en productos orgánicos, con precios competitivos, garantizando la responsabilidad ambiental y social donde nos permita brindar satisfacción a nuestros clientes de acuerdo a las necesidades del mercado de hortalizas, frutas, verduras y especies menores del Departamento.

5.6. VALORES CORPORATIVOS

- ✓ Calidad
- ✓ Sentido de pertenencia.
- ✓ Servicio al cliente
- ✓ Responsabilidad Social
- ✓ Responsabilidad Ambiental

5.7. OBJETIVOS

- ✓ Lograr el montaje de la empresa en el primer semestre del año 2019.
- ✓ Generar dos empleos directos en el primer año de funcionamiento de la empresa.
- ✓ Mantener un crecimiento en las ventas.

5.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Nombre de la Empresa: GRANJA LOS GIRALDO SAS

La empresa está conformada por un accionista, donde hará una inversión de \$ 20'000.000, para un capital de inicial. Está proyectada para ser una Sociedad por Acciones Simplificadas SAS

El accionista a parte de la inversión tendrá labores asignadas que se realizará periódicamente:

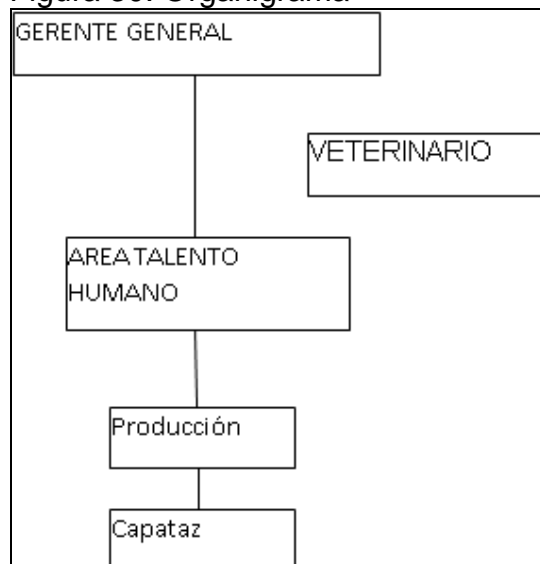
ACCIONISTA:

SINDY YOHANA GIRALDO (Gerente)

El objeto social de la granja autosuficiente es la producción y comercialización de hortalizas, leguminosas, frutas, producción de compost, venta de leche, venta de huevos, comercialización de especies menores.

5.9. ORGANIGRAMA

Figura 30. Organigrama



Fuente. El Autor

Mediante el organigrama propuesto el cual se terminará de implementar en un

periodo de 5 años, se diferencian claramente la posición jerárquica de los integrantes de la granja. A nivel administrativo, se encuentra el gerente general quien es socio, en el área talento humano (producción) estará el capataz que será el encargado del funcionamiento operativo de la granja, quien vivirá en la granja y se encargarán de la ejecución de las labores diarias.

5.10. MANUAL DE FUNCIONES

5.10.1. Gerente. Es el representante legal y tiene a su cargo la gestión de los negocios sociales. Es el encargado directo de la granja, que ejerce la autoridad administrativa y técnica de la empresa, encargado de la toma de decisiones de la operación de la granja e impartir las órdenes de producción.

Funciones

- ✓ Dirigir las compras de los insumos requeridos para la producción.
- ✓ Controlar la producción.
- ✓ Administrar las funciones financieras de modo que existan fondos para responder con las obligaciones adquiridas con entidades bancarias y proveedores.
- ✓ Representar legalmente la empresa.
- ✓ Conceder permisos, aceptar renuncia de los empleados.
- ✓ Ordenar los gastos.
- ✓ Velar por el cumplimiento de las funciones de los empleados.
- ✓ Adelantar acciones encaminadas a promover el mejoramiento de la empresa.

5.10.2. Capataz. Encargado de la ejecución de algunas de las funciones de la operación de la granja

Funciones

- ✓ Encargado de la alimentación de los animales en general
- ✓ Desplazamiento de animales a las diferentes instalaciones
- ✓ Velar por el buen estado de los animales
- ✓ Informar de cualquier anomalía de los individuos al gerente
- ✓ Encargado directo del área de lactancia y del bienestar de los cerdos y conejos
- ✓ Encargado de la recolección de los huevos y alimento de gallinas
- ✓ Encargado del mantenimiento y limpieza de la casa
- ✓ Encargado de las cosechas de frijol, papa y mora.

5.11. ASPECTOS LEGALES

5.11.1 Políticas. Son las siguientes

RESOLUCION 00074 DE 2002 REGLAMENTACION PARA PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Abril 4 DE 2002

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

"Por la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaqueo, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos."

En esta resolución se establece que la producción ecológica debe utilizar insumos y/o métodos que aumenten la actividad biológica del suelo, la biodiversidad y balancean el equilibrio biológico natural. Esta es aplicable a la producción agrícola y pecuaria y es incompatible con los organismos genéticamente modificados, así como con el uso de productos químicos de síntesis.

Las BPA contemplan la necesidad de reducir el impacto ambiental que generan las actividades agropecuarias: se establecen normas sobre el manejo del agua, los suelos, los agroquímicos, los desechos sólidos y líquidos, disposición de animales muertos y desechos médicos, las emisiones atmosféricas, la biodiversidad y el impacto territorial.

Las BPM por su parte, exigen la implementación de un programa de desechos sólidos que considere las normas de higiene y salud ocupacional previstas en la Ley laboral, con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, las áreas, los equipos y el deterioro del medio ambiente.

Las normas ISO 1400 han sido diseñadas para implementar Sistemas de Gestión Ambiental. Su origen se remonta a la cumbre de Río de 1992 (La Cumbre de la Tierra) donde el Consejo Comercial para el Desarrollo Sostenible enfatizó que "el comercio y la industria necesitan herramientas que les permitan medir su desempeño ambiental y desarrollar poderosas técnicas de gestión ambiental".

ISO 14001 - Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación y directrices para su uso.

RESOLUCION NÚMERO 00150 DE 2003

Enero 21 de 2003

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

"Por la cual se adopta el reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia"

RESOLUCIÓN NÚMERO 00148 DE 2004

Marzo 15 de 2004

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

"Por la cual se crea el Sello de Alimento Ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso".

6. ESTUDIO FINANCIERO

Esta es la última etapa del análisis de la viabilidad del estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la granja autosuficiente en el municipio de Granada Antioquia.

6.1. INVERSION INICIAL

Se requiere una inversión inicial de \$70.573.900) donde se incluye la compra de la Finca de una hectárea por un valor de \$35.000.000, semovientes (animales), materiales, insumos, herramientas, equipos y gastos pre operativo para llevar a cabo dicho proyecto (véase el Cuadro 4). Donde se realizará un préstamo al Banco Agrario por \$ 25.000.000 a un plazo de 5 años a cuotas fijas (véase el Cuadro 5).

Cuadro 5. Inversión inicial

Terreno / Finca	\$	35.000.000,00
Semovientes (animales)	\$	14.070.000,00
Materiales e insumos(semillas, vacunas)	\$	2.662.500,00
Gastos preoperativos	\$	16.500.000,00
Herramientas y Equipos	\$	2.050.000,00
Muebles y enseres	\$	311.400,00
	\$	70.593.900,00

Fuente. El Autor

Cuadro 6 Tabla de Amortización

AÑOS	CUOTA A PAGAR	ABONO A CAPITAL	INTERESES	SALDO DE LA DEUDA
0				\$ 25.000.100
2019	\$ 4.557.445	\$ 1.666.673	\$ 2.890.771	\$ 23.333.427
2020	\$ 4.364.727	\$ 1.666.673	\$ 2.698.053	\$ 21.666.753
2021	\$ 4.172.009	\$ 1.666.673	\$ 2.505.335	\$ 20.000.080
2022	\$ 3.979.290	\$ 1.666.673	\$ 2.312.617	\$ 18.333.407
2023	\$ 3.786.572	\$ 1.666.673	\$ 2.119.899	\$ 16.666.733

Fuente. El Autor

La mano de obra directa requerida para el funcionamiento de la granja es del capataz, al que se le realizara un pago de un salario mínimo mensual y el veterinario que realizara visitas programadas en el mes se le realizara el pago de honorarios (véase el Cuadro 6).

Cuadro 7. Costos de mano de obra

Mano de Obra Directa	
Salario mes	\$ 781.242
Auxilio de Transporte	\$ 88.211
Salud	\$ 66.406
Pensión	\$ 93.749
Parafiscales	\$ 70.312
ARL	\$ 4.078
Prima	\$ 65.077
Cesantías	\$ 65.077
Intereses de cesantías	\$ 7.812
Vacaciones	\$ 32.578
Total	\$ 1.274.543
Honorarios	
Veterinario	\$ 1.200.000

Fuente. El Autor

5.2. COSTOS Y GASTOS FIJOS

Son aquellos que permanecen constantemente dentro de un periodo determinado, sin importar que cambie el volumen de producción. La simulación de los costos y gastos fijos se contempla el mismo numero de periodos que el anterior ítem , los costos totales tienen un comportamiento normal y constante debido a que tienen pequeñas variaciones en los diferentes items evaluados, la utilidad operacional para los dos primeros periodos como es de esperar se es negativa debido a que el proyecto está iniciando, pero luego se puede observar un incremento en los periodos restantes al punto de llegar a una utilidad operacional de \$85.432.918,3 (véase el Cuadro 7).

Cuadro 8 Costos y Gastos Fijos

PERIODO	2019	2020	2021	2022	2023
MARGEN DE CONTRIB TOTAL	\$ 24.622.800	\$ 33.505.126	\$ 49.170.487	\$ 79.035.805	\$ 138.106.441
(-) Total nómina del administrativa	\$ 29.678.386,4	\$ 30.865.521,8	\$ 32.100.142,7	\$ 33.384.148,4	\$ 34.719.514,4
(-) Total nómina del área de ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Total nómina del área de Producción	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Presupuesto de la Mezcla de mercadeo	\$ 6.000.000,0	\$ 5.215.722,0	\$ 5.215.722,0	\$ 5.215.722,0	\$ 5.215.722,0
(-) Costos Fijos	\$ 6.720.000,0	\$ 6.988.800,0	\$ 7.268.352,0	\$ 7.559.086,1	\$ 7.861.449,5
(-) Servicio de la Deuda	\$ 4.557.426,5	\$ 4.364.709,2	\$ 4.171.991,8	\$ 3.979.274,5	\$ 3.786.557,2
(-) Depreciaciones	\$ 1.090.280,0	\$ 1.090.280,0	\$ 1.090.280,0	\$ 1.090.280,0	\$ 1.090.280,0
(-) Amortizaciones	\$ 7.035.000,0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS TOTALES	\$ 55.081.092,9	\$ 48.525.033,0	\$ 49.846.488,6	\$ 51.228.511,0	\$ 52.673.523,1
UAI	\$ (30.458.292,9)	\$ (15.019.907,1)	\$ (676.001,1)	\$ 27.807.294,3	\$ 85.432.918,3

Fuente. El Autor

Se igualmente, también se proyecta los balances generales de cinco años consecutivos, el cual se muestra a continuación (véase el Cuadro 8).

Cuadro 9 Balance

BALANCE GENERAL	PERIODO					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ACTIVO CORRIENTE						
Efectivo	\$ -	\$ 24.226.720	\$ 1.595.427	\$ 30.801.332	\$ 73.052.147	\$ 125.251.346
Invent. Materia Prima	\$ 2.652.500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas por cobrar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 2.652.500	\$ 24.226.720	\$ 1.595.427	\$ 30.801.332	\$ 73.052.147	\$ 125.251.346
Gastos Anticipados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortización Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo Corriente (NO REAL)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVO FIJO						
Terrenos	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000
Construcciones y Edificios	\$ 16.500.000	\$ 16.500.000	\$ 16.500.000	\$ 16.500.000	\$ 16.500.000	\$ 16.500.000
Depreciación Acumulada Planta	\$ -	\$ -825.000	\$ -1.850.000	\$ -2.475.000	\$ -3.300.000	\$ -4.125.000
Construcciones y Edificios Neto	\$ 16.500.000	\$ 15.675.000	\$ 14.650.000	\$ 14.025.000	\$ 13.200.000	\$ 12.375.000
Maquinaría y Equipo de Operación	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000	\$ 2.050.000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -205.000	\$ -410.000	\$ -615.000	\$ -820.000	\$ -1.025.000
Maquinaría y Equipo de Operación	\$ 2.050.000	\$ 1.845.000	\$ 1.640.000	\$ 1.435.000	\$ 1.230.000	\$ 1.025.000
Muebles y Enseres	\$ 301.400	\$ 301.400	\$ 301.400	\$ 301.400	\$ 301.400	\$ 301.400
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -60.280	\$ -120.560	\$ -180.840	\$ -241.120	\$ -301.400
Muebles y Enseres Neto	\$ 301.400	\$ 241.120	\$ 180.840	\$ 120.560	\$ 60.280	\$ -
Equipo de Transporte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo de Transporte Neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo de Oficina	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo de Oficina Neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Semovientes pie de cría	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000
Aqotamiento Acumulada	\$ -	\$ -7.035.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Semovientes pie de cría	\$ 14.070.000	\$ 7.035.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000	\$ 14.070.000
Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aqotamiento Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cultivos Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activos Fijos:	\$ 67.921.400	\$ 59.796.120	\$ 65.740.840	\$ 64.650.560	\$ 63.560.280	\$ 62.470.000
ACTIVOS DIFERIDOS						
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ACTIVO	\$ 70.573.900	\$ 84.022.840	\$ 67.336.267	\$ 95.451.892	\$ 136.612.427	\$ 187.721.346
PASIVO						
Cuentas X Pagar Proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos X Pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Obligaciones Financieras	\$ 25.000.000	\$ 23.333.333	\$ 21.666.667	\$ 20.000.000	\$ 18.333.333	\$ -16.666.667
PASIVO	\$ 25.000.000	\$ 23.333.333	\$ 21.666.667	\$ 20.000.000	\$ 18.333.333	\$ -16.666.667
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ 45.573.900	\$ 31.147.800	\$ 31.147.800	\$ 31.147.800	\$ 31.147.800	\$ 31.147.800
Reserva Legal Acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidades Retenidas	\$ -	\$ -	\$ -30.458.293	\$ -15.019.307	\$ -676.001	\$ 27.807.294
Utilidades del Ejercicio	\$ -	\$ -30.458.293	\$ -15.019.307	\$ -676.001	\$ 27.807.294	\$ 85.432.318
Revalorización patrimonio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PATRIMONIO	\$ 45.573.900	\$ 60.689.507	\$ 45.669.600	\$ 75.451.892	\$ 118.279.093	\$ 204.388.013
TOTAL PAS + PAT	\$ 70.573.900	\$ 84.022.840	\$ 67.336.267	\$ 95.451.892	\$ 136.612.427	\$ 187.721.346

Fuente. El Autor

En anterior Balance General (véase el Cuadro 8) ese puede observar el comportamiento que se espera para los diferentes periodos con en el fin de determinar el posible estado de la empresa en el proceso se pudo observar que en el año 2019 los activos totales son de \$84.022.840 de lo cual los activos corrientes representan un 28.83% y los activos fijos representan un 71.17% esto sucede debido que se está en el periodo inicial y se ha comenzado con una inversión anteriormente definida, en el año 2023 los activos totales son de \$187.721.346 de lo cual los activos corrientes representan un 66,72% y los activos fijos representan un 33,28% donde se observa un aumento considerable y se esperaría recuperar la inversión inicial y ya obtener una ganancia considerable.

La comparación de los años 2019 frente al periodo del 2023 muestra un incremento de los activos corrientes en más de un 265%.

Los estados de resultados para la respectiva simulaciones el proyecto (véase el Cuadro 9) se puede analizar que en el perdido del 2019 las ventas fueron de \$55.352.800 las utilidades brutas representan un 29,8%, la utilidad operativa un -46,79%, utilidad antes de impuestos -55% y una utilidad disponible -55% de

lo que se concluye que hay perdidas en este periodo pero en el periodo de 2023 las ventas fueron de \$221.337.076 las utilidades brutas representan un 61,9%, la utilidad operativa un 40,3%, utilidad antes de impuestos 38% y una utilidad disponible 38% lo cual es satisfactorio para el negocio.

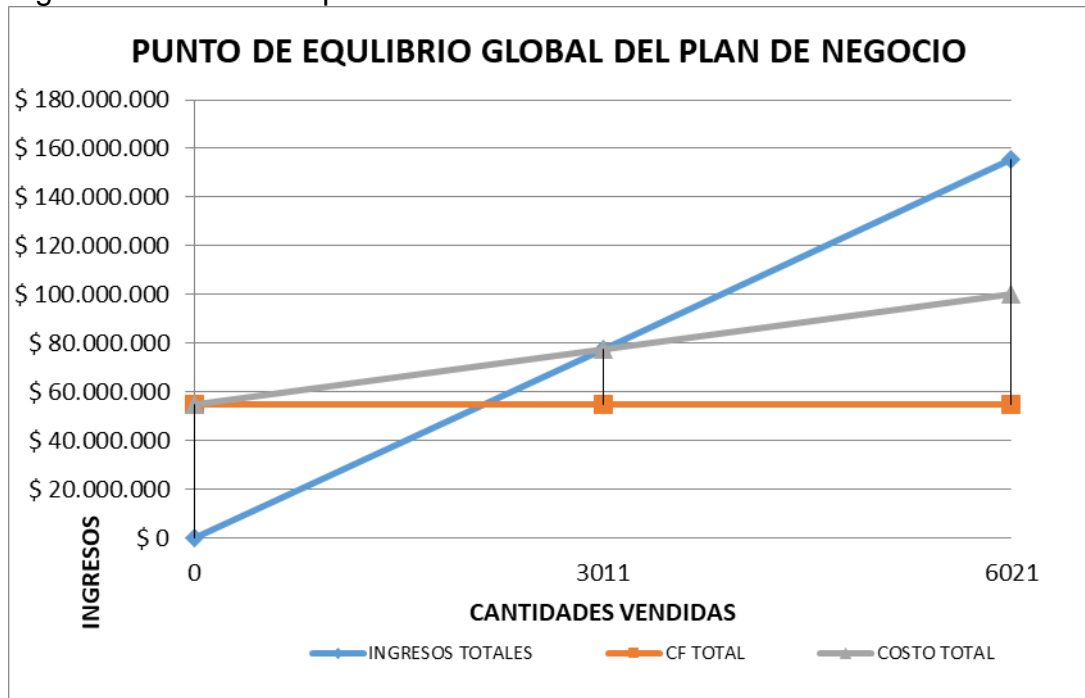
Cuadro 10. Estados de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	55.352.800	70.345.152	94.816.434	138.540.239	221.337.076
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	30.730.000	36.840.026	45.645.946	59.504.434	83.230.635
Depreciación	1.090.280	1.090.280	1.090.280	1.090.280	1.090.280
Agotamiento	7.035.000	0	0	0	0
Otros Costos	0	0	0	0	0
Utilidad Bruta	16.497.520	32.414.846	48.080.207	77.945.525	137.016.161
Gasto de Ventas	6.000.000	5.215.722	5.215.722	5.215.722	5.215.722
Gastos de Administracion	36.398.386	37.854.322	39.368.495	40.943.235	42.580.964
Gastos de Proucción	0	0	0	0	0
Industria y comercio	0	0	0	0	0
Provisiones	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa	-25.900.866	-10.655.198	3.495.991	31.786.569	89.219.476
Intereses	-2.890.760	-2.698.042	-2.505.325	-2.312.608	-2.119.891
Servicio de la deuda	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667
Otros ingresos y egresos	-4.557.426	-4.364.709	-4.171.992	-3.979.275	-3.786.557
Utilidad antes de impuestos	-30.458.293	-15.019.907	-676.001	27.807.294	85.432.918
Impuesto de renta	0	0	0	0	0
Reserva legal	0	0	0	0	0
Reserva voluntaria	0	0	0	0	0
Utilidad Distribuible	\$ -30.458.293	\$ -15.019.907	\$ -676.001	\$ 27.807.294	\$ 85.432.918

Fuente. El Autor

El punto de equilibrio en notación de cantidades para que la compañía logre una recuperación del 100% e inicie su periodo de ganancias es de 3011 en este punto el costo total fijo y el costo total serán iguales a los ingresos totales, a partir de ello la empresa tendrá una buena racha des pues de estas unidades vendidas (véase la Figura 30)

Figura 31 Punto de Equilibrio



Fuente. El Autor

6.3. FLUJO DE CAJA

Al realizar el flujo de caja durante los doce meses se evidencia que a partir del quinto mes la Granja empieza a tener un flujo de caja positivo (véase el Cuadro 8). Este flujo muestra que después de los tres primeros periodos la empresa parece ya tiene una estabilidad debido a que su saldo ya está en cifras positivas de igual forma se evidencia que la inversión solo será en una etapa inicial luego será soportado con el flujo de financiamiento, de lo cual también se concluye que el proyecto es viable según las condiciones establecidas, puede presentar variaciones según lo desee el inversor

Cuadro 11 Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA	2019	2020	2021	2022	2023
Flujo de Caja Operativo					
Utilidad Operacional	-25.900.866	-10.655.198	3.495.991	31.786.569	89.219.476
Depreciaciones	1.090.280	1.090.280	1.090.280	1.090.280	1.090.280
Amortización y agotamiento	7.036.000	0	0	0	0
Provisiones	0	0	0	0	0
Impuestos	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Operativo	-17.775.586	-9.564.918	4.586.271	32.876.849	90.309.756
Flujo de Caja de Inversión					
Periodo	2019	2020	2021	2022	2023
Variación Inv. Materias Primas e insumos	2.652.500	0	0	0	0
Variación en Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0
Variación en Cuentas por pagar a Proveedores	0	0	0	0	0
Variación del capital de Trabajo	2.652.500	0	0	0	0
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	0	0	0	0	0
Inversión en Sermovientes	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0
Inversión en Activos diferidos.	0	0	0	0	0
Inversión Activos	0	0	0	0	0
Neto flujo de Caja de Inversión	2.652.500	0	0	0	0
Flujo de Caja Financiamiento					
Periodo	2019	2020	2021	2022	2023
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667
Intereses Pagados	-2.890.760	-2.698.042	-2.505.325	-2.312.608	-2.119.891
Dividendos Pagados	0	0	0	0	0
Capital adicional aportado por los soc	\$ 45.573.900,00			0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	41.016.474	-4.364.709	-4.171.992	-3.979.275	-3.786.557
Neto Periodo	25.893.387	-13.929.627	414.279	28.897.574	86.523.198
Saldo anterior	0	24.226.720	1.595.427	30.801.332	73.052.147
Saldo Neto del período	\$ 25.893.387	\$ 10.297.093	\$ 2.009.706	\$ 59.698.906	\$ 159.575.345

Fuente. El Autor

El valor presente neto es de \$74.519.777 lo que quiere decir que es beneficioso invertir en el proyecto y la tasa interna de retorno es de 39.49% es mayor que la tasa mínima de corte lo cual sugiere aceptar el proyecto (véase el Cuadro 9). De acuerdo al saldo neto del periodo presentado en el flujo de caja (véase el Cuadro 8) que representa en cada año anterior se evidencia los datos representados en la VAN y la TIR.

Cuadro 9. VAN Y TIR

PERIODO	AÑO 0	2019	2020	2021	2022	2023
FLUJO DE CAJA NETO	\$ -70.573.900	\$ 25.893.387	\$ 10.297.093	\$ 2.009.706	\$ 59.698.906	\$ 159.575.345
VALOR PRESENTE NETO =			\$ 74.519.777			
TASA INTERNA DE RETORNO =			39,49%			

Fuente. El Autor

7. CONCLUSIONES

El estudio de factibilidad de la elaboración del diseño de la granja auto sostenible, es un proyecto donde se estableció como una actividad sustentable, de acuerdo a los datos presentados en el estudio financiero, la cual desde su inicio constituye una fuente de trabajo, lo que a su vez incidiría en el crecimiento del sector agropecuario del Municipio.

Mediante la utilización de los recursos del medio y manejando la cría de animales se logra una producción Porcicola, Avícola, Cunícula y Bovina. De esta forma el proyecto examina un método productivo viable que permite mejorar el bienestar de los animales cambiando el paradigma de manejo de producción con vida silvestre, a través la crianza con un valor agregado a través de la alimentación.

Demostrando la importancia de la instalación y explotación de una granja auto sostenible en la vereda San Esteban, mediante el estudio de factibilidad de la elaboración del diseño que permitan el equilibrio frente al ataque de plagas y enfermedades, el reciclaje de nutrientes, el mantener y fortalecer la vida del suelo, hacen que el agricultor busque estas nuevas alternativas para mejorar su estilo de vida.

En el estudio financiero se realizó una proyección en la cual se pudo concluir la viabilidad del proyecto ya que se evaluaron los diferentes periodos, donde se evidencio un comportamiento normal, en la cual el primer año presenta perdidas, las cuales son cubiertas con el préstamo solicitado, y con los recursos aportados por el emprendedor, posteriormente se encuentra el punto de equilibrio en el año 2 y desde allí el proyecto empieza a generar ganancias.

8. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados observados en la proyección del flujo de caja, y los métodos de valuación (VPN y TIR), se recomienda ejecutar el proyecto, toda vez que se demuestra que es rentable.

Se recomienda actualizar a medida que se posible el marco legal ya que las normas están en constate renovación y actualización o posibles nuevas normas que afecten el proyecto.

Revisada la proyección del flujo de caja se observa que la inversión inicial es utilizada para cubrir la pérdida del primer año del proyecto. Consecuente con lo anterior, se recomienda realizar un estudio de estructura optima de capital que permita determinar el nivel de endeudamiento requerido para el desarrollo eficiente del mismo.

Con la evaluación de la oferta y la demanda que tiene el Municipio de acuerdo a su producción agrícola, se comprobó que los agricultores no le están dando el uso adecuado a sus predios, ya que están desgastando el suelo con la utilización continua de insumos químicos; por lo anterior se recomienda incentivar una asociación entre la alcaldía municipal y CORNARE a fin de capacitar a la población rural en el cultivo de productos orgánicos, y a través de métodos de agricultura eficiente y sostenible.

Realizar capacitación para la elaboración de productos derivados de la leche, y las frutas.

BIBLIOGRAFÍA

2000 AGRO REVISTAS DE INDUSTRIA DEL CAMPO. [en línea]. Bogotá: Remolacha, opción productiva para BC. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/remolacha-opcion-productiva-para-bc/>>

AGRICULTURERS. [en línea]. Bogotá: Guías para el cultivo de maíz. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://agriculturers.com/guias-para-el-cultivo-del-maiz/>>

----- . [en línea]. Bogotá: Mora. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://agriculturers.com/tag/mora//>>

AGRITOTAL.COM. Una fábrica de forraje fresco. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.agritotal.com/nota/13455-una-fabrica-de-forraje-fresco/>>

AGROMATICA. El cultivo de la coliflor en el huerto. [En línea]. Bogotá: Agromatica [citado el 20 septiembre, 2018]. Disponible en internet: < <https://www.agromatica.es/el-cultivo-de-la-coliflor/>>

ALCALDIA MUNICIPAL. Granada Unida y en Paz. [en línea]. Bogotá: Pedro Sánchez [citado 1 octubre, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.granada-antioquia.gov.co/40-municipio/informacion-general?start=18>>

ANALIZA CALIDAD INNOVACION CONSTANTE. Sistemas de Gestión Ambiental [en línea]. Bogotá [citado 20 abril, 2018]. Disponible en internet:< <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1122iso14.htm>>

BIO TRENDIES ¿Qué cereales tienen más FIBRA? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: < <https://biotrendies.com/rankings/cereales/fibra>>

BIOAGROINSUMOS SAS. [en línea]. Bogotá: Diana Sanabria. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://bioagroinsumos.com/blog/2016/03/08/cultivo-de-papa-variedad-tipo-unica/>>

BIOAGROINSUMOS SAS. [en línea]. Bogotá: Diana Sanabria. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://bioagroinsumos.com/blog/2016/03/08/cultivo-de-papa-variedad-tipo-unica/>>

BIOCORP. Bovinos. [en línea].Bogotá: [citado 8 octubre, 2018].Disponible en internet:< <http://biocorpsa.com/imagenes/bovinos-banner.png>>

CLEMENTE SEMILLAS Y PLANTAS VIVEN. [en línea]. Bogotá: Cultivar calabazas [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< http://www.clementeviven.com/cultivo_calabaza.php>

COCINET. Agricultura sostenible. [en línea]. Bogotá: Elsa Muro [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.mendozaconicet.gob.ar/portal/enciclopedia/terminos/AgriSos.htm>>

----- . Control Biológico [en línea]. Bogotá: M. Zerba [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.mendozaconicet.gob.ar/portal/enciclopedia/termino/ContrBiol.ht>>

CORNARE. Revisión y ajuste del esquema de Ordenamiento territorial Municipio de Granada 2014. [Bogotá]: Cornare, 2014.Cuencas Hidrográficas.

CONTEXTO GANADERO. Construir un corral para bovinos, una tarea sencilla, pero de cuidado. Cría y manejo de conejos domésticos. [en línea]. Bogotá: Camilo Quintero [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet:< <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/construir-un-corral-para-bovinos-tarea-sencilla-pero-de-cuidado>>

CUNICULTURA. Cría y manejo de conejos domésticos. [en línea]. Bogotá: Ingeniería Agrícola [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet:< <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/conejos.htm>>

EASY CENCOSUD. [en línea]. Bogotá: Cultivo de zanahoria. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://easyjardin.cl/ideas/cultivo-de-zanahorias/2016/03/>>

EL HUERTO DE URBANO. [en línea]. Bogotá: CILANTRO. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet: < <http://www.huertodeurbano.com/hierbasaromaticas/especias/cilantro/>>

EL NARANJAL. Estrategia de participación ciudadana en la revisión y ajuste al pot. [en línea].Bogotá: Federico Restrepo [citado 20 abril, 2018].Disponible enInternet:<<http://www.antesquedesaparezca.com/elnaranjal/documentos/estrategia-de-participacion-ciudadana-en-la-revision-y-ajuste-al-pot/>>

FAO. ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas? [en línea]. Bogotá: Campesino de Ganha [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/Noticias/1998/ipm-s.htm>>

----- . Buenas prácticas agrícolas. [en línea]. Bogotá: Marcel Gonneet [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>>

-----. Buenas prácticas agrícolas. [en línea]. Bogotá: Marcel Gonneet [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>>

-----. Manual de Compostaje del Agricultor [en línea]. Bogotá: Pilar Roman [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf>>

-----. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. [en línea]. Bogotá: [citado 25 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm> >

-----. Reciclaje de nutrientes y agrosilvicultura en África. [en línea]. Bogotá: Pedro Sanchez [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/w0312s/w0312s06.htm>>

-----. Reciclaje de nutrientes y agrosilvicultura en África. [en línea]. Bogotá: Pedro Sánchez [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:<
<http://www.fao.org/docrep/w0312s/w0312s06.htm>>

GOB.MX. ¿Legumbre o leguminosa? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: <
<https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/legumbre-o-leguminosa>>

GOB.MZ. ¿Sabes lo que es una hortaliza? [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: <
<https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/sabes-lo-que-es-una-hortaliza>>

HIDROPONIA. Producción de forraje verde hidropónico. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :<
http://www.hidroponiabol.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83:fvh&catid=39:noticias-y-publicaciones&Itemid=181>

ICA. Agremiaciones - Asociaciones - Entidades [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.ica.gov.co/El-ICA/Entidades-Relacionadas/Agremiaciones-y-Asociaciones.aspx> >

IDEAS BIOLÓGICAS. Importancia del Abono Orgánico. [en línea]. Bogotá: [citado 28 octubre, 2018]. Disponible en Internet:<
www.ideasbiologicas.com/agricultura/la-importancia-del-abono-organico>

IDESIA. Materia Orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura. [en línea]. Bogotá: Alberto Julca [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Julca-et-al-2006.pdf>>

ILERSIS. Árboles frutales en el huerto. [en línea]. Bogotá: [citado 9 octubre, 2018]. Disponible en Internet: < <http://ilersis.org/empresa-jardineria-medio-ambiente/arboles-frutales-en-el-huerto/>>

INTA. [en línea]. Bogotá: Arvejas: pequeñas con grandes perspectivas. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=19853>>

INTEDYA. Buenas prácticas de Manufactura. [en línea]. Bogotá: [citado 28 octubre, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html#submenuhome>>

LA HUERTINA. [en línea]. Bogotá: Guía completa del cultivo de fresas. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.lahuertinadetoni.es/guia-completa-del-cultivo-de-las-fresas/>>

LA VOZ DE LA REGION. [en línea]. Bogotá: Capacitación sobre el cultivo de frijol a productores del sur del Huila, dicta Fenalce en Pitalito. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://lavozdelaregion.co/capacitacion-cultivo-frijol-productores-del-sur-del-huila-dicta-fenalce-pitalito/>>

LATORRE, María Isabel. Diseño de una granja Autosuficiente. Bogotá: Universidad Internacional Sek del Ecuador. Facultad de Ingeniería Ambiental. Modalidad Tesis, 2007, p.25

LIFEDER.COM. Animales o Ganado bovino: características, razas y géneros. [en línea]. Bogotá: Medio Ambiente [citado 8 octubre, 2018]. Disponible en internet:< <https://www.lifeder.com/ganado-bovino/>>

LOZANO Ariel, BELLO Sandy Paola. Organización de 60 familias ubicadas en el cinturón de miseria del municipio de venadillo. Universidad del Tolima. Ibagué 1999

-----. Organización de 60 familias ubicadas en el cinturón de miseria del municipio de venadillo. Universidad del Tolima. Ibagué 1999

MALTACLEYTON. El experto en nutrición y salud animal. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< https://www.maltacleyton.com.mx/Productos/especie?id_especie=5>

MANEJO AMBIENTAL DE SISTEMAS AGROPECUARIOS. Granja integral autosuficiente. [en línea]. Bogotá: Campesinos [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://manejoambientalagropecuario.blogspot.com/2012/05/granja-integral-autosuficiente.html>>

MUNDO ANIMALIA. El comportamiento de las gallinas. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< http://www.mundoanimalia.com/articulo/El_comportamiento_de_las_gallina>

PLANETA. Huerto Cultiva tu vida. [en línea]. Bogotá: Cultivo del Brócoli [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< https://www.planetahuerto.es/revista/cultivo-del-brocoli_00164>

PORTAL JARDIN. [en línea]. Bogotá: Cultivos y propiedades de la col. [Citado 27 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.portaljardin.com/cultivo-propiedades-berza/>>

PREZZI . Plan Municipal de Gestión [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:< <https://prezi.com/jnsaukuk5eyg/granada-meta-capital-agricola-de-la-region-del-ariari/>>

RESEARCHGATE. Producción y Manejo de Gramíneas Tropicales para Pastoreo en Zonas Inundables. [en línea]. Bogotá: Adrián Quero. [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< https://www.researchgate.net/figure/Figura-13-Chetumal-Urochloa-humidicola-pasto-apto-para-zonas-bajas-o-en-suelos-de-baja_fig6_280082284>

RODRIGUEZ Ricardo Elías, La granja Integral de la Institución Educativa Departamental Ferralarada como herramienta en el proceso pedagógico. 2008. Choachí, Cundinamarca

SABE LA TIERRA. Compostar es solidaridad. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.sabelatierra.com/index.php/compostar-es-solidaridad/>>

SEMINIS. Claves de la Rotación de Cultivos [en línea]. Bogotá: Javier Barros [citado 20 abril, 2018]. Disponible en Internet:< <http://www.seminis.mx/blog-claves-de-la-rotacion-de-cultivos/>>

SOLLA. Generalidades del ciclo productivo del Conejo. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://www.solla.com/productos/conejos/ciclo>>

TOMATE DE ARBOL. Cultivo de tomate de árbol (cyphomandra betaceae). Bogotá: [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://www.tomatedearbol.blogspot.com/2013/10/tomatos.html>>

UNAD . Las granjas integrales autosuficientes como escenario de prácticas pedagógicas en Instituciones educativas en Colombia [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 14 noviembre, 2018]. Disponible en Internet:<

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18141/1/2230708.pdf> >

UNIVERSIDAD NACIONAL. [en línea]. Bogotá: Identifican variables del tomate de árbol que lo hacen más productivo. [Citado 28 septiembre, 2018]. Disponible en Internet :< <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/identifican-variables-del-tomate-de-arbol-que-lo-hacen-mas-productivo.html>

UROFLOR. 5 plantas repelentes de mosquitos para poner en tu jardín. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://brufloor.es/blog/2017/07/14/5-plantas-repelentes-de-mosquitos/>>

----- . 5 plantas repelentes de mosquitos para poner en tu jardín. [en línea]. Bogotá: [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet :< <https://brufloor.es/blog/2017/07/14/5-plantas-repelentes-de-mosquitos/>>

ZOOTECNIA Y VETERINARIA ES MI PASION. Calidad del agua para el consume del Bovino. [en línea]. Bogotá: Kevin Gonzalez. [Citado 01 octubre, 2018]. Disponible en Internet: < <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/alimentacion-bovina/calidad-del-agua-para-consumo-del-bovino/>>