

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN  
INDUSTRIALIZADA Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJE VERDE  
HIDROPÓNICO**

**AUTORES**

**MARIANELA DITTA AVILA**

**COD: 10411618893**

**MANUEL ALEJANDRO RIVILLAS JARAMILLO**

**COD: 10411612046**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2020**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN  
INDUSTRIALIZADA Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJE VERDE  
HIDROPÓNICO**

**AUTORES**

**MARIANELA DITTA AVILA**

**COD: 10411618893**

**MANUEL ALEJANDRO RIVILLAS JARAMILLO**

**COD: 10411612046**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**ASESOR:**

**DIEGO MENDOZA**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2020**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**FIRMA PRIMER JURADO**

---

**FIRMA SEGUNDO JURADO**

---

**FIRMA ASESOR**

---

**Bogotá D.C. Octubre del 2020.**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia, quiero darle gracias a Dios por haberme guiado y acompañado a lo largo de estos años, por ser mi bastón y darme la fortaleza necesaria para afrontar los momentos difíciles y por brindarme la oportunidad de adquirir a lo largo de mi carrera experiencias de aprendizaje, y el conocer personas excepcionales con las cuales viví muchos momentos de felicidad.

Le agradezco a mis padres Eusebia, Arístides Y Domingo por el apoyo recibido de su parte en todo momento, por todos sus consejos y valores inculcados para formarme como la profesional que seré hoy, pero sobre todo por el excelente ejemplo de vida que me dieron a seguir. En general darles gracias a todos mis hermanos y sobrinos por representar parte importante de mi vida, los amo con mi vida.

A mis profesores ingeniero Diego Mendoza y en especial a la ingeniera Esperanza López, gracias por su dedicación, confianza y apoyo incondicional, como también por haberme compartido sus conocimientos y una que otra jalada de orejas gracias por su valiosa amistad.

Al compañero Manuel Alejandro Rivillas, por ser un excelente compañero, tenerme paciencia, por haber colocado todo su esfuerzo y dedicación para lograr este gran objetivo el culminar nuestro trabajo de grado con éxito.

***Marianela Ditta Avila***

Ante todo, agradecer a Dios por darme la oportunidad de disfrutar a lo largo de todos estos años a mi familia, ya que ellos son el motor para hacer realidad el sueño de ser profesional y así aportar a la sociedad los conocimientos adquiridos durante mi curva de aprendizaje.

Agradezco la ayuda de cada uno de los profesores, compañeros y en especial a mi compañera de proyecto Marianela Ditta Ávila, que con esfuerzo, paciencia y dedicación logramos culminar con éxito uno de los más importantes pasos en nuestra carrera como es el proyecto de grado.

Y por último agradecer a la ingeniera Esperanza López y al ingeniero Diego Mendoza que durante los últimos semestres nos guiaron para que este trabajo fuera entregado de acuerdo a los requerimientos exigidos por la facultad.

***Manuel Alejandro Rivillas Jaramillo***

## RESUMEN

El estudio de prefactibilidad que se va a presentar a continuación se realizará con el fin de ejecutar un proyecto de industrialización y comercialización para la producción de sistemas para forraje verde hidropónico (FVH) en el municipio de Becerril- Cesar, con base a los resultados establecidos en la investigación del estudio de mercado que permitirá establecer la capacidad operativa del proyecto, identificando los medios imprescindibles para la ejecución del proyecto en curso. Así como un estudio técnico que nos permitirá tener una estructura organizacional para el proyecto obedeciendo a una estructura por procesos relacionados a la actividad económica del se estable un estudio ambiental para analizar el impacto que este traería en la región con la implementación del proyecto, Y por último se realizar un estudio financiero para establecer su viabilidad económica analizando diversos criterios de evaluación.

**Palabras claves:** Forraje, hidroponía, industrializado, cabina, sistemas, anaqueles, riego.

## **ABSTRACT**

The pre-feasibility study that will be presented below will be carried out in order to execute an industrialization and commercialization project for the production of systems for hydroponic green forage (FVH) in the municipality of Becerril-Cesar, based on the results established in the research of the market study that will establish the operational capacity of the project, identifying the essential means for the execution of the project in progress. As well as a technical study that will allow us to have an organizational structure for the project, obeying a structure by processes related to the economic activity of the economic activity, an environmental study is established to analyze the impact that this would bring in the region with the implementation of the project. Lastly, a financial study will be carried out to establish its economic viability by analyzing various evaluation criteria.

**Key words:** Forage, hydroponics, industrialized, cabin, systems, shelves, irrigation.

## CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	15
2	RESUMEN EJECUTIVO.....	17
3	CAPÍTULO I.....	18
3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3.1.1	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	18
3.1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	24
3.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
3.3	SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
3.4	VARIABLES DEL PROBLEMA.....	26
3.4.1	DEPENDIENTES.....	26
3.4.2	INDEPENDIENTES.....	26
3.4.3	INTERVINIENTES.....	26
3.5	HIPÓTESIS.....	28
4	OBJETIVOS.....	28
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	28
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
5	JUSTIFICACIÓN.....	29
6	DELIMITACIÓN.....	30
7	MARCO DE REFERENCIA.....	31
7.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
7.2	MARCO TEÓRICO.....	38
7.3	MARCO CONCEPTUAL.....	40
7.4	MAPA CONCEPTUAL.....	40
7.5	MARCO METODOLÓGICO.....	64
7.6	MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	69
7.7	MARCO DE ASPECTOS CURRICULARES.....	70
8	CAPÍTULO II.....	74
8.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	74
8.1.1	ANÁLISIS DEL SECTOR.....	74
8.1.2	CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL.....	74
8.1.4	EXPORTACIÓN DE CARNE BOVINA.....	76
8.1.5	EXPORTACIÓN DE LECHE Y DERIVADOS.....	77
8.1.6	IMPORTACIONES DE CARNE BOVINA.....	78

8.1.7	IMPORTACIÓN DE LECHE Y DERIVADOS .....	79
8.1.8	ALIMENTACIÓN BOVINA.....	80
8.1.9	CLASIFICACIÓN DE PASTOS EN COLOMBIA .....	80
8.1.10	DEPARTAMENTOS CON MAYOR NUMERO DE INVENTARIO BOVINO .....	81
8.1.11	CONSUMO DE PASTO POR CABEZA DE GANADO .....	82
8.2	ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD.....	83
8.2.4	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA .....	84
8.3	ANÁLISIS DOFA / DAFO.....	84
8.4	ANÁLISIS DE LA MUESTRA.....	86
8.4.1	CALCULO DE LA MUESTRA CONSUMIDORES FINALES.....	86
8.4.2	FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA CONSUMIDORES .....	88
8.5	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A CONSUMIDORES FINALES.....	88
8.6	TAMAÑO DEL MERCADO .....	90
8.7	MERCADO OBJETIVO .....	91
8.8	PRONOSTICO DE VENTAS .....	92
8.9	MARKETING DEL PRODUCTO.....	93
8.9.1	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	93
8.9.2	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO .....	93
8.9.3	ANÁLISIS DE PORTAFOLIO DE PRODUCTOS/SERVICIOS .....	94
8.9.4	ANÁLISIS DE PRECIO .....	96
8.9.5	ANÁLISIS DE LA VARIABLE DE DISTRIBUCIÓN.....	97
8.9.6	ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN .....	97
8.9.7	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN.....	98
8.9.8	ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES .....	100
9	CAPÍTULO III .....	102
9.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	102
9.2	ESTUDIO DE MACRO LOCALIZACIÓN Y MICRO LOCALIZACIÓN .....	102
9.3	ANÁLISIS DEL PRODUCTO.....	105
9.3.1	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	105
9.3.2	FICHAS TÉCNICAS DE INSUMOS, PRODUCTO Y/O SERVICIO.....	106
9.3.3	DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS.....	116
9.4	INVERSIÓN INICIAL.....	124

9.5	COSTO DE MATERIA PRIMA.....	126
9.6	TIEMPO PARA LA ELABORACIÓN Y MONTAJE.....	130
9.7	COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	130
9.8	COSTOS INDIRECTOS.....	132
9.9	GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	132
10	CAPÍTULO IV.....	133
10.1	ESTUDIO AMBIENTAL.....	133
10.2	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	133
10.3	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	135
11	CAPÍTULO V.....	151
11.1	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	151
11.1.1	MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVOS, VALORES.....	151
11.1.2	ASPECTO ORGANIZACIONAL.....	152
11.1.3	FUNCIONES EN LA DIRECCIÓN.....	152
11.1.4	ORGANIGRAMA EMPRESARIAL.....	154
11.1.5	DESCRIPCIÓN DE CARGOS.....	154
11.2	ESTUDIO LEGAL.....	158
11.1.2.1	INFORMACIÓN GENERAL PARA CREACIÓN DE EMPRESA.....	158
11.1.2.2	CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO.....	158
11.1.2.3	CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS JURÍDICAS.....	159
11.1.2.4	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA INDUSTRIA HIDROPÓNICA..	159
11.1.2.5	AFILIACIÓN A EMPRESA PROMOTORA DE SALUD, AFILIACIÓN RIESGOS LABORALES, FONDO DE PENSIONES Y CESANTÍAS.....	160
11.1.2.6	ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA EMPRESA 161	
11.1.2.7	COSTOS DE REGISTRO DE LA COMPAÑÍA.....	161
12	CAPÍTULO VI.....	162
12.1	ESTUDIO FINANCIERO.....	162
12.1.1	ANÁLISIS DE FLUJO DE CAJA Y RENTABILIDAD.....	163
12.1.2	BALANCE GENERAL.....	163
12.1.3	PERDIDAS Y GANANCIAS DEL ENSAYO.....	166
12.1.4	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	167
13	CONCLUSIONES.....	168
14	ANEXOS.....	170
15	BIBLIOGRAFÍA.....	188

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1 Producción por grupos de cultivos nivel nacional.....</b>	<b>21</b>
<b>Ilustración 2 Ganado bovino de pastoreo para engorde.....</b>	<b>29</b>
<b>Ilustración 3 Desarrollo teoría de agronegocios .....</b>	<b>38</b>
<b>Ilustración 4 Tapete de Forraje Verde hidropónico de Maíz.....</b>	<b>54</b>
<b>Ilustración 5 Semillas pre germinadas .....</b>	<b>57</b>
<b>Ilustración 6 Exterior de invernadero plano.....</b>	<b>59</b>
<b>Ilustración 7 Ventilación cenital natural en un invernadero tipo capilla .....</b>	<b>59</b>
<b>Ilustración 8 Invernadero tipo capilla construido en madera.....</b>	<b>60</b>
<b>Ilustración 9 Interior de un invernadero tipo túnel.....</b>	<b>60</b>
<b>Ilustración 10 Distribución dentro de la cabina térmica .....</b>	<b>61</b>
<b>Ilustración 11 Plástico verde.....</b>	<b>64</b>
<b>Ilustración 12 Mapa cartográfico de Becerril del campo y sus flores .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 13 Ubicación geográfica del municipio.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Ilustración 14 Consumo de carne en Colombia en los últimos 9 años .....</b>	<b>75</b>
<b>Ilustración 15 Exportación de carne bovina durante el último año en Colombia..</b>	<b>77</b>
<b>Ilustración 16 Exportación de leche y derivados lácteos 2020.....</b>	<b>78</b>
<b>Ilustración 17 Importación de carne bovina durante el último año en Colombia..</b>	<b>79</b>
<b>Ilustración 18 Importaciones de leche y derivados lácteos 2020 .....</b>	<b>80</b>
<b>Ilustración 19 Análisis de las fuerzas competitivas de Porter .....</b>	<b>83</b>
<b>Ilustración 20 Matriz DAFO/DOFA .....</b>	<b>85</b>
<b>Ilustración 21 Ubicación del Proyecto.....</b>	<b>103</b>
<b>Ilustración 22 Ficha técnica para la producción de Forraje Verde Hidropónico.</b>	<b>106</b>
<b>Ilustración 23 Ficha técnica de tanque recolector de agua.....</b>	<b>107</b>
<b>Ilustración 24 Ficha técnica de bandejas para la producción de Forraje Verde Hidropónica.....</b>	<b>108</b>
<b>Ilustración 25 Ficha técnica de maíz amarillo para la producción de Forraje Verde hidropónico .....</b>	<b>109</b>
<b>Ilustración 26 Ficha técnica de lentejas para la producción de Forraje Verde hidropónico .....</b>	<b>110</b>
<b>Ilustración 27 Ficha técnica de sorgo para la producción de Forraje Verde hidropónico .....</b>	<b>111</b>
<b>Ilustración 28 Ficha Técnica de Cabina Térmica .....</b>	<b>112</b>
<b>Ilustración 29 Ficha Técnica de Anaqueles.....</b>	<b>113</b>
<b>Ilustración 30 Ficha técnica de electrobomba periférica para sistema de riego para la producción de Forraje Verde hidropónico .....</b>	<b>114</b>
<b>Ilustración 31 Ficha técnica de micro aspersor para sistema de riego para la producción de Forraje Verde hidropónico .....</b>	<b>115</b>
<b>Ilustración 32 Funciones en la dirección .....</b>	<b>152</b>

<b>Ilustración 33 Funciones en la dirección .....</b>	<b>153</b>
<b>Ilustración 34 Organigrama del proyecto .....</b>	<b>154</b>

## TABLAS

<b>Tabla 1. Porcentajes de tasas de afectaciones por condiciones climáticas en bovinos y terrenos.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 2 Materiales necesarios para la instalación del Forraje Hidropónico ...</b>	<b>¡Error!</b>
Marcador no definido.	
<b>Tabla 3 Calificación cuantitativa de tipos de filtros según criterios de diseño .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 4 Normas a las que se rige la investigación y que establecen .....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 5 Estructura detallada de la clasificación CIU .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 6 Consumo de carne en Colombia en los últimos 9 años.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 7 Exportación de carne bovina durante el último año en Colombia .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 8 Exportación de leche y derivados lácteos 2020.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 9 Importación de carne bovina durante el último año en Colombia .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 10 Importaciones de leche y derivados lácteos 2020 .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 11 Cantidad por Hectárea de pasto según su clasificación en Colombia .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 12 Inventario cabeza de ganado por departamento en Colombia .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 13 Análisis de competencia.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 14 Matriz DAFO/DOFA.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 15 Número de pequeños productores en el municipio de Becerril-Cesar.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 16 Muestra .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 17 Datos para Estratificar la Muestra de los Consumidores .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 18 Estratificación de la Muestra .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 19 Datos con la que se estratifica la muestra:.....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 20 Muestra Estratificada.....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 21 Número de pequeños productores realmente encuestados .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 22 Ficha técnica del estudio de mercados para los consumidores .....</b>	<b>¡Error!</b>
Marcador no definido.	
<b>Tabla 23 Número de productores según clasificación por Ministerio de Agricultura .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 24 Demanda del mercado objetivo.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 25 Pronostico de ventas para sistema de pequeño productor .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 26 Pronostico de ventas para sistema de mediano productor .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 27 Pronostico de ventas para sistema de grande productor .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 28 Análisis del portafolio de productos/servicios ofrecidos al cliente para la producción de FVH.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 29 Análisis del precio del producto .....</b>	<b>96</b>
<b>Tabla 30 Análisis de la variable de distribución .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 31 Promociones al cliente .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 32 Promociones al canal de distribución .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 33 Análisis de las variables de comunicación .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 34 Análisis de los proveedores.....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 35 Distribución Poblacional .....</b>	<b>103</b>

<b>Tabla 36 Inversión inicial del proyecto .....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 37 Inversión para adecuamiento de oficina .....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 38 Costo de materia prima de sistema para pequeño productor.....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 39 Costo de materia prima de sistema para mediano productor.....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 40 Costo de materia prima de sistema para grande productor .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 41 Tiempo del montaje del sistema en horas .....</b>	<b>130</b>
<b>Tabla 42 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de pequeño productor.....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 43 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de mediano productor.....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 44 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de grande productor.....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 45 Costos indirectos del proyecto.....</b>	<b>132</b>
<b>Tabla 46 Gastos administrativos mensuales del proyecto .....</b>	<b>132</b>
<b>Tabla 47 Matriz de impactos ambientales .....</b>	<b>134</b>
<b>Tabla 48 Matriz de impacto por actividad en las diferentes fases del proyecto ...</b>	<b>134</b>
<b>Tabla 49 Identificación y valoración de impactos en fase de construcción de la estructura .....</b>	<b>137</b>
<b>Tabla 50 Identificación y valoración de impactos en fase de funcionamiento de la estructura .....</b>	<b>137</b>
<b>Tabla 51 Identificación y valoración de impactos en fase de abandono de la estructura .....</b>	<b>138</b>
<b>Tabla 52 Matriz Vicente Conesa .....</b>	<b>139</b>
<b>Tabla 53 Medidas correctoras relevantes frente a los impactos negativos .....</b>	<b>148</b>
<b>Tabla 54 Beneficios de la hidroponía sobre el medio ambiente .....</b>	<b>150</b>
<b>Tabla 55 Identificación del cargo - gerente.....</b>	<b>154</b>
<b>Tabla 56 Identificación del cargo- Contador .....</b>	<b>155</b>
<b>Tabla 57 Identificación del cargo- Asesor Técnico .....</b>	<b>155</b>
<b>Tabla 58 Identificación del cargo- Operarios Técnicos .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabla 59 Identificación del cargo- Operarios Técnicos .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabla 60 Identificación del cargo - Operarios Técnicos .....</b>	<b>157</b>
<b>Tabla 61 Clasificación de empresa según activos .....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla 62 Costo de registro de una compañía en Colombia .....</b>	<b>161</b>
<b>Tabla 63 Flujo de caja y rentabilidad .....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla 64 Balance General.....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla 65 Estado de resultados.....</b>	<b>166</b>
<b>Tabla 66 Evaluación financiera.....</b>	<b>167</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

“El verano golpeó duramente al sector ganadero en los primeros seis meses del año, en algunas zonas con más intensidad que en otras; la costa del Caribe, en particular en la parte de los trópicos bajos secos, está muy afectada. Más de 31.000 animales han muerto y más de 250.000 han tenido que ser trasladados”, todo por el fenómeno infantil que enfrenta el país cada año, dijo el gremio de la Federación Nacional de Ganaderos (FEDEGAN). (Olaya, 2019)

Instituto Nacional de Silvicultura, Agricultura y Ganaderías señaló que cuando las precipitaciones en la zona sean inferiores a 210 mm, la producción de forrajes caerá radicalmente, el suministro de alimento para el ganado disminuirá. “En la ausencia de suficientes nutrientes, particularmente energía, las vacas pierden considerable peso y condición corporal. Esto provoca disminución en la producción de leche, bajos índices de concepción en el ganado, bajos pesos al nacimiento y al destete de las crías, y vacas no preñadas. Los animales son más susceptibles a enfermedades, llegándose a provocar altos porcentajes de mortalidad en los hatos”. (CONtextogadero, 2018)

Teniendo en cuenta lo anterior, el forraje verde hidropónico (FVH) se contempla como una opción para la producción sostenible, que contribuye al conservar y aumentar las condiciones de productividad y salubridad del ganado bovino del municipio de Becerril- Cesar.

La presente investigación se refiere a un estudio de prefactibilidad para la industrialización en la producción y comercialización de sistemas para forraje verde hidropónico (FVH). Ya que la producción de este forraje se presenta como una opción para los ganaderos de las regiones que tienen limitaciones en cuanto al recurso disponible de agua, o condiciones climáticas con espacios o terrenos laborables productivos. En Colombia, se tiene a lo largo del año diferentes condiciones climáticas, y de acuerdo a particularidad que presentan los terrenos impiden el crecimiento de éste alimento, por el uso de fertilizantes y falta de nutrientes en temporadas de sequía en algunas regiones del país, impidiendo el obtener un alimento con estándares de calidad para los bovinos, llevando con esto problemas para el sector, debido a que se realizan cambios en el suministro de las raciones alimenticias conllevando a que se esté propenso a un bajo peso y enfermedades en el ganado.

Para realizar con éxito el proyecto, se hace necesario estructurar un estudio técnico en donde se defina el tipo de estructura a utilizar el diseño, tipo de

materiales para esta construcción clases de semilla necesarias para el cultivo, costos, distribución, tiempos en la producción, entre otros aspectos necesarios para lograr un adecuado producto, por otra parte, a través de un estudio de mercado se obtendrán los datos más relevantes sobre las necesidades, expectativas y preferencias mostradas por el público objetivo (sector ganadero) del municipio de Becerril- Cesar, para medir y evaluar la fiabilidad que conlleva la industrialización y producción de sistemas para forraje verde hidropónico (FVH).

De igual manera, se hace necesario realizar un estudio ambiental sobre el impacto que ha de generar al industrializar en la producción de sistemas para forraje verde hidropónico y no menos importante, una investigación financiera para valorar y establecer la factibilidad económica del proyecto.

## 2 RESUMEN EJECUTIVO

El estudio de prefactibilidad para la industrialización de la producción de sistemas para forrajes verdes por medio de la técnica de la hidroponía, que se plantea ofrecer a los productores de pequeños, medianos y grandes productores de ganado bovino en el municipio de Becerril- Cesar consta de un estudio de investigaciones y análisis de mercado, técnico, ambiental y financiero para establecer la factibilidad económica del proyecto y la respectiva aceptación por parte del mercado y de una sociedad que desarrolla actividades agropecuarias y agroindustriales.

De acuerdo con lo anterior un sistema de producción de forraje verde hidropónico consta:

- De una inversión inicial de \$ 10.019.012. que se emplearan para maquinaria y equipos \$ 6.239.012, inversión que se debe realizar para la adecuación de una oficina de la empresa que sería en muebles y enseres de \$ 2.000.000. Para los equipos de oficina la inversión inicial es de \$ 1.780.000.
- Con unas ventas aproximadas de \$ 522.015.808 en los 5 años siguientes a partir de la ejecución del proyecto. Y una utilidad neta de \$ 63.303.543
- Mano de obra directa para la construcción por sistemas pequeño \$162.250, mediano \$ 207.250 y grande \$ 277.250.
- Costos indirectos mensuales para el proyecto de \$ 2.851.868.
- Gastos Administrativos mensuales representados por \$ 5.170.768.
- Costo materia prima por cada uno de los sistemas pequeño \$ 2.833.200, mediano \$ 5.213.300 y grande \$ 7.533.200.

### **3 CAPÍTULO I**

Este capítulo que se desarrolla a continuación tiene como objetivo buscar una solución efectiva para una problemática vigente, se hará la presentación de los antecedentes, descripción del tema tratado y su respectiva justificación, objetivos, sistematización de estos, el marco teórico y por último la metodología para llevar a cabo el desarrollo del trabajo de investigación.

#### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El planteamiento del problema se hace de manera metodológica donde se responde a la pregunta de qué se va a investigar y se orienta a la justificación del desarrollo del proceso de investigación, para la formulación del problema se debe ir de lo general a lo particular donde se considera este es el primer capítulo del trabajo de grado.

##### **3.1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Se realiza la investigación de los antecedentes mediante la consulta de bancos de información en diferentes universidades y revistas académicas que ya se han adelantado, logrando obtener estudios pertinentes que logren ser una guía en el desarrollo de la investigación y mostrar en la actualidad como se encuentra la problemática.

En los últimos años Colombia, en el sector agropecuario ha tenido pérdidas financieras por la falta de innovación y tecnología en los procesos productivos, así mismo, por la falta de competitividad frente a otros sectores y como consecuencia la reducción en la fuente de empleo, este sector empezó a presentar baja participación en el mercado de las carnes y lácteos por la falta de calidad de estos productos el cual lo otorga el animal en el momento de su cría y el levante.

En Colombia la federación de ganaderos (FEDEGAN) mostró que desde el 30 de noviembre 2019 al 26 de enero de 2020 murieron 33.825 bovinos donde 740.000 animales debieron ser enviados a otros sectores del país debido a la mortandad y por sus afectaciones climáticas donde un informe de éste gremio expuso que 2,4 millones de hectáreas sufrieron estas afectaciones climatológicas las pérdidas económicas están entre los 30.000 mil millones de pesos debido a que las condiciones ambientales no ha tenido una estabilidad durante el año ya que al principio fue de una intensidad del verano uniéndose a la temporada de fin de año que terminó con lluvias por esto no se obtuvo el principal alimento para estos animales y hubo afectaciones en el suelo por el

cual no pudo crecer el pasto (Fedegan, 2019). A continuación, se mostrará el índice de porcentajes por estas condiciones en regiones más afectadas:

**Tabla 1. Porcentajes de tasas de afectaciones por condiciones climáticas en bovinos y terrenos**

REGIONES	MORTALIDAD (93.28%)	DESPLAZAMIENTOS (94.7%)	HECTÁREAS (77.41%)
ARAUCA	10,20%	1,48%	
BOLÍVAR	12,24%	6,26%	
CASANARE	9,43%	2,14%	
CESAR	6,15%	5,62%	13,91%
LA GUAJIRA	7,82%	4,65%	8,56%
MAGDALENA	24%	14,40%	23,31%
SUCRE	16,30%	15%	12,82%
TOLIMA	7,14%		
BOYACÁ		37,92%	18,81%
CUNDINAMARCA		3,70%	
CÓRDOBA		3,52%	
TOTAL	34.925	740.000	2,400.000

**Fuente:** (Ganaderos, 2019)

Lo que resta en los porcentajes, indica los sectores del país que por regiones no hacen mayor contribución a los indicadores, con esta información se puede evidenciar que es bastante la pérdida de animales y costos al ser transportados a otras regiones, donde los recursos son ganaderos-agricultores que viven de estas tierras son expuestos a pérdida total, lo cual contribuye al aumento del desempleo en el país, tras el bajo desarrollo económico y el poco aprovechamiento de los terrenos, la tasa de mortalidad es bastante alta siendo esta de 93.28% por la falta de alimento disponibles, donde se plantea como una solución para esta problemática la implantación de sistemas para la producción del forraje verde hidropónico porque permite contar con un alimento rico en valor nutricional y capaz de mantener la alimentación del animal, se produce durante todo el año y es apetitoso para el animal. (DNP, 2016)

En el sector agroindustrial del país actualmente se presenta una problemática que es la producción de alimentos suplementarios para los animales de pastoreo que sean estos de bajos costos y puedan ser ricos en nutrientes, para suplir esta necesidad se acude a nuevas formas innovadoras para la producción de alimento y uno de ellos es el Forraje verde hidropónico (FVH), el cual aparece como una alternativa para el alimento de pastoreo para animales hace aproximadamente 30 años, sin embargo, y para el cual el origen de este remonta

al siglo XVII. Se han empleado técnicas diferentes para el montaje e implementación del proceso productivo para el FVH. En ciertos países como lo son: Chile, Venezuela, Perú, Panamá, Ecuador han incursionado de manera significativa, objetiva y constante en el mercado que nace del FVH, y que ha sido llevado de forma exitosa y siendo un negocio sostenible. (Roa, 2019)

Los primeros trabajos de investigación en cultivos de forraje verde hidropónico (FVH), realizado por John Wood Ward, su estudio se encaminaba al hacer una comparación entre los diferentes forrajes la concentración de los mismos en nutrientes y la forma en la que se le suministraba su riego y con qué sustrato, para determinar si el forraje resultante era beneficioso y la composición del mismo, donde de acuerdo a las características daban un crecimiento entre los 3 a 4 centímetros en promedio de días de 12 a 15. Arano evidencio a través de ciertas investigaciones en sistemas mediante la técnica de hidroponía para forraje, que el suministro entre 16 a 18 kilos de forraje podría ser apto como alimento diario para una vaca. Basado en los estudios realizados por Arano mediante la realización de ensayos en módulos hidropónicos para ser cultivado pasto se comprueba que se obtiene una eficiencia en reducir costos a la mitad de los costos convencionales, también comprobó que el pasto producido bajo condiciones hidropónicas podría ser dado a las vacas como alimento diario y que no bajaba el rendimiento de estas. (Herrera & Echavarría, Redaly Tecnura, 2009)

### **Tipos de Cultivo para Forraje verde hidropónico**

Los tipos de cultivos hidropónicos actuales son pocos, pero muy eficientes, se tienen de tres tipos:

- **En medio líquido:** el cual se caracteriza por mantener sumergidas las raíces de la planta en agua, de éste se desglosan tres formas de hacer el cultivo:
- **Sistemas Circulante:** que tiene tres técnicas de proceder con el cultivo NET (Técnica de la película de nutrientes) mediante el desarrollo de éste las plantas tienen su crecimiento en tubos que se encuentran cerrados en su parte inferior y en la parte superior con orificios donde se colocan las plantas y a sus extremos sellados, estos tubos almacenan en su interior la solución nutritiva de forma recirculante donde es bombeada desde inicio a fin de los extremos de éste.
- **Técnica de Raíz Flotante:** para el desarrollo de esta técnica se tienen las plantas suspendidas sobre una lámina y con sus raíces sumergidas de forma que puedan flotar en la solución nutritiva.

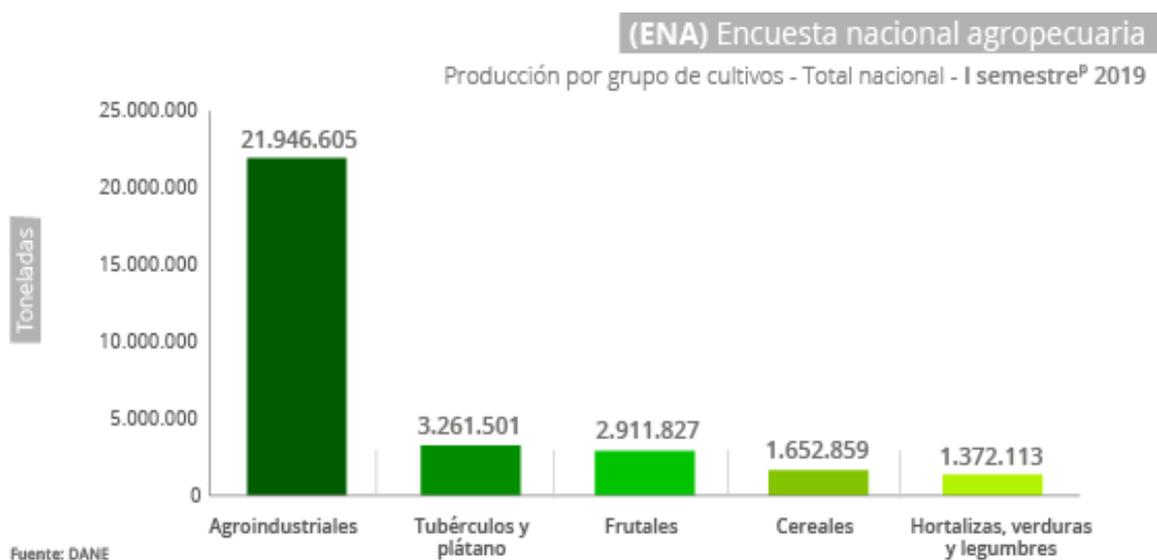
- **NGS - Nuevo Sistema de Cultivo (New Growing System):** en éste sistema la solución nutritiva se encuentra re circulante con o sin contenido de sustrato, donde se distribuye de forma óptima agua, nutrientes y oxígeno, donde se tienen diferentes capas de polietileno en su interior donde las raíces descienden a las capas inferiores.

**Sistema expuesto al aire:** donde se tiene la técnica de cultivo aeropónicos está compuesto por un cilindro del material que se desee, aunque el más utilizados es el PVC, el cual se dispone de forma vertical, con agujeros en sus lados latero, en los cuales se alojan las plantas y sus raíces crecen al interior y donde la solución nutritiva es distribuida en periodos y las plantas obtienen en sus raíces una excelente aireación.

**Sistemas de Producción en Sustrato:** aquí se utiliza un sustrato que puede ser de índole natural o sintético éste material es dispuesto en un contenedor o bolsa de forma pura o en una mezcla y se introduce las raíces de las plantas, se garantiza la humedad, aireación, drenaje y la absorción de los nutrientes por las raíces de las plantas. (Delgadillo, 2009)

En Colombia, el sector agroindustrial obtuvo para la mitad del año del 2019, en áreas totales sembradas por grupos de cultivos en el país de 4.329.016 hectáreas. La producción acumulada total es de 31.144.905 toneladas.

**Ilustración 1 Producción por grupos de cultivos nivel nacional**



**Fuente:** (El Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2020)

En Colombia se utiliza un método industrializado para la producción de forraje que consiste en la introducción de especies forrajeras, nutritivas, productivas las cuales se adaptan en áreas que han sido explotadas para la ganadería, el proceso se utiliza principalmente en el departamento de Arauca donde se cultivan especies de procedencia de otros países como: África, Asia, Europa, América del sur, entre otras, el pasto que se utiliza para la siembra es de tipo (pasto marandu, gordura, imperial, mombaza, híbrido mulato, capica, soya forrajera, kudzu tropical, desmodium) entre otras gramíneas y leguminosas que dan un excelente crecimiento.

En estos tipos de cultivos se encuentran dos formas de siembra, donde se hace necesario la utilización de herramientas de trabajos como lo son: (Voleo manual, voleo en máquina" chucha", chuzo, surco), y para el sistema mecánico se necesitan herramientas tales como: (Boleadoras, sembradora en surcos, sembradora labranza mínima), teniendo en cuenta las observaciones mencionadas se puede comenzar a trabajar en el terreno donde se debe tener en cuenta que el suelo debe poseer un pH que oscile entre 5.5 a 6.5 para que el grado de acidez, neutralidad o alcalinidad donde se considera que en éste rango no se afecta la solubilidad y absorción de los nutrientes por el suelo, estas plantas también necesitan de un terreno donde los ganaderos y agricultores tengan la disponibilidad de riego para el cultivo donde se podría sembrar en cualquier época del año o en otra circunstancia se tendría que realizar en épocas lluviosas, sin embargo hay que tener mucho cuidado porque en estos terrenos los agentes químicos como él (Al, Mn, Fe, Na) son tóxicos para las plantas y que para empezar con la siembra se conocer y considerar los precios de las semillas ya sean asexual o vegetal, con una topografía óptima en la superficie donde se hará la plantación, otras variable importantes son las condiciones climáticas de la región, la maquinaria y/o herramientas necesarias para el crecimiento de cultivos , y el realizar un control de plagas del mismo cultivo, enfermedades que se presentan con más recurrencia, las características biológicas y químicas en general del suelo. (Cardona, 2014)

Éste método utiliza un análisis para comprobar el tiempo de germinación que va a durar lo cual consiste en un experimento donde toman una muestra de 100 semillas en papel periódico húmedo y en un lapso de tiempo de 15 a 20 días se comprueba el porcentaje de mayor germinación, su pureza, sanidad y viabilidad que va a tener el cultivo para empezar a sembrarlas se debe tener en cuenta que para semillas pequeñas como las gramíneas deben tener una profundidad entre (0,5 cm a 2 cm) y para más grandes como las leguminosas debe estar en un rango de (3 cm a 7 cm) una vez plantadas éste cultivo puede ser cubierto por materias primas de la misma naturaleza para que animales como los pájaros y roedores entre otros factores climatológicos no afecten la disminución de

semillas de la siembra los insumos vitales que se necesitan son fertilizantes, trabajadores, agua, los equipos y/o herramientas y trazados en el terreno para saber dónde se van a implantar las semillas. Es un proceso muy bien implementado y estructurado que si se cumple con estos estándares y recomendaciones se tendrá un pasto de muy buena calidad para los animales de pastoreo, pero en el país estos ganaderos-agricultores en su mayoría no aplican esta técnica debido a que no tienen la capacidad económica, de planeación, tiempo, insumos y trabajo para poder aplicarla. (Mejia J. F., 2012)

Se han avanzado estudios en América Latina sobre la producción de forraje y su uso como una opción para la alimentación, para el ganado bovino el cual es presentado en el manual de la FAO, donde se describen los problemas de déficit alimentario por catástrofes naturales los cuales desencadenan la escasez de pastura en los predios y el que provoca la muerte de miles de animales, también se observan problemáticas como lo son la lluvia de cenizas, esto afectado a países tales como Chile, Perú, Argentina, Uruguay y en general todos los países del cono sur.

### **3.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente a nivel mundial los campesinos y ganaderos, se ven afectados por factores como lo son: condiciones de climas variables, accesibilidad a terrenos y escasez de recursos hídricos, lo cual afecta la producción del principal alimento para el consumo de los animales de pastoreo, otro factor es la falta de contenido nutricional por parte de los alimentos suplementarios que le dan a sus animales, con consecuencias como indigestión del animal y un engorde no saludable lo cual genera pérdidas y en casos extremos la muerte del animal, anudado a lo anterior el deterioro de los suelos por explotación o población. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2017)

Las temporadas de lluvias y sequías afectan directamente la producción de pasto y su disponibilidad lo que representa la desmejora de la calidad y cantidad de producto que se obtiene a partir del animal de engorde, lechero o con el fin de la cría de éste, lo cual lleva al aumento en el uso de concentrados, y se convierte en una necesidad de implementar un proceso de producción de forraje que ayude a cubrir la necesidad alimentaria del bovino. De acuerdo a esto se sugiere por parte de especialistas a los ganaderos colombianos que deben hacer un mejor aprovechamiento de las condiciones de clima que se presentan en cada una de las regiones, que permiten sustituir poco a poco los concentrados y alimento que no es rico en nutrientes utilizados como segunda opción para la alimentación, pero los cuales afectan la digestión del animal y proporciona pocos nutrientes.

Con el pasar del tiempo los procesos relacionados del sector agroindustrial en Colombia no confluye al crecimiento de la capacidad potencial del país, lo cual genera una participación baja del sector en el mercado mundial, como parte del mejoramiento del sector, por lo cual se plantea garantizar la genética, la nutrición balanceada para los animales y que conlleve al suministro adecuado de los suplementos alimenticios, y la utilización de tecnología para la cría de los mismos, lo cual debe reflejar y generar un aumento en la productividad. (Sanchez, 2016)

Las problemáticas anteriormente mencionadas en los últimos años han tenido mayor impacto y contribución a la principal problemática que enfrenta el campo colombiano, que se ve limitado al momento de autoabastecerse utilizando su producción como una misma fuente de alimentación, y que los campesinos o pequeños productores se encuentren en la situación de trasladarse a las ciudades y dejar el campo.

En la industrialización de la producción para el FVH que es el objetivo de esta investigación se parte de la idea de que el productor pueda abastecer a su

ganado con un alimento suplementario rico en nutrientes, también no seguir haciendo su producción de manera tradicionalmente casera ya que se podrían obtener mayores beneficios en lo que es tener alimento en mayor cantidad y en diferentes temporadas del año y de mejor calidad, para ello es claro se tendría un aumento en el costo de la inversión para la adecuación de la planta donde se produciría el pasto pero que a un largo plazo minimizaría las pérdidas que se tienen.

### **3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Si se propone un sistema de alimentación de forraje verde hidropónico, a los productores de ganado bovino del Becerril-Cesar, ¿dicho sistema podrá ser aceptado por los productores de la región?

¿Luego de estudiar las variables claves para desarrollar un proyecto de prefactibilidad sobre un sistema de producción de forraje verde hidropónico para los productores de ganado bovino del municipio de Becerril-Cesar, podremos tomar la decisión, si el proyecto es viable y factible?

### **3.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

- ¿Qué se requiere para analizar la segmentación, oferta y demanda del mercado a la que va dirigido el producto final?
- ¿Cómo identificar cuáles serían los sistemas tecnológicos, maquinaria y equipo que se deben de utilizar para la industrialización y producción de sistemas para forraje verde hidropónicos?
- ¿Cómo demostrar la minimización de los riesgos ambientales al industrializar la producción de sistemas para cultivos verdes hidropónicos (FVH)?
- ¿Cómo determinar, cuáles serían factores financieros que se deben tener en cuenta para indicar la viabilidad de la industrialización, para los sistemas de forraje verdes hidropónicos (FVH)?

### **3.4 VARIABLES DEL PROBLEMA**

#### **3.4.1 DEPENDIENTES**

Una investigación de prefactibilidad para la industrialización, para sistemas de forraje verde hidropónico, evaluando la viabilidad tecnificada del proceso, para minimizar el riesgo de alimentos para los animales de pastoreo en el municipio Becerril- Cesar.

#### **3.4.2 INDEPENDIENTES**

- Realizar estudios de mercado para análisis de oferta y demanda, del mercado para incursionar en la comercialización de sistemas para Forraje verde Hidropónico.
- Estudio técnico el cual determinara las mejores herramientas a utilizar para la industrialización y producción de sistemas para forraje verde hidropónico.
- Estudio ambiental que permitirá analizar por medio de la legislación vigente, la mejor forma para disminuir los impactos que conllevan la industrialización y producción de sistemas para forraje verde hidropónico.
- Estudio Financiero donde se demostrará la viabilidad del proyecto.

#### **3.4.3 INTERVINIENTES**

- **Ley 1333 de 2009**, Establecer procedimientos de sanciones ambientales y emitir otras regulaciones. (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020)
- **Ley 914 de 2004**, A través de él se creó un sistema nacional de identificación e información ganadera. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020)
- **Decreto 1840 de 1994**, Según el artículo 65 de la Ley 101 de 1993, la ley cubre diversas especies animales y vegetales y sus productos, material genético animal y semillas e insumos agrícolas que han sido o están siendo introducidos a Colombia. (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020)

- **Decreto 3075 de 1997**, A través de estas actividades se regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por la ingestión de alimentos para animales. (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).
- **Resolución 2341 de 2007**, Esta busca de esta resolución es determinar los requisitos sanitarios que deben cumplir las fincas de producción primaria que producen exclusivamente bovinos y búfalos para consumo humano. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).
- **Resolución 492 de 2008**, Normas fitosanitarias emitidas para especies de plantas ornamentales. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).
- **Resolución 970 de 2018**, Por ello, existen requisitos y medidas de control, así como otras normativas, para la producción, procesamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y / o uso de semillas sembradas en el país. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).
- **Decreto 642 de 2019**, De esta forma, se han actualizado los factores marginales de emisión de gases de efecto invernadero del sistema de interconexión nacional, con el propósito de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite que el sistema climático se vea afectado. Interferencia peligrosa. la naturaleza humana. (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).
- **Ley 605 de 2020**, Se formularon reglamentos para ejercer la profesión de personal directivo en el desarrollo de la industria agrícola. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).
- **Ley 605 de 2020**, Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de administrador en desarrollo agroindustrial (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).
- **Resolución 10 marzo de 2010**, De esta manera, es posible controlar la producción, regulación, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y uso de todas las semillas vegetativas y sexuales, plántulas mejoradas convencionalmente de todos los géneros y especies vegetales. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).
- **Resolución 1442 de agosto de 2008**, Mediante esta se estableció el procedimiento para la emisión de los dictámenes técnicos ambientales

mencionados en la Decisión N ° 436 de la Comisión de la Comunidad Andina "Normas Andinas para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos Agrícolas" y se tomaron otras decisiones. (Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020)

### **3.5 HIPÓTESIS**

El sistema para la producción de forraje verde hidropónico es una propuesta atractiva para los productores de ganado bovino del municipio de Becerril-Cesar, por los beneficios alimenticios, nutricionales y económicos que se pueden obtener con el uso de dicho sistema.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de prefactibilidad para el desarrollo de un sistema para la producción industrializada de forraje verde hidropónico y su comercialización en el municipio de Becerril- Cesar.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer condiciones y características del mercado potencial, para el desarrollo de un sistema de producción industrializado de forraje verde hidropónico y su comercialización en el municipio de Becerril-Cesar.
- Efectuar el estudio técnico y operativo, necesarios para el desarrollo de un sistema de producción industrializado de forraje verde hidropónico y su comercialización en el municipio de Becerril-Cesar.
- Analizar el impacto en el medio ambiente que tendrá el desarrollo del sistema de producción industrializado de forraje verde hidropónico y su comercialización en el municipio de Becerril-Cesar y cómo mitigar los riesgos de contaminación en su mayor nivel.
- Analizar la factibilidad y viabilidad financiera para desarrollo del sistema de producción industrializado de forraje verde hidropónico y su comercialización en el municipio de Becerril-Cesar.

## 5 JUSTIFICACIÓN

En Colombia la producción de forraje hidropónico es una forma de producción de alimentación para los animales de pastoreo, la industrialización y adecuación de una planta para la producción de forraje, trae beneficios como crecimientos en el sector agro, reducción de costos, y una estrategia más efectiva de comercialización ya que se garantiza la calidad del pasto, contribuyendo al medio ambiente y apoyando el desarrollo de sistemas de producción agropecuarios por parte de nuestros campesinos incursionando en el sector agroindustrial del país. (Herrera & Echavarría, Redaly Tecnura, 2009)

Este tipo de alimento forrajero ofrece beneficios en ganancia de peso en los animales y mayor fertilidad por un contenido nutricional adicional referente a otros suplementos, lo que implica la sustitución de los concentrados lo cual disminuye las alteraciones digestivas, éste puede ser utilizado para muchas clases diferentes de animales. y son de rápida cosecha, se contempla también, con potencial de mejorar la calidad de la carne y leche que ofrece el sector, permite a grandes rasgos a los campesinos reducir el impacto negativo que tienen las sequías y exceso de lluvias en los territorios que afectan la producción y crecimiento del principal alimento de sus animales como lo es el pasto.

### **Ilustración 2 Ganado bovino de pastoreo para engorde**



**Fuente:** Propia

También se contribuirá al fomento de empleo y capacitación en educación del sector agropecuario ya que se necesitará personal que esté en las plantas y haga el seguimiento en las etapas del proceso que podrían ser los mismos campesinos, apoyándose en los nuevos retos que tiene Colombia de convertir este sector en competencia de talla mundial a través del plan de transformación productiva (PTP).

En vista de las crecientes necesidades de terreno tanto urbano como rural, así como los escasos recursos de los pequeños productores agropecuarios se ve la necesidad de implementar nuevas técnicas de producción con la utilización mínima de espacio, menor dependencia de factores climáticos con respecto a la técnicas actuales de producción agropecuaria, bajos costos de instalación y producción, requerimiento de biomasa de forma rápida y con las mejores condiciones de calidad, es entonces cuando se opta por aplicar el proceso de Forraje Verde Hidropónico (FVH) donde los granos y legumbres empiezan a germinar como lo son: Maíz, avena, cebada, una verdura, soja, sorgo, girasol, guisantes, lentejas, sistema hidropónico para la producción de alimento brinda oportunidades para la producción de forrajes, proporcionará también a los productores rurales puedan tener una nutrición balanceada durante todo el año, estos productores pueden alimentar y poseer diferentes animales en un área pequeña, lo cual permite aumentar el índice de producción. Desde la adquisición de ganado y hasta la producción de carne y productos de calidad alimentaria, la nutrición por medio del forraje se contempla sea complementaria para la producción animal, y se ve como una oportunidad estable para iniciar la producción orgánica. (Villanueva, 2018)

El sistema de forraje verde hidropónico protegido permite raciones escalonadas, pero lo más importante es el forraje fresco, que contiene todo el valor nutricional que el animal necesita en un tiempo controlado. Se requiere entonces evaluar y estandarizar procesos de producción de Forraje Verde Hidropónico (FVH) para alimentación de ganado en la zona rural del municipio de Becerril Cesar.

## **6 DELIMITACIÓN**

El proyecto que se presenta como trabajo de grado tiene como objetivo principal evaluar y definir qué tan viable puede resultar la industrialización de producción de forraje verde mediante la técnica de hidroponía y comercialización de este cultivo que será implantado en el municipio de Becerril - Cesar, mediante el desarrollo de un estudio de prefactibilidad el cual está contemplado trabajar las fechas de entre febrero y noviembre del 2020. Se hará la aplicación de una encuesta enfocada al sector ganadero y pequeños productores de la zona, también se tendrá una entrevista con el representante legal del Comité de Ganadero del municipio; Obtenga la mayor cantidad de información posible para un escenario para conocer la posible demanda y aceptación del proyecto entre los productores a gran y pequeña escala.

## **7 MARCO DE REFERENCIA**

A partir del marco de referencia se establecen los antecedentes que son estudios ya realizados donde se obtuvieron ciertos resultados, se contemplan las teorías, conceptos, procedimientos, normas y leyes que se pueden llegar a aplicar en el desarrollo de la investigación y que determinen ciertas características que permitan el buen desarrollo y posterior implementación del proyecto en sus diferentes etapas.

### **7.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Se realiza con antelación una revisión de trabajos e investigaciones ya previos al tema que se está desarrollando que permiten identificar parte de la historia, posibles causas raíz de la problemática presentada o también ser posible la identificación de la naturaleza de éste que ya ha sido investigada en la literatura existente.

En Restrepo (Meta) (Polanco & Contreras, 2015), se realizó un estudio sobre forrajes verdes hidropónicos en el que se constató que era posible implementar este método porque da un pasto de mejor calidad, donde naturalmente estos pastores-agricultores pueden ser competitivos. en el mercado ya que es forraje. libres de fertilizantes donde se mantendrán y / o incrementarán los nutrientes de la carne, se podrían analizar los costos de este método donde se haya encontrado que necesitan tener una fuente de financiamiento, inversionistas, préstamos para la implementación funciona pero se ha demostrado que tiene una mayor utilidad de ganancia porque se pueden tener más animales de pastoreo y un pienso estandarizado porque en la forma tradicional de alimentación influye en un mayor gasto en términos de fertilización , crecimiento de pastos, mantenimiento en términos de evacuación de agua en época de lluvias. Este método para poder ver las ganancias hay que estudiarlo por varios años para que sea útil y cubra las deudas, es otra forma de ingreso a la que pueden acceder las personas porque en un espacio limitado podemos tener ganado ya así tener una mejor rentabilidad de su tierra.

Un segundo trabajo corresponde a un estudio de diseños de sistemas automáticos para la producción del forraje verde hidropónico el cual permitía la germinación, crecimiento y cosecha en bandejas sin sustrato de dicho forraje, se utilizaba la aplicación de fertilizantes en el riego como método de fertilización y gestión del agua, el sistema estaba diseñado para ser capaz de obtener 64 bandejas diarias con un proceso de duración de crecimiento de 15 días, éste sistema automático contaba con un invernadero que controlaba las variables ambientales necesarias para la producción como son: humedad, temperatura,

ventilación, luz y agua donde se utilizaba un proceso de reciclaje con está. (Murcia & Chacón, 2018)

Por otra parte, tenemos otros estudios realizados por la universidad tecnológica nacional sobre diseñar un plan de negocio de una empresa que produce y vende módulos para la producción del forraje verde hidropónico, donde se realizaron para ello encuestas descriptiva, las cuales eran necesarias para determinar la factibilidad del proyecto, el cual era suministrado a bovinos ya que estos usan el forraje de forma efectiva para su alimentación y funcionan como fuente de proteína y energía para así alcanzar el nivel de producción de los animales que se requieren.

En Latinoamérica, la producción de forraje como alternativa a la alimentación de los bovinos, describió la escasez de alimentos provocada por desastres naturales como la erupción del volcán Hudson, con lo cual se presentó escasez de pastos debido a las continuas, acompañado de la muerte de miles de vidas animales, Chile, Perú, Uruguay y entre otros países han realizado investigaciones y han llevado a cabo el desarrollo pruebas para este método alternativo, alimentos que pueden sostenerlo posibilidades importantes de desarrollo recursos y oportunidades comerciales, tal como lo presentó la empresa argentina HidroForraje S.R.L, que incluyo la automatización y control de las variables del proceso hidropónico para obtener una producción continua de forrajes. (Herrera & Echavarría, 2019)

Por último se relaciona una investigación realizada por el instituto de investigaciones agropecuarias la cual está enfocada en la construcción e implementación de módulos de producción de forraje verde hidropónico, con una unidad de producción de cierta capacidad de entre 10 a 20 bandejas, donde se incluye un listado para los materiales en su mayoría reutilizable y el proceso de montaje de éste, con bandejas plásticas a las cuales se le realizaron orificios en su parte inferior, se cuenta con un sistema de riego con capacidad de 200 litros de agua no automático en tuberías PVC, se utiliza para su cubrimiento polietileno y para la estructura madera pallet con un costo unitario de \$ 289.230 pesos colombianos. Con el estudio anteriormente mencionado buscaba ayudar y contribuir reducir la mortalidad animal en épocas secas, además de potenciar la cría de vacas lecheras pequeñas productor de leche y de carne en los municipios de chaqueta, la propuesta del proyecto incluye una explicación del proceso técnico para la producción con estimaciones de los costos de inversión y operación que se requieren para innovar con esta nueva tecnología. (Burgos & Contreras, 2018)

- **Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de forraje verde hidropónico (FVH), para alimentación de ganado caprino en la Parroquia Colonche, Cantón Santa Elena**

Las cabras son ruminantes secundarios y tienen la capacidad de manipular diferentes tipos de forrajes, incluido el forraje de mala calidad, como residuos de cereales, residuos de huertos y subproductos de huertos. Santa Elena tiene un clima tropical que evita el crecimiento excesivo. Por lo tanto, el pasto natural comenzó a producir alimento verde hidropónico (HFV), que puede reemplazar a los animales de granja monogástricos y multigástricos en ambientes desérticos o semidesérticos. El propósito de este trabajo es diseñar un plan de negocios para la empresa que produce y comercializa FVH en Colonche. Para ello, se realizó un estudio descriptivo para confirmar su viabilidad. Teniendo en cuenta todos estos factores, se puede concluir que el producto ha sido ampliamente aceptado y, por lo tanto, se puede comprar a 128 productores comunitarios de cabras, El 96,88% dijo que acordó comprar el producto a un precio de US \$ 0,12 el kilogramo; mediante la evaluación del proyecto, tomando en cuenta el valor de las materias primas utilizadas para producir FVH, se determinó que el período de recuperación es de 2 años y 8 meses, y la tasa interna de retorno fue de 22,3%. Y otros gastos. Por ejemplo, puede calcular la depreciación, la mano de obra, los servicios básicos y los costos administrativos. Por cada dólar invertido en la producción de 1 kg de FVH, la relación costo / beneficio es de 1,27, es decir, el beneficio económico por dólar producido es de 0,27 dólares. Inversión en USD. También se determina que para fabricar 1 kg de alimento verde hidropónico se hace necesario hacer una transposición de 0.08 dólares estadounidenses. (Rodríguez Caiche, 2017)

Esta investigación permitió constatar que la gran parte de los productores de ganado sufren con la escasez de alimentos a causa de las lluvias por la ubicación estos también poseen un bosque tropical seco y por lo cuales el conseguir alimento para su ganado mediante el pastoreo o estabulo resulta casi imposible para el productor, también se logró llegar a la conclusión de que la mayoría de los productores no conocen esta técnica de siembra que es la hidroponía y que se desconoce totalmente del sistema de producción de FVH y por esto mismo la población no tiene herramientas tecnológicas y son casi que inexistentes y no cuentan con un adecuado programa de producción y manejo de alimentos para su ganado.

Los aportes a la investigación es que nos da la oportunidad de confirmar el escenario que indica que la gran parte de la población que se estudia carece del conocimiento de estos nuevos métodos de producción de pasto y que si es objetivo el estudio porque realmente las condiciones de ubicación y aparte sufrir de la escasez de lluvia es el principal causante de no tener como alimentar a los animales.

- **Automatización de la producción de Forraje Verde Hidropónico y Abono Orgánico en la Granja Cunicola Autosustentable en el Municipio de Mutiscua- Colombia**

El foco principal de este artículo es la automatización de la Finca Autónoma Canícula en Mutiscua-Norte de Santander-Colombia. La automatización integra dos procesos agrícolas: el proceso de producción de fertilizantes orgánicos en el cultivo de fideos y la producción de alimentos verdes hidropónicos en invernadero. Los dispositivos electrónicos han reemplazado muchas tareas repetitivas realizadas por mano de obra, han realizado un inventario estricto de las diversas variables involucradas y han tomado las medidas de control necesarias para el normal funcionamiento de la finca. La implementación se completa con sistemas integrados de bajo costo (como Arduino y Raspberry), que pueden cumplir con la mayoría de los requisitos de automatización a través de una respuesta eficaz del actuador (Cañas, 2019).

Se enfrenta con la realidad que los mecanismos tecnológicos que permiten hacer el monitoreo de riego y control de variables para el cultivo e implementarlo en las granjas agrícolas es de bajos costos por el uso de la tecnología y que una herramienta como lo es el tratamiento de imagen a los cultivos da la tranquilidad de que el cultivo se encuentra en las mejores condiciones y además se puede ver su crecimiento, su color que dan el mejor pasto de calidad.

Esta investigación tiene aportes importantes frente a la posibilidad de hacer la automatización del proceso para lograr reducir costos, incrementar la calidad y mejorar la eficiencia también que estos sistemas pueden ser amigables con el medio ambiente que es un principal objetivo y permiten el desarrollo de la producción en menores tiempos y con mejor calidad del producto.

- **Producción de forraje verde hidropónico**

Hydroponic Green Feed (FVF) es una tecnología de producción de biomasa vegetal obtenida a partir de la germinación y crecimiento de semillas de granos. FVH es fácil de digerir, tiene una alta calidad nutricional y es adecuado para la alimentación animal. El FVH se produce en condiciones protegidas sin suelo, donde se realiza un control de las variables ambientales (luz, temperatura y humedad). Normalmente se utilizan semillas de maíz, avena, cebada, trigo y sorgo. Uno de los subproductos reales del uso de tecnología hidropónica o sin suelo es la producción de FVH (López, 2017)

Mediante el desarrollo de esta investigación se concluyó que es factible producir FVH como un alimento de alta sanidad y calidad nutricional para el ganado y el cual se produce en tiempos cortos entre 10 a 14 días y que es de suma importancia que se puede producir en cualquier época del año y ubicación

geográfica y se conoció acerca de las cubiertas y como hacer su cosecha de forma exitosa.

Este documento aporte en la investigación pertinente al adecuado proceso de producción del forraje y su germinación hasta la cosecha y el rendimiento, las formas de riego y las soluciones nutritivas y si es necesario el agregarle fertilizantes y cuáles son los más recomendables.

- **Manejo productivo e implementación de forraje verde hidropónico como alternativa alimenticia para el aumento productivo de lechería trópico bajo**

Uno de los problemas más preocupantes en la producción animal es la falta de alimentos, lo que se suma a ello; La baja productividad de la tierra, los drásticos cambios ambientales y la falta de agua para riego, han obligado a los productores a pensar y diseñar métodos tecnológicos para poder cubrir las necesidades alimentarias y nutricionales de su ganado, lo que ha llevado a la desarrollo de técnicas como la producción de forrajes verdes hidropónicos (FVH), una novedad en el alto índice de producción y la calidad de la biomasa que ofrece muchas e interesantes ventajas en el uso del espacio de cultivo, mano de obra, costos operativos, calidad de los alimentos, obtención de los mismos en épocas de sequía, heladas, reducción de plagas y enfermedades, en términos de costo - producción y costo - beneficio, la obtención de un forraje verde hidropónico con un alto porcentaje de proteína cruda que puede ser aprovechado por el animal, satisface la necesidad nutricional y garantiza producciones rentables. (Madariaga, 2014) Es importante aprovechar los materiales de la finca La Fe para la elaboración y montaje del cultivo FVH, lo que reducirá el costo de producción, recomendando la toma de agua cercana y de pozo. asegurar semillas de forraje viables teniendo en cuenta el control de parámetros ambientales: luz, temperatura y humedad que permitirán el éxito total de la producción de forraje verde hidropónico. (Bayona, 2018)

En la producción de FVH es muy beneficioso tener un manejo y rotación de pastoreo dejándolos por periodos y así tener descanso en el pastoreo usando bloques nutricionales para ofrecer nutrientes de mejor calidad y se pueda mantener la productividad con ayuda de los bancos de proteína y corte y cana del pasto.

Se conoce nuevo método de producción de FVH que es de cintas que proporciona las raciones de pastos necesarias al productor, evitando el desperdicio y pisoteo del pasto con adecuación de moldes para el desarrollo de bloques nutricionales.

- **El forraje verde hidropónico (FVH) como tecnología apta para pequeños productores agropecuarios**

El FVH es un sistema de producción de biomasa vegetal de alta calidad sanitaria y nutricional producido de forma muy rápida (9 a 15 días), en cualquier época del año y en cualquier ubicación geográfica, siempre que se cumplan las condiciones mínimas necesarias. La tecnología es complementaria y no competitiva con la producción convencional de forrajes a partir de especies adaptadas (avena, mezclas de trébol y pasto, alfalfa, etc.) para cultivos forrajeros convencionales. (Izquierdo, 2001)

Es un método para que los ganaderos-agricultores lo implementen en sus terrenos ya que los costos son económicos y no se necesita bodegas para almacenaje de este. El forraje aporta gran cantidad de vitaminas que ayudan al fácil engordamiento y desarrollo de los animales, Con esta técnica podemos evidenciar que se puede sustituir el concentrado como alimento alternativo y un significativo ahorro de agua.

Su estructura se basa en un estante de FVH, bandejas de madera cubiertas de plástico donde se debe tener en cuenta las condiciones como lo es la calidad de la semilla, iluminación, humedad y temperatura lo cual debe estar entre unos límites para que se logre la buena germinación de la semilla

- **Comparación productiva de forraje verde hidropónico de maíz, arroz y sorgo negro forrajero**

Comparación productiva de forraje verde hidropónico para maíz, arroz y sorgo negro forrajero. La investigación se realizó en la Estación Experimental "Alfredo Volio Mata" de la Universidad de Costa Rica durante el mes de agosto de 2006, donde se evaluaron tres forrajes (Zeamays, Sorghum almun y Oryza sativa) en un sistema de producción hidropónico. La mayor producción de biomasa fresca (21,65 kg / 720 cm) la dio el sorgo, que a su vez presentó una mayor concentración de proteína cruda (10,47%). El arroz terminó siendo la especie con mayor contenido de materia seca (15,82%) y ceniza (9,17%), mientras que el maíz presentó mejor calidad de fibra. Con estos resultados, se puede deducir que los sistemas de producción hidropónica representan una alternativa más para el cultivo rápido y sencillo de forrajes en épocas adversas. (Rodríguez, 2008)

Se llega al acuerdo de que el sorgo es una especie que brinda mayor rendimiento en biomasa, pero sin nivel de fibra no es tan bueno que a diferencia del maíz tiene mayores niveles de fibra complementado con un buen nivel de pc, que el arroz presenta bajos niveles de proteína y que las especies que pueden considerarse una buena fuente de minerales para la alimentación animal sobre todo son el sorgo y arroz.

Permite plantear la idea de que se deben estudiar diferentes tipos de semilla y su calidad dependiendo del tipo de animales ya que estos tienen necesidades diferentes es importante brindarle al productor la mejor opción de acuerdo con esas necesidades y no solo seguir con la investigación del maíz, también permite conocer los aspectos en que se deben considerar en estructuras para la producción de cada uno de estos y como hacerlas de la mejor manera.

- **Green Fodder Production and Water Use Efficiency of Some Forage Crops under Hydroponic Conditions**

L El objetivo de este estudio fue evaluar cinco plantas forrajeras (alfalfa (*Medicago sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*), frijol largo (*Vigna unguiculata*), sorgo (*Sorghum bicolor*) y trigo (*Triticum aestivum*)) para la producción de forraje verde y su aprovechamiento a partir de Agua. Eficiencia en condiciones hidropónicas. El experimento se llevó a cabo en condiciones de temperatura controlada ( $24 \pm 1$  ° C) e iluminación natural de las ventanas en la sala de cultivo del Laboratorio de Cultivos Sin Suelo de la Universidad del Golfo Árabe, Manama, Bahrein. Los resultados mostraron que el forraje hidropónico se puede producir en 8 días desde la siembra hasta la cosecha. Los valores más altos de rendimiento en verde fresco se registraron para los cultivos de caupí, cebada y alfalfa con 217, 200 y 194 toneladas / año, respectivamente (Ghazi, 2011)

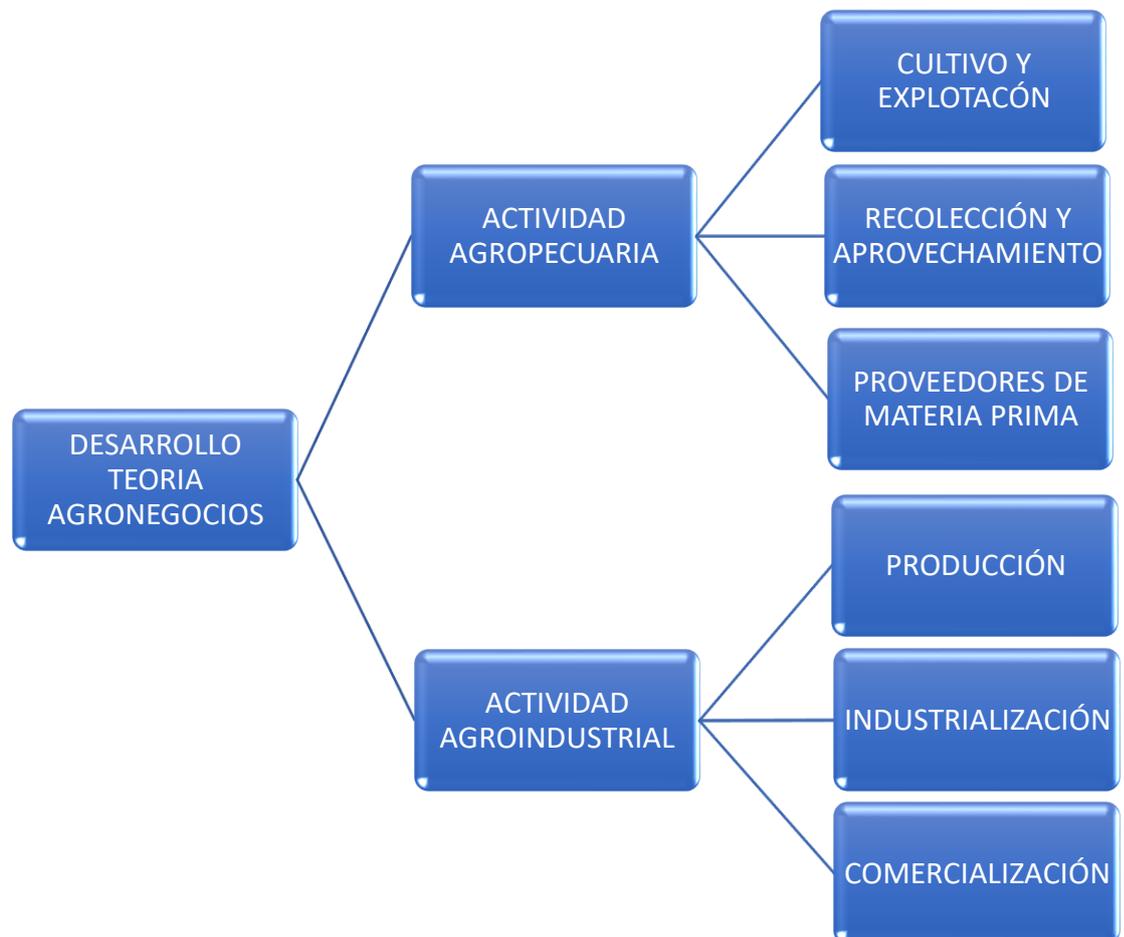
De los cinco cultivos forrajeros que se evaluaron y donde se garantizó todas las condiciones para su producción se registró que no se observan diferencias significativas entre el cultivo de cebada y cauri en la eficiencia del uso del agua y que el cultivo de cebada puede considerarse la mejor opción para la producción de FVH con menos utilización de agua.

Específicamente se conocen las condiciones tanto en estructuras como en condiciones naturales para el desarrollo de estos tipos de cultivos y los tiempos para la producción de estos.

## 7.2 MARCO TEÓRICO

Se lleva a cabo la identificación de una teoría a trabajar durante el desarrollo de la investigación y de los temas a abordar que son la base fundamental del proyecto en cuanto al abordaje del problema, donde se parte de la consulta de los autores que hablan rápidamente sobre esta teoría a medida que abordan la secuencia y criterios fundamentales que deben seguirse para el establecimiento de una metodología de trabajo que oriente el correcto desarrollo de la investigación y permita la interpretación de la información relevante recopilada sobre el problema y se puede demostrar cuál es el aporte de los investigadores para la solución de esto de una nueva forma, toda esta contextualización se ha realizado a través de los recursos de la biblioteca virtual de la Universidad Antonio Nariño, Google Scholar y Academia.edu.

### Ilustración 3 Desarrollo teoría de agro negocios



**Fuente:** Elaboración propia

La teoría de los agro negocios hace parte de un nuevo sistema el cual se encuentra enfocado en los consumidores, donde se encuentran una serie de

actividades desde la producción de servicios ya sean privados o públicos, como la producción primaria, de procesamiento y transformación de las materias primas, las estrategias y/o actividades de almacenamiento, servicios de distribución y comercialización de los productos finales, lo cual todo en conjunto hace parte esencial de las empresas y de su funcionamiento para que estas sean competitivas en su sector, la nueva visión de la teoría de los agro negocios plantea la idea de la agricultura como un sistema de cadenas de valor el cual se encarga de cubrir las demandas vigentes y brindar una satisfacción a los consumidores finales, lo cual se logra a través de la introducción en las unidades de producción de diferentes prácticas y procedimientos, donde se deben considerar la agricultura desde todas sus dimensiones y el tomar en consideración que el resultado de la simple producción del alimento no siempre son sus productos. (Garcia, Riveros, Rodríguez, Herrera, & Sanchez, 2010)

Este concepto del agronegocio hacia la década de los cincuenta fue introducido por los profesores de la Universidad de Harvard, Ray Goldberg y John Davis, en un artículo llamado "A Concept of Agrobusiness"; cuyo estudio fue centrado para la transformación del enfoque de la Organización Industrial - de la economía agrícola tradicional -, hacia un enfoque centrado en el agro-negocio. (GARCÍA, 2020)

El concepto del agronegocio fue definido como la suma de las operaciones de fabricación y distribución de insumos para la agricultura, las operaciones de producción en las unidades agrícolas, las operaciones de almacenamiento, procesamiento y distribución de los productos agrícolas y demás ítems producidos a partir de ellos".

Para la década de los sesenta, Goldberg introduce su denominado enfoque de sistemas - "Commodity Systems Approach" o enfoque de la Escuela de Harvard. Este planteamiento reafirma la concepción de que la agricultura involucra una sucesión de etapas productivas, desde la producción de los insumos hasta el producto terminado; por tanto, debe ser entendida como un sistema amplio donde no sólo participan los productores agrícolas, sino también los proveedores de insumos, las agroindustrias y los segmentos de distribución y comercialización. De esta manera, el enfoque de Harvard propugna un análisis meso analítico y sistémico de los estudios de sectores agrícolas.

Después del planteamiento de la Escuela Francesa de Organización Industrial, la cual introdujo el concepto referente a Cadena de Producción Agroindustrial (CPA), Se hizo la implementación de un enfoque de sistemas, donde la diferencia entre los enfoques se ve en el análisis que se hace del producto final a vender y direccionándolo hacia la materia prima que permite el origen de éste mismo, y el

planteamiento del profesor Goldberg el cual parte del análisis de un sentido opuesto al anteriormente mencionado. (Kliemann & Oliveira, 2006)

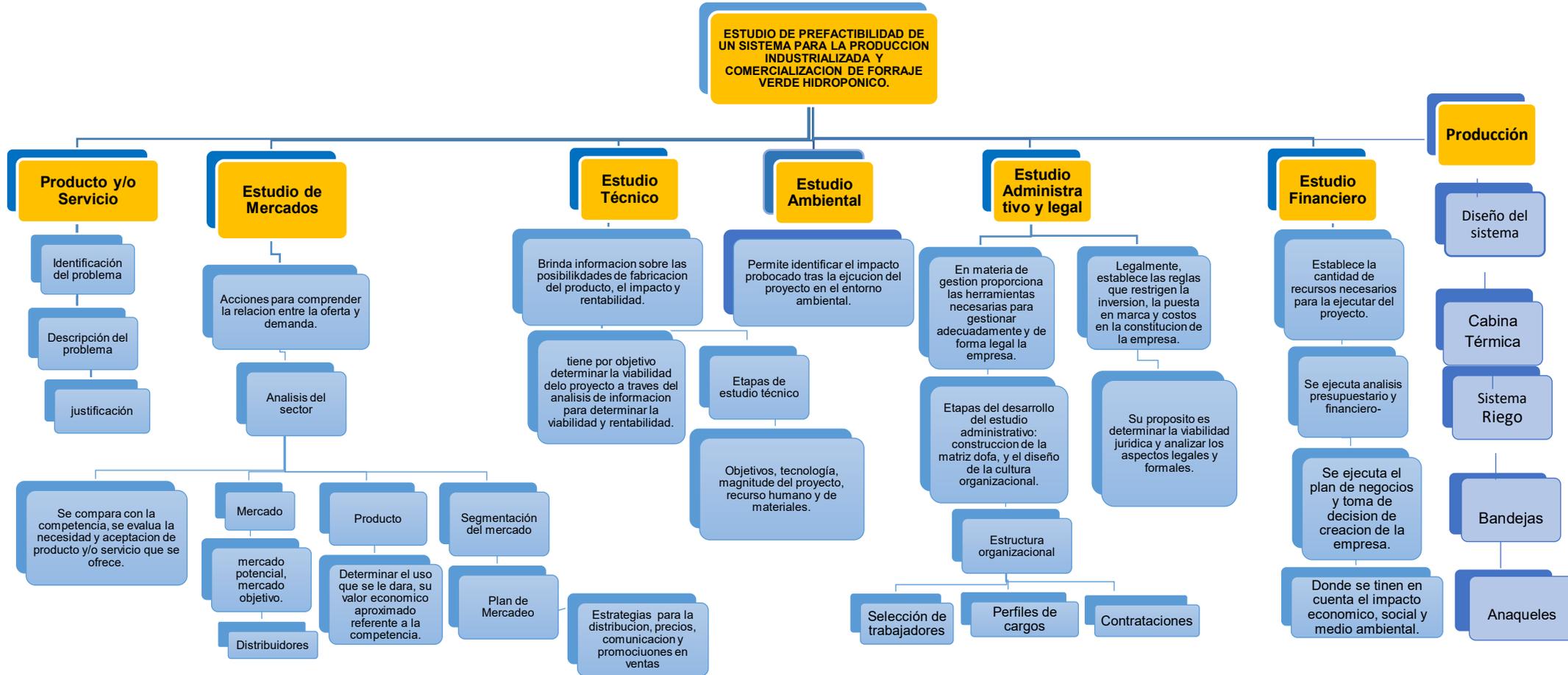
De acuerdo a la investigación que se está desarrollando la teoría de agro negocios permite contemplar que hay una relación y aportes importantes a tener en cuenta al momento de abarcar el concepto de cadena productiva, que es un subsistema de la teoría de agro negocios la cual está conformada por una serie de eslabones que relacionan las actividades de los proveedores, insumos básicos para la producción en las fincas y agroindustrias con sus procesos productivos, la comercialización tanto mayorista como minorista del producto terminado y la relación con el consumidor final, las cadenas del agronegocio van desde el recorrido de producción, industrialización y distribución del mismo, coordinando las vías de mercados la llamada (Mano invisible), o a través de la intervención de diferentes agentes a lo largo de la cadena, los cuales contribuyen o interfieren de una u otra manera a la elaboración del producto final.

### **7.3 MARCO CONCEPTUAL**

En esta etapa del proyecto, se realiza el marco conceptual de la investigación con base a las teorías anteriormente planteadas y se aborda directamente en el escenario del FVH con el cual se enmarca y delimita el alcance y ámbito de aplicación de la investigación, se evalúan detenidamente aspectos y conceptos haciendo su debida explicación que permiten identificar el ambiente de desarrollo y si será viable la implementación del modelo.

### **7.4 MAPA CONCEPTUAL**

## Ilustración 4 Mapa de conceptos aplicables en el proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 7.4.1 Investigación de Mercados

La investigación de mercado es el proceso sistemático de obtención de información. Información, planes y metas que ayudan a las empresas a tomar decisiones. Considerando tres puntos, los objetivos básicos son muy útiles en la investigación de mercado se tiene inicialmente como método para conocer al consumidos, seguido de reducir los riesgos y el obtener la información y luego analizarla.

La investigación de mercado ayuda a las funciones principales del marketing desde una planificación, seguido de la ejecución y realización del respectivo control, este tipo de investigación suele verse limitada por lo que son los factores económicos y la formación técnica temporal.

#### 7.4.1.1 Marketing

Según investigaciones realizadas anteriormente, existen diferentes estrategias de marketing que ayudan a definir y lograr los objetivos que se establecen en relación al marketing del modelo de negocio, durante este proceso se debe tener claro la intención desea generar con el producto. o servicio que se ofrecerá para indicar claramente al público que se va a atender, la rentabilidad a obtener y el posicionamiento de la marca en el mercado que es ambicioso, la investigación muestra claramente que entre todas las estrategias de marketing, hay una lo cual complementa todas las características anteriores planteadas y que podría articularse exitosamente con el impacto que se desea generar en el mercado a través de la comercialización de un modelo industrializado del proceso de producción de FVH. Como parte de la evaluación realizada, se prevé tomar como referencia la estrategia de **Marketing Mix 4Ps**, conformada por cuatro variables esenciales que son:

**Producto:** Se considera el bien o servicio al que se ofrece un modelo industrializado para la producción de FVH que presenta características nuevas en el diseño de la estructura e innovación por las posibilidades que ofrece para la producción en menor tiempo. en condiciones controladas y con más calidad, es un producto nuevo en el mercado, se deben realizar diseños de envases, posicionando el mercado y garantizando el correcto funcionamiento del modelo a los clientes.

**Precio:** Este valor se determinará posteriormente, se obtendrá tras el desarrollo del estudio técnico, se tomarán en cuenta los costos de fabricación más el margen de beneficio esperado del modelo, con el fin de ofrecer a los agricultores la posibilidad tener alimentación complementaria en cualquier época del año y reducir el costo de producir HVF y alimentar a sus animales y esta sería una

forma de atraerlos fácilmente, el precio podría ser determinado por la cantidad de dinero que el ganadero actualmente está invirtiendo en una dieta con bajo contenido de nutrientes y lucro cesante por la muerte de su ganado y las condiciones de desnutrición.

### **Plaza/Distribución:**

#### **Canales**

Elegir la distribución intermedia más completa es definir canales de distribución efectivos y económicos para sus productos o servicios para que los consumidores puedan obtenerlos estos con el menor esfuerzo posible, donde la mayor parte de los fabricantes utilizan intermediarios para llevar sus productos al mercado y tratan de organizar la distribución.

#### **Cobertura**

Se tiene para este el objetivo de configurar más puntos de ventas, éste puede ser potenciado, exclusivo o selectivo, y su elección está estrechamente relacionada con las características del producto y el comportamiento del consumidor.

#### **Promoción**

Para abordar éste ítem se consideran herramientas para la promoción del producto como lo son la web creando páginas, a través de las redes sociales como el Facebook, Instagram, entrega de volantes, artículos publicitarios y promoción en los puntos de ventas, para dar conocer el modelo y los beneficios de implementarlo y evidencia de la implementación de éste y se hará como prueba en fincas si se considera necesario y a solicitud de los clientes. (Roberto Espinosa , 2019)

Como explica Philip Kotler en su libro "Gestión de marketing", el marketing es un proceso administrativo por medio del cual grupos e individuos pueden suplir las necesidades generando, proporcionando e intercambiando productos valiosos con sus pares. (Kloter, 2001)

- **Marketing de fidelización:** Implica establecer una relación de confianza entre los clientes habituales de la empresa y recompensarlos por su fidelidad y continuidad con la entidad. Fernando Simonato señaló en su libro "Marketing de Fidelización" que, debido al proceso de comparación entre opciones competitivas, cuando las personas obtienen nuevamente una relación positiva entre el valor de los productos o servicios obtenidos de empresas de confianza Cuando es malo, se agrega lealtad espiritual al comportamiento. Sobre el valor que aporta el juego. (Tirado, 2013)

- **Neuromarketing:** Autores como Neira y Carrasco (2015) definen el neuromarketing como una combinación de ciencias y marketing para ayudar a analizar los diversos estímulos que reciben los clientes, comprender sus deseos y lo que desean. Lo que sucede en su cerebro los motiva a tomar decisiones a la hora de comprar o consumir productos o servicios, y nos permite conocer cuáles son sus necesidades reales, para no cometer errores por desconocimiento. Nos permite dar respuesta a preguntas previamente desconocidas, como: qué debe contener un anuncio comercial para atraer a los consumidores de manera efectiva; la estimulación sensorial que debe contener un producto o servicio para satisfacer a los clientes, como los clientes que permanecen más tiempo en el anuncio. El punto de venta logra mayores ventas. (Tirado, 2013)
- **Estrategias de Marketing:** Según Diego Monferrer Tirado (2013) en sus "Fundamentos de marketing", la estrategia de marketing dice en la definición de formas de lograr los objetivos de marketing establecidos. La decisión implicará la ejecución de una serie de acciones (4 Pes), que permitirán tener un presupuesto específico dentro de un tiempo determinado. Este es el principal tipo de estrategia de marketing que la empresa debe considerar: estrategia de crecimiento, estrategia competitiva y ventaja. (Tirado, 2013)

#### 7.4.1.2 Plan de Mercadeo

La investigación de mercado permite ayudarlo a comprender a los clientes actuales y potenciales, donde por medio de la comprensión de los gustos y preferencias de los clientes, así como su ubicación geográfica, clase social, educación y ocupación, puede brindarles los productos que desean a un precio adecuado.

**Segmentación de mercado:** En este proceso se puede identificar o seleccionar un grupo de compradores con características similares, es decir, el mercado se define en diferentes partes de acuerdo a intenciones de compra y la necesidad del cliente.

**Análisis de competencia:** Este es un análisis de los recursos, capacidades, estrategias, ventajas competitivas, fortalezas, debilidades y otras características de los competidores actuales y potenciales de la empresa (empresas competitivas), para que pueda tomar decisiones analíticas o formular estrategias basadas en el análisis anterior, para que pueda Manera de competir con ellos.

**Análisis de datos:** Comprender los datos recopilados es la función de la aplicación de razonamiento. En su forma más simple, el análisis

busca patrones consistentes y sintetiza los detalles importantes revelados por el estudio. Las técnicas apropiadas para el análisis de datos dependerán de los requisitos de información de la administración, las características del diseño de la investigación y la naturaleza de los datos recopilados.

#### **7.4.1.3 Barreras de entradas y salidas**

El peligro de nuevos competidores depende de las barreras de entrada existentes en el sector. Estas barreras representan un cierto grado de complejidad para la fábrica que desea introducirse en el mercado. Cuanto más altas son las barreras de entrada, más difícil es acceder al mercado. (Marketing, 2020)

#### **Barreras de entrada**

Hay seis fuentes fundamentales de barreras de entrada:

- Economías de escala: que se refieren a la reducción en costos por unidad un bien o servicio cuando aumenta la cantidad de la compra.
- Diferenciación de producto: Hace referencias a las industrias establecidas que tienen caracterización de marca y lealtad sobre los clientes, esto crea una sólida barrera de entrada ya que obliga a los posibles entrantes a invertir grandes cantidades de dinero en posicionar una imagen de marca.
- Requisitos de capital: Obligación de invertir importantes recursos económicos, no solo para el establecimiento del negocio o instalaciones.
- Sino también para otorgar préstamos a los clientes, disponer de stocks, cubrir inversiones iniciales.
- Acceso a los canales de distribución: necesita obtener ventas para su producto. La empresa tiene que convencer a los canales para que acepten su producto bajando precios, promociones.
- Curva de aprendizaje o experiencia: el “know-how” o saber hacer de toda industria ejecuta una limitación a los nuevos competidores que tienen que establecer ideas para acomodarse en un mercado concreto.
- Política del gobierno: Se refiere a limitar o incluso bloquear las entradas de productos con controles, regulaciones y/o legislaciones puestas por los gobiernos.

#### **Barreras de salida**

Las barreras de salida son factores económicos estratégicos y emocionales que mantienen a las industrias en un determinado sector industrial, incluso con reducidas ganancias e incluso pérdidas. Hay seis principales de barreras de salida:

- Regulaciones laborales: se relacionan con los altos costos de la empresa.

- Activos poco realizables o de difícil reconversión: activos extraordinariamente especializados con pequeño costo de liquidación.
- Compromisos contractuales a largo plazo con los clientes: por los cuales se establece permanecer por un periodo de tiempo en el sector, conservando la capacidad para la producción y costos.
- Barreras emocionales: que suponen una tenacidad sensitiva por parte de la orientación a una salida que está económicamente justificada y que no se quiere llevar a cabo por lealtad a los empleados, por temor a dar una mala imagen.
- Interrelaciones estratégicas: Se relacionan entre las unidades de negocio y el resto de la empresa en cuanto a imagen, capacidad comercial, posicionamiento a los mercados financieros, es el motivo por la que la empresa concede una gran importancia estratégica a estar en una actividad específico.
- Restricciones sociales y gubernamentales: están basados en las decisiones gubernamentales de salida, debido los despidos en las empresas, a efectos económicos regionales.

#### **7.4.1.4 Productos Sustitutos**

En los productos que son sustitutos limitan el potencial de una compañía. La política de sustitución de producto es buscar otros que puedan realizar la misma función que el elaborado por la organización en cuestión. Esta idea es el que lo hace rival en directa con el producto por el cual se presenta como renovación, ya que cumple la misma función en el mercado y satisface las mismas necesidades del consumidor. (Marketing, 2020)

#### **7.4.1.5 Estrategias de Actuación Frente a La Competencia**

Se adopta una postura frente a la competencia, podemos diferenciar cuatro tipos distintos de estrategias:

**Estrategia de líder:** El líder es quien tiene un dominante en el mercado reconocida por otras empresas. Un líder se enfrenta a tres desafíos: el desarrollo de la demanda genérica. (Marketing, 2020)

**Estrategia de retador:** Dado que el mercado no es dominante, siempre ha querido reemplazar al líder. Por ello, intenta incrementar su cuota de mercado mediante una estrategia activa. (Marketing, 2020)

Ataque de primera línea: usa la misma arma que el líder.

Ataque horizontal: apuntando al eslabón más débil de la competencia, puede tomar varias formas, como derramar, ingresar y prohibir grupos.

**Estrategia de seguidor:** Los seguidores son competidores y su cuota de mercado es menor que la del líder. Su estrategia es tomar decisiones acordes con las del líder. No ataca, vive con él para dividir el mercado. Intenta desarrollar la demanda de medicamentos genéricos centrándose en segmentos del mercado con sus propias ventajas competitivas. (Marketing, 2020)

**Estrategia especial:** Este busca un nicho de mercado en el que tomar una posición dominante sin ser atacado por la competencia. Se centra en un segmento de mercado, lo domina y lo atiende con gran especialización y obtiene suficiente potencial de ganancias. (Marketing, 2020)

#### **7.4.2 Estudio Técnico**

El propósito de la investigación técnica es proporcionar información para cuantificar la cantidad de inversión y costos operativos asociados con este campo.

Existen varios procesos de producción alternativos y su clasificación puede diferir del grado de complejidad financiera, regularmente se deben considerar los procedimientos y tecnológicos modernos, esta solución puede ser la mejor técnicamente, pero puede que no sea la mejor financieramente. Se tiene del estudio como conclusión que se deben definir funciones de producción para optimizar el uso de los recursos disponibles en la producción de productos o servicios del proyecto. A partir de aquí, es posible obtener información sobre los requisitos de capital, mano de obra y materiales para el inicio del proyecto y las operaciones posteriores de éste.

Particularmente, el relevamiento técnico determinará los requerimientos operativos de los equipos de la planta y la inversión correspondiente. El análisis de las características y especificaciones técnicas de la máquina permitirá concretar su distribución de fábrica, en la que se considerarán normas y principios de gestión para dotar de un determinado espacio físico para la producción normal. Analizando estas premisas, podemos cuantificar la demanda laboral a través de la especialización y asignar un cierto nivel de compensación para calcular los costos operativos. De manera similar, se deben deducir los costos de mantenimiento y reparación y los costos de reemplazo de equipos. La descripción del proceso de producción también revelará las materias primas y los insumos restantes. Como se mencionó anteriormente, el proceso de producción se selecciona mediante el análisis técnico y económico de las alternativas existentes. (Sapag & Sapag, 2008)

##### **7.4.2.1 Localización**

En la investigación técnica, la ubicación del proyecto es fundamental, pues de acuerdo a la ubicación donde construyamos la fábrica o sitio de trabajo, ingresaremos diferentes costos de inversión, transporte, materias primas (local), velocidad de servicio, etc. Además, una vez que se construye o equipa una casa, es muy caro convertirla en una casa más conveniente. Todos los beneficios de la ubicación y la ubicación son ventajas competitivas y pueden evaluarse de acuerdo con sus respectivos criterios (a través de la evaluación punto por punto) para determinar la solución más adecuada a partir de un conjunto de recomendaciones. En la determinación exacta de la ubicación del proyecto, se deben realizamos dos estudios primero de macro localización y micro localización, para definir el área geográfica donde se ubicara el proyecto donde se verá la influencia de ciertos factores como el costo de los terrenos, costo de construcción y el acceso a los servicios adicionales necesarios para el desarrollo del proyecto y por último se define el área (ubicación) o departamento, donde podemos determinar con precisión la ubicación de la planta. (Aguirre, 2015)

#### **7.4.2.2 Tecnología**

El uso del término "tecnología" generalmente no implica la necesidad de invertir en equipos muy avanzados y costosos. Por el contrario, la mayoría de las inversiones analizadas en este manual utilizan equipos simples. De hecho, no es raro que los proyectos agrícolas inviertan menos del capital operativo requerido, los proyectos de inversión rara vez comienza con tecnología aplicada. En cambio, los inversores comienzan con la disponibilidad de ciertos recursos o identificando buenas oportunidades de mercado. (FAO, 2020)

#### **7.4.2.3 Ingeniería del Proyecto**

adecuadamente al contenido original pasarán a formar parte del equipo técnico. Revise las condiciones de funcionamiento.

**Documentación Necesaria:** Aquí es donde el proyecto se sustenta con la documentación de referencia requerida y necesaria para que se evalúe si primero hay una verdadera problemática y cuál sería la forma de abarcar la solución algunas de las herramientas que se podrían utilizar serían los bancos de datos, información en la red, trabajos preliminares o pruebas piloto.

**Ingeniería Básica:** Se hace una descripción más detallada de la capacidad en específico de la obra del modelo resultante y consumos de éste.

**Plano de Distribución:** Es el Layout, plano o diseño en éste se contempla la distribución y ubicación de lote en el que tendría lugar la construcción del modelo aquí se deben tener en cuenta los puntos de acceso, la ruta de recorridos, límites y dimensiones totales.

**Gestión de la Ingeniería:** Esta se subdivide en tres áreas que permiten se haga la gestión y se vele por el buen desarrollo e implantación del modelo estas son el estudio, construcción y mantenimiento de equipos y la planta que es la estructura que se requiere para la producción del FVH (Murcia & Chacón, 2018).

#### **7.4.2.4 Costos**

Definimos costo como el gasto de recursos, materias primas y mano de obra en actividades directamente relacionadas con la producción de piensos, el costo incurrido proviene del consumo de recursos necesarios para sustentar sus actividades productivas. (Yepes, 2017)

Dentro de la metodología que se empleara se debe realizar el cálculo de los costos tales como:

**Costo Primo:** El costo de mano de obra directa sumado al costo directo del material, son los dos costos principales del producto a suministrar.

**Costo de Producción:** Éste costo es uno de los más importantes en la investigación costo el cual se genera de las unidades producidas que es el resultante del estudio técnico o implementación del proyecto y se obtiene de la suma de los tres elementos del costo que son Material Directo, Mano de Obra y Costos Indirectos de Fabricación.

**Costo de Conversión:** Necesita el costo de conversión de la materia prima, que es la suma de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

**Costo Total:** Requiere costos de conversión de materia prima, que son la suma de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

**Costo Unitario de Producción:** El costo final es para cada unidad que se producirá, por lo que, al dividir el costo de producción por la unidad producida, se puede derivar el costo final.

Para fines de investigación, también debemos considerar que la tarifa se basa en sus acciones. Para ello contamos con:

**Costos Fijos:** Se trata de costes que no dependen del volumen de producción y por tanto permanecen invariables durante un tiempo determinado, estos costes se consideran en su importe total, pero si se consideran individualmente, suelen considerarse costes variables.

**Costos Variables:** Con estos costos, puede determinar claramente el costo de modificación o cambio en función del volumen de producción. La regla es que si se produce una gran cantidad de unidades este costo será igualmente alto, si no se realiza la producción no existe tal costo, y viceversa. De manera similar, si los costos fijos se consideran de manera uniforme, serán costos fijos.

**Costo Semi-Variables:** Finalmente, considere este tipo de costos, estos costos se tratan como componentes con partes fijas y variables, estos componentes se modifican según el volumen de producción y se dividen en dos tipos:

**Mixtos:** Se definen como costos que tienen un componente fijo básico y comienzan a aumentar a partir de él.

**Escalonados:** En este tipo, pensamos que estos costos se refieren a aquellos costos que se mantienen constantes en cierta medida y aumentan gradualmente hasta cierto nivel. (Yepes, 2017)

#### **7.4.3 Estudio Ambiental**

El departamento de gestión ambiental propone introducir la norma ISO 14000 en la evaluación del proyecto. La norma consiste en una serie de procedimientos relacionados con el medio ambiente, en los que los consumidores continúan mejorando los productos y servicios que proporcionará la inversión, al tiempo que reducen los costos futuros y la restauración final del medio ambiente. dañar. Estos son diferentes de ISO 9000, que solo considera estándares y procedimientos para garantizar que los consumidores se aseguren de que los productos y servicios proporcionados por el proyecto cumplen y seguirán cumpliendo con ciertos requisitos de calidad.

De igual forma que en la gestión de la calidad, los proveedores deben proporcionar información de calidad para producir productos finales que cumplan con los estándares de calidad definidos por la empresa, mientras que la gestión del impacto ambiental tiende a buscar el medio ambiente en toda la cadena de suministro desde el proveedor hasta la entrega del producto final al cliente. Mejorado el proceso continuo.

De otra manera, los evaluadores de proyectos deben prestar cada vez más atención a todo el ciclo productivo de la inversión, y determinar el impacto del proveedor de insumos en el medio ambiente y el impacto en el medio ambiente causado por la extracción, producción, transporte o envasado de materias primas. materia prima. Un sistema de envasado, transporte y distribución de productos en uso. (Sapag & Sapag, 2008)

#### **7.4.2.1 Normatividad del Sector**

A través de este criterio se define y da cumplimiento la Ley Número 115 de 1994 la cual establece la educación, protección, buen uso y mejorar del medio ambiente, acompañado de la calidad de vida, y el uso racional de todos los recursos naturales, prevención de desastres, cultura ecológica Y riesgo y defensa del patrimonio cultural nacional. La leyes y decretos que rigen los procesos que se llevaran a cabo durante la ejecución del proyecto. (Congreso de la República de Colombia, 2020)

#### **7.4.2.2 Estudio de Suelo**

Mediante la aplicación del estudio de suelo se suelen tener resultados con datos reales de la situación actual y futura del suelo que se trata, durante las etapas de construcción y ejecución del proyecto, en la exploración de suelos y rocas, primero se deben realizar levantamientos topográficos, por lo que se requiere exploración e investigación de campo a lo largo de caminos y áreas para identificar diferentes tipos de suelo que pueda estar expuesto.

#### **7.4.2.3 Impacto Ambiental**

Éste estudio permitir la identificación de consecuencias ambientales se pueden tener al realizar las operaciones productivas y como estos pueden aportar o restar en el beneficio que ofrece la producción de cultivos bajo la técnica de hidroponía.

#### **Impacto Positivo**

Los impactos positivos que se provocan en el medio ambiente tras la implementación de un proyecto están determinados por ciertos aspectos como lo son: uso adecuado de los recursos y contribución a reducción del mal uso y desaprovechamientos de estos, aporte en la reducción de la contaminación tras el buen manejo de residuos generados, conservación del habitat y la zona intervenida y puesta en marcha de planes para la conservación e investigación.

#### **Impacto que Representa Afectación**

Este impacto representa una alteración en el entorno donde se desarrolla el proyecto afectando tanto el entorno natural como al ser humano, que a lo largo llevan a la destrucción del medio y áreas naturales, contribución a la contaminación de las afluentes de agua, aire y suelo, como afectaciones paisajísticas por las construcciones deficientes y excesivas con faltas de control.

#### **Plan de Contingencia**

Establecer áreas restringidas en áreas forestales y tierras cercanas a ríos, lagos, manantiales y otras fuentes de agua para mantener la sostenibilidad del suelo y no exceder la capacidad máxima del ganado para evitar mayores costos y terrenos inestables. De ser posible, no Los invernaderos se construyen en granjas de animales. Debido a que se acumulan más bacterias en el medio ambiente, tanto el ganado como los propios agricultores pueden contraer enfermedades. Es una forma dedicada a reducir la contaminación ambiental. Mortalidad y movimiento de ganado y desarrollo económico en áreas no tropicales donde el crecimiento de pastos es difícil. (Mundial, 1994)

Los aspectos ambientales que se deben tener en cuenta y que podrían tener consecuencias ambientales después de la implementación del modelo son:

- ✓ Utilización de materiales en hierro: Se estudia la posibilidad de utilizar estructuras en hierro y acero no tendrá gran impacto ya que se comprarán estas transformados así que no producirá aguas servidas ni emisiones atmosféricas en grandes cantidades.
- ✓ Uso de polietileno: El uso de éste material para forrar los módulos construidos contemplan se exagerado en cantidades y se utilizara un polietileno de baja densidad.
- ✓ Generación de residuos sólidos: Mediante el proceso de germinación de semillas y el proceso de descarte de algunas semillas para cumplir con los parámetros necesarios para su desarrollo y producción, se produce este tipo de desperdicio que puede ser utilizado para alimentar a otros animales sin causar ningún daño.
- ✓ Consumo de agua: En la implementación del modelo se planteará que el sistema de riego éste programado y éste se realice mediante la técnica de re circulación del agua, con el objetivo de que sea lo más eficiente posible el uso de éste recurso hídrico ya que es limitado.
- ✓ Consumo de energía: Para este modelo, por ser el más utilizado en el sistema de riego, el consumo de energía en el diseño estructural y el proceso de producción es el menor, se recomienda automatizar el sistema y continuar usándolo durante la investigación.

#### **7.4.4 Estudio financiero**

Se hace el desarrollo del estudio donde se analiza la viabilidad que tiene la implementación del proyecto después de realizar estudios técnicos y de comercialización para tener unas bases de donde partir y determinar costos e inversión para empezar a producir, el cual se convierte fundamental para el proyecto y la rentabilidad del mismo.

##### **7.4.2.1 Proyectos de Inversión**

Los proyectos de inversión nos llevan a un escenario desde la intención de ejecutar algo hasta la implementación de un plan de acción. Los proyectos de inversión involucran múltiples etapas, desde la determinación de buenas ideas, la evaluación de proyectos, la toma de decisiones de inversión, la gestión de las inversiones mencionadas y la gestión de resultados. El cual se puede presentar en forma de documentos escritos, incluyendo una serie de estudios que apoyan recomendaciones de acción económica, en los que los recursos disponibles se movilizarán para determinados fines lucrativos. Esto le permite al emprendedor saber si la idea es factible, se puede realizar y será recompensada. Responder a las decisiones sobre el uso de recursos y tener como objetivo mejorar o mantener la producción de bienes o la prestación de servicios. (Riquelme, 2018)

#### **7.4.2.2 Evaluación de Proyectos**

Mediante la aplicación de las herramientas que ayudan a facilitar y determinar la viabilidad y factibilidad en el proyecto de inversión, necesarios para toma de decisiones como estudios ya mencionados como de mercados, técnico, legal y financiero. La evaluación de proyectos permite el proceso de identificar, cuantificar y evaluar los costos y beneficios que se generan a partir de ella en un período de tiempo determinado, y su propósito es determinar si la ejecución del proyecto es fácil de implementar. (Mexueiro & Perez, 2018)

#### **7.4.2.3 Producción**

Los fenómenos climatológicos adversos en el país se vienen presentando con más frecuencia tales como sequias o lluvias prolongadas lo cual imposibilita a los animales a tener durante toda la época del año pastura para alimentarse y así causando la muerte de ciento de bovinos.

Para la implantación del modelo se hace necesario tomar la decisión sobre lo que será la estructura para construir de la cual se pueden presentar dos tipos que son las cabinas térmicas o invernaderos el estudio técnico arrojará cual será la más adecuada en implementar y materiales adecuados para llevar a cabo la producción del FVH éste lleva un proceso el cual se debe seguir paso a paso para lograr obtener el mejor alimento para los animales.

Aquí se debe tener en cuenta el tipo de semilla con la cual se trabajara porque aunque la producción de estas sea bajo similares condiciones una que otra tendrá distintivos en su forma de producción los cual permita sea el cultivo más rápido o se aumente en días la obtención de resultados y es a partir de aquí que se conocerán las condiciones climatológicas ideales que se deben garantizar, la distancia en la siembra la forma de riego y tiempo, a continuación se hará una descripción de los procesos que integran éste estudio presente a realizar y resultados.

### Ilustración 5 Tapete de Forraje Verde hidropónico de Maíz



**Fuente:** Elaboración, propia

**Selección de Granos:** Para la selección de la semilla que se va utilizar, tenemos que normalmente para la producción de FVH hay una amplia variedad, para escoger entre ellas tenemos los árboles forrajeros, leguminosas, maíz, cebada, trigo, avena, arroz, millos y sorgos ya la selección de esta se hará de acuerdo a la necesidad del agricultor y con qué objetivo se hace, la cría de la vaca ya que no todas tienen el mismo rendimiento y pueden generar más beneficios en unos aspectos que otros se observan otros factores que también influyen en la selección de estas como lo son el grado de madurez, el tiempo del cultivo, la calidad, el precio y la disponibilidad de esta en la región. (Murcia & Chacón, 2018)

**Germinación:** Éste proceso se subdivide en otros los cuales permiten la germinación de la semilla empezando por un pre lavado para éste se necesita el tener recipientes que tengan capacidad para alojar entre 40 a 80 kilos de la semilla, éste primer paso se hace con el objetivo de retirar de la semilla todo lo que es suciedad con la que nos entrega el proveedor o en algunos casos éste se hace responsable de éste requerimiento, también se hace para la identificación y posterior retiro de las semillas de mala calidad ya que al momento de ser introducidas en el recipiente con agua estas flotan, luego se llega a la etapa de lavado de la semilla donde se pretende hacer la desinfección y eliminación de cualquier tipo de hongo el que generalmente se hace con un

porcentaje de hipoclorito en el agua depende de la cantidad en litros para la estimación de lo que se le adicionará. (Murcia & Chacón, 2018)

En la última etapa se hace el lavado de la semilla con el cual se pretende eliminar los excesos de los del agentes químicos, que fueron adicionados a la semilla en las etapas anteriores y para que éste no afecte el proceso de germinación, también se hace el remojo de la semilla para hidratarla y romper con la capa que la protege y salga de su estado de latencia para esto se recomienda el recipiente sea el doble de la capacidad de lo que es para cuando se introduce la semilla ya que esta debido a su hidratación crece su tamaño entre un 10% y 20% de volumen y se debe hacer por periodos más o menos de 12 a 24 horas el cambio del agua de remojo y como última etapa se tiene el escurrido de la semilla donde es dispuesto en un colador con el objetivo que pierda humedad y que reciba una mayor oxigenación que permita que la semilla llegue al punto de brote y se recalca que la semilla no puede tener contacto con superficies ni suelo y por ende debe disponerse a una altura considerable de la superficie de un metro esta distancia no representa ninguna variación en la producción. (Murcia & Chacón, 2018)

El tipo de filtro a utilizar se selecciona entre las siguientes opciones de filtros en el mercado para riego:

- Filtros malla: Son filtros con barreras físicas simples que ayudan a retener objetos de tamaño mediano a grande y eliminan piedras, hojas y otras partículas, este tipo de filtro es el más utilizado en sistemas de riego simples por su bajo precio y fácil disponibilidad. Tienen baja pérdida de presión en la tubería.
- Filtros decantadores: Suelen ser filtros de gran capacidad, en los que se utiliza un recipiente de gran tamaño, en los que se utiliza un sistema mecánico para decantar el material suspendido en el fluido, y suelen estar equipados con un sistema de filtrado complementario. Pueden diseñarse a medida. Tienen una gran pérdida de presión en la tubería.
- Hidrociclones: En comparación con el filtro de malla, son un filtro más especial. Su nombre indica que producen movimiento giratorio y movimiento centrífugo, lo que hace que los elementos más pesados fluyan directamente al sedimento en la pared del filtro, por lo que la pérdida es pequeña, alta presión y precio moderado. (Murcia & Chacón, 2018)

Para seleccionar el tipo de filtro apropiado, considere las características de cada uno de los filtros mencionados anteriormente. Según la tabla, el tipo de filtro más adecuado para el sistema de cultivo automático FVH es el filtro de malla, porque el nivel cuantitativo es de 1 a 5, donde 1 es el peor y 5 es el más alto:

**Tabla 2 Calificación cuantitativa de tipos de filtros según criterios de diseño**

FILTROS	PRECIO	PERDIDAS DE PRESIÓN	DISEÑO A MEDIDA
Tipos de Malla	5	4	1
Decantador	2	1	5
Hidrociclón	3	4	1

**Fuente:** (Murcia & Chacón, 2018)

**Siembra:** Esta es una de las etapas más importantes porque se disponen las semillas aptas para la siembra en bandejas distribuidas uniformemente sin exceso ni faltantes de la forma en que en la bandeja no queden espacios ni se observen amontonadas las semillas, se tendrá una cubierta de papel periódico o plástico de color negro donde se puedan conservar en un ambiente húmedo y una oscuridad adecuada para el crecimiento.

**Cosecha:** Es la última etapa que se encontrara para la producción del FVH dependiendo el tipo de semilla que se cultivó así mismo dependerán los días de espera pero que en promedio para todas las clases de semilla varía entre los 10 a 20 días, la cantidad en kilos obtenida también varía de la cantidad dispuesta que puede ser de manera regular la relación que para 1 kilo de semilla se puede generar de 7 a 8 kilos en un estilo de tapetes con raíces enlazadas entre sí y con un pasto de una altura entre los 14 a 20 cm.

**Solución Nutritiva:** Es un sistema hidropónico en el que se agrega una solución nutritiva al agua preparada artificialmente y consiste en sales minerales disueltas en el agua, cuya cantidad será utilizada para la producción de FVH de acuerdo con la etapa de desarrollo del cultivo. El crecimiento de los cultivos puede ser sales inorgánicas que contienen nitrato de sodio, sulfato de potasio, ortofosfato de calcio, sulfato de magnesio y sulfato de hierro.  
(Murcia & Chacón, 2018)

## Ilustración 6 Semillas pre germinadas



**Fuente:** Elaboración, Propia

**Cabina Térmica:** Se determina como un espacio propicio para la producción de cultivos en condiciones hidropónicas, asegurando condiciones climáticas artificiales controladas, permitiendo así la producción de plantas sin insectos, maleza, lluvias o sequías excesivas y vientos fuertes. Se debe seleccionar tierra si se quiere recibir luz y viento, donde se construirá la estructura y la mejor distribución. (Murcia & Chacón, 2018)

De acuerdo al municipio y al clima que se presenta en éste se decide si se necesita mayor refuerzo en las paredes de la cabina ya sea por los fuertes vientos, los fríos o las oleadas de calor para realizar refuerzos en las bases también o construirlas de materiales más resistentes, las medidas y dimensiones de estas dependerán en gran parte de la decisión de cuanto producir, se deben contar con puertas de acceso y salidas amplias para el traslado del producto final, la ubicación de la cabina depende de la dirección de los vientos y la cantidad de luz natural deseamos reciba el cultivo y la distribución de las bandejas para que todas tengan la ventilación adecuada para esta técnica es importante quede aerodinámicamente dispuesta para que se puedan evacuar los gases y aire que se produce por dentro.

En las cabinas tradicionales se tiene un sistema de drenaje del agua ya que esta cae en el suelo y se debe canalizar una salida se recomienda éste sea construido en concreto más o menos entre unos 3 a 5 cm de espesor y con un desnivel que permita que el agua que cae sea drenada y nuevamente dispuesta en los tanques de recolección éste sistema se llama re circulante.

Habitualmente, el invernadero está compuesto por una estructura o un marco ligero (metal, madera, hormigón, etc.) sobre el que se colocan materiales transparentes (polietileno, copolímero EVA, policarbonato, cloruro de polivinilo,

poliéster, vidrio, etc.). Etc.), con ventanas en el frente y arriba, y puertas de acceso al invernadero. (Serrano, 2005)

Las ventajas más significativas de utilizar invernaderos en la producción agrícola son: aumentar el volumen de producción cada año, ahorrar agua de riego, controlar mejor las plagas y enfermedades, reducir el ciclo de nutrientes de las plantas y reducir 34 riesgos catastróficos. (Serrano, 2005)

Una de las desventajas es que, en comparación con los sistemas agrícolas tradicionales, el costo de implementación es muy alto, el costo de implementación se puede reducir utilizando materiales reciclables o bio-edificios que contengan guadua, bambú y otros materiales.

Otra desventaja es que aumenta los costos de producción en comparación con las prácticas tradicionales, pero se debe considerar que, a pesar de los mayores costos de producción, se producen más frutas y tienen mejores características generales, por lo que el mercado representa el producto final. El valor agregado de la producción; estos aumentos en la calidad y cantidad de la producción se verán reflejados en la rentabilidad de los cultivos. Los invernaderos se pueden clasificar según sus formas, entre las que las formas más utilizadas son: Planos, tipo capilla, tipo túnel, semielípticos, entre otros.

**Invernaderos Planos:** Éste tipo de invernadero se utiliza en zonas áridas. Está construido en forma de cubo y deja pasar mucha luz. El techo es plano y tiene una fuerte resistencia al viento, no se recomienda su uso en lugares lluviosos o húmedos porque no puede eliminar eficazmente el agua de lluvia, la ventaja más significativa es el bajo costo de instalación. (Serrano, 2005).

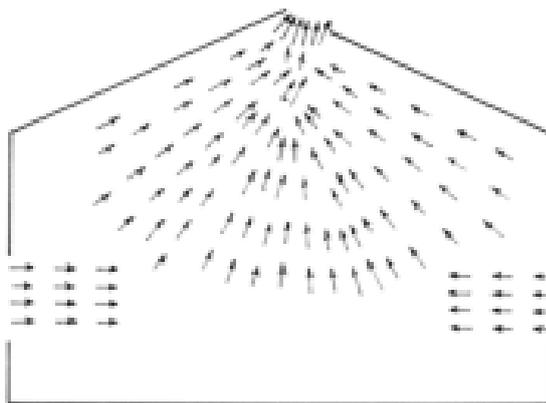
### Ilustración 7 Exterior de invernadero plano



**Fuente:** (Serrano, 2005)

**Invernaderos Tipo Capilla:** El techo del invernadero estilo capilla tiene uno o dos picos de montaña, lo que no solo ayuda a eliminar el agua de lluvia, sino que también ayuda a eliminar el aire caliente en la parte superior del invernadero. Estos son los invernaderos más utilizados en sistemas decorativos, ya que son relativamente fáciles de construir y tienen buenos resultados, entre las ventajas más obvias se encuentran: fácil implementación de ventilación cenital y facilidades de evacuación del invernadero. agua de lluvia.

### Ilustración 8 Ventilación cenital natural en un invernadero tipo capilla



**Fuente:** (Serrano, 2005)

### Ilustración 9 Invernadero tipo capilla construido en madera



Fuente: (Serrano, 2005)

**Invernaderos Tipo Túnel:** Éste invernadero consta de patas verticales y arcos. Las dimensiones más habituales para la construcción de estos invernaderos son: 2 metros de altura, 8 metros de cuerda, 1,25 metros en la flecha del arco y un ancho entre 6 y 9 metros. Las ventajas más notables de este tipo de invernadero son: en comparación con las iglesias, tiene mejor resistencia al viento, buen control de la temperatura, alta transmisión de la luz solar, fácil evacuación del agua de lluvia y gran distribución de la luminosidad. (Serrano, 2005)

### Ilustración 10 Interior de un invernadero tipo túnel



Fuente: (Serrano, 2005)

**Distribución de la Planta:** Se considera que el diseño de la estructura se lleva a cabo en un invernadero, que se denomina "cabina caliente", que se construirá según sea necesario para satisfacer las necesidades o requerimientos de los productores.

Cada cabina tendrá unas dimensiones determinadas en metros por ancho y largo donde se obtendrá el área completa internamente y donde se establece el número de estanterías agrupadas por pareja y con sus respectivos niveles y la capacidad de las bandejas necesarias y determinar la capacidad total de la cabina ya cumpliendo los parámetros anteriormente mencionados. Se mostrará una ilustración de la ubicación de las estanterías ideal dentro de la cabina observándose claramente la ubicación de las parejas de estanterías, dejando un pasillo entre ellas, al igual que existen pasillos entre las estanterías y las paredes de la cabina térmica.

Dado que la construcción de la cabina se llevará a cabo en etapas para satisfacer gradualmente la demanda, cuando se construya el nuevo tanque caliente, el espacio entre los tanques calientes debe ser de 0.5 m para no afectar el tanque caliente existente. Por lo tanto, el área programada para la construcción de la celda caliente es de 52 m de ancho x 26 m de largo, y el área ocupada es de 1352 metros cuadrados. (Murcia & Chacón, 2018)

### Ilustración 11 Distribución dentro de la cabina térmica



Fuente: (Antonio, 2017)

Elementos dispuestos dentro de la cabina para el cultivo se disponen de acuerdo al tipo de cultivo a realizar, pero en general se hace la disposición de:

**Estanterías:** Son los muebles dentro de la cabina que se disponen para que se reposen las bandejas que contienen las semillas estas deben ser resistente y pueden ser móviles si se requiere, se pueden construir en hierro para que sean económicas y que logran soportar el peso cuando el cultivo se ha duplicado las estanterías dependiendo la altura que podría ser entre unos 1,5 a 2,5 metros de altura y se puede ubicar de 4 a 6 niveles con un ancho aproximado de 0,60 m de ancho y dividido en módulos con largo de 1 a 1,2 metro aproximadamente y la disposición de puede ser en zigzag o cascada para que el riego se haga desde

la superficie superior y recorra todas las bandejas hasta la parte inferior, se debe guardar la distancia entre los niveles de lo que se espera crezca el forraje.

**Red de tuberías:** Estas se ubicaban por la necesidad de hacer la distribución de la solución nutritiva para el cultivo y llegue a las raíces y lo ideal es que sean de PVC las pulgadas ya dependerá de la necesidad del caudal y que son los litros por minuto que se desean suministrar y así contar con una buena oxigenación, suficiente agua y nutrientes a la vez.

**Bandejas o Charolas:** Son los recipientes donde se disponen las semillas con un área que permitan estén quedas distribuidas proporcionalmente en donde se pueda dar el libre crecimiento de las raíces y ayuden a que las raíces absorban los nutrientes, evitar la formación de hongos facilitando las labores de limpieza y desinfección, las medidas varían de acuerdo a la cantidad que se desea producir por bandeja las más comunes son de dimensiones de 80 cm de largo por 59 cm de ancho y 2 cm de profundidad y con canales que permiten se haga el cubrimiento dimensional de la solución nutritiva en las raíces del pasto.

**Bomba:** Su función es llevar la solución nutritiva del tanque de recolección a diferentes estantes con bandejas correspondientes a través de la tubería de PVC. El agua debe pasar por el filtro antes de que pueda ser suministrada y distribuida a la línea de producción, si llega al registro de fumigación posteriormente.

**Tanque Recolector:** Éste se dispone con el objetivo de almacenar la solución nutritiva y el agua que se utiliza durante el tiempo del cultivo, éste debe ser de un material resistente que no deba corroerse ni que presente alteraciones durante el proceso de almacenaje y distribución donde se evite afectar la calidad de la solución se dice que lo ideal es utilizar un tanque de color negro que evite la entrada de luz a su interior para evitar la formación de algas y que se encuentre cubierto, su capacidad dependerá del número de bandejas dispuestas a tratar con la solución nutritiva.

**Maquinaria y Equipo:** Son los elementos que las empresas necesitan para fabricar y gestionar productos. Por lo tanto, para la producción de FVH se deben adquirir tanques de almacenamiento con capacidad de 20 galones, estos tanques de almacenamiento serán utilizados para el proceso de limpieza y ventilación de semillas, las cuales deben adquirirse cuando la empresa comience a trabajar. La maquinaria y equipos necesarios para producir FVH son bombas para el sistema de riego y estantes para disposición de pallets, pero estos están incluidos en el precio de fabricación de la cabina térmica.

**Selección del Recubrimiento del invernadero:** El revestimiento utilizado en el invernadero tiene la capacidad de absorber la máxima cantidad de luz solar que pueden utilizar las plantas, y tiene buena resistencia al tiempo y a las condiciones climáticas, casi sin mantenimiento, es decir, ligero y tiene una buena capacidad de retención. El calor se obtiene del calor del invernadero y, en circunstancias normales, tiene las mejores condiciones para un crecimiento óptimo de las plantas de interior. Actualmente, se utilizan diferentes tipos de materiales como cubierta del invernadero, lo que básicamente depende de la capacidad de inversión del constructor del invernadero (Murcia & Chacón, 2018).

**El Vidrio:** En cuanto a duración y resistencia a la intemperie, es uno de los materiales más utilizados, sin embargo, es el material más caro utilizado y el material más pesado, por lo que se requiere una estructura con mayor soporte, lo que se refleja en inversión. Tiene mayor durabilidad. Otro problema con la implementación del vidrio es el reflejo del vidrio, que provoca que los rayos del sol se reflejen como un espejo e impide el paso óptimo de la luz solar. Durante mucho tiempo, ha sido el material más utilizado en la construcción de invernaderos, aunque su uso ha disminuido con la invención del plástico. Con el tiempo aparecen cristales especiales de doble pared, que pueden mejorar las condiciones de reflexión y mejorar el rendimiento térmico, elevando la temperatura en el interior del invernadero, debe tenerse en cuenta que la elección del vidrio utilizado depende del tipo de vidrio utilizado. Quieres cultivar porque cada sustancia responde de manera diferente a las condiciones físicas del tipo de recubrimiento utilizado. (Tognoni & Alpi, 1999)

**Recubrimiento cloruro de Polivinilo (PVC):** En invernaderos se han utilizado diferentes recubrimientos de PVC, tanto flexibles como rígidos, este último es muy utilizado por su facilidad de instalación y bajo precio. El revestimiento de PVC flexible tiene las mejores características de rendimiento óptico y térmico, puede traer un mejor efecto invernadero, el revestimiento de PVC tiene una duración más larga y tiene una mayor resistencia a las condiciones climáticas extremas, en comparación con el vidrio. También tienen una ventaja comparativa porque el vidrio es un material, ligero y flexible, y por lo tanto requiere una estructura con menos características. (Tognoni & Alpi, 1999)

**Plástico Verde Níquel de Polietileno:** La característica de este plástico es que cada capa tiene una película verde de clorofila que resiste los rayos ultravioletas y los rayos UV-A y UV-B, y puede resistir productos agroquímicos (como azufre y cloro) directamente aplicados a la película. Contiene aproximadamente un 87% de transparencia. Los aditivos que contiene este plástico lo hacen resistente a los rayos UV durante 2 años. Verá el rollo de plástico verde níquel y su apariencia en la estructura del invernadero. (Murcia & Chacón, 2018)

### Ilustración 12 Plástico verde



**Fuente:** (Hydro Environment, 2017)

## 7.5 MARCO METODOLÓGICO

En el desarrollo del marco metodológico se hace la descripción y explicación de los mecanismo, métodos y técnicas que se podrán utilizar para el análisis del tipo de investigación, recolección datos e información, población y tamaño de muestra necesaria mediante instrumentos que permiten dar una visión clara del por qué y cómo se va a realizar la investigación.

### 7.4.1 Tipo de investigación

El enfoque de la investigación se basa en la naturaleza de la investigación que se realizará para este caso en particular. La investigación realizada a lo largo del proyecto ha sido designada como de tipo exploratorio, porque busca obtener un conocimiento más profundo sobre los siguientes aspectos del problema a resolver, sus opciones de toma de decisiones Y las variables a considerar, en este caso podemos tener nuestros propios conocimientos básicos.

Por otro lado, la investigación realizada es de tipo descriptiva, que incluye la mayor parte del trabajo de recolección de datos, que también se realiza, el objetivo es comprender con precisión aspectos específicos del entorno del mercado, como lo es la estrategia de evaluación hacia los consumidores con respecto a los servicios prestados y las características socioeconómicas y demográficas de los consumidores.

Es importante señalar que el proyecto se encuentra enmarcado en una línea de investigación de diseño de un modelo que permita la nutrición animal, ya que se realiza el estudio para evaluar cuales es la estructura o edificación necesaria y pertinente para la producción de FVH como una alternativa nutricional para animales de pastoreo especialmente ganado bovino.

#### 7.4.2 Técnicas de recolección de datos

La recolección de información experimental es fundamental para el correcto análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo del proceso, la información debe ser consistente con lo expresado en el diseño experimental y debe estar organizada de manera estratégica, lo cual se puede lograr fácilmente mediante planos y / o diagramas. Identifique claramente las variables manejadas en la encuesta y sus correlaciones, para asegurarse de que los resultados de la prueba se puedan analizar con éxito de manera completa y coherente.

Se hará la implementación de diferentes técnicas para la recolección de los datos tanto primarias como secundarias tales como: Encuestas, entrevistas y si es necesario de observación, iniciando con una encuesta la cual constara de 10 preguntas dirigida a los productores de las fincas o haciendas de ganado bovino o en general animales de pastoreo, en primera instancia donde se hará la identificación de que si la población conoce los sistemas de cultivo hidropónico, también otro objetivo será que si conocen éste tipo de cultivo si lo han considerado como un alimento para sus animales luego se indaga que si han utilizado éste forraje de qué forma se lo proporcionan a sus animales otro factor importante por el cual se debe preguntar es si trabajar con éste tipo de cultivo es dispendioso y si es caro producirlo y si cuentan con los recursos para implantarlo en sus terrenos. (Uribe, Zuluaga, Valencia, Murgueito, & Ochoa, 2011)

**Encuestas:** Mediante un cuestionario analítico se lograra evaluar las hipótesis ya planteadas con una serie de preguntas abiertas para mirar los aspectos de mejora y necesidades que se tengan para la implementación y cerradas en el cual indicara la viabilidad de que implementen el nuevo método para producir el FVH, esta es una técnica que tiene un bajo costo donde la información que se adquiere es más exacta mucho más rápida en la obtención de datos, también es un método que se acomoda a cualquier tipo de población es muy versátil con esto se podrá estandarizar los resultados haciendo un análisis estadístico exacto, se evidenciara los posibles errores para hacer la apropiada corrección también se obtendrá los mercados específicos que podemos llegar a ofrecer el proceso.

**Observación:** Con esta técnica se logrará observar los procesos y actividades que hagan los ganaderos-agricultores cuando hacen la siembra del FVH con esto podemos evaluar que procedimientos se pueden optimizar y los posibles errores que se dan en su producción para tener la referencia y que en el nuevo método tratar de mitigarlos, se les informara a las personas que van hacer observadas y se les explicara las razones para tener la autorización.

**Diagrama de flujo:** Se implantará todas aquellas actividades que se hacen con los otros métodos de siembra del FVH para analizar detenidamente cada uno de ellos con los tiempos que tarda su realización para identificar exactamente lo que se va a optimizar y corregir errores puntuales, se identificarán los posibles cambios que se tendrán con las opciones propuestas aplicando la respectiva simbología se tendrán resultados favorables para la investigación.

**Diccionario de datos:** Esta técnica ayudará a hacer un análisis más adecuado al diagrama de flujo puesto que éste no indica el objetivo de la investigación, con una lista mostrará los elementos principales del método describiendo todos los componentes muy detalladamente estudiando todos los requerimientos que deben tener para su desarrollo.

**Población:** Tiene como objetivo trabajar con la población del área rural y urbana de la ciudad de Becerril-Cesar, y complementar a la población de Bogotá-DC, integrada al sector agroindustrial del mercado, donde la agricultura va acompañada de actividades agrícolas e industria.

**Muestra:** La muestra sobre la cual se va a trabajar de tipo aleatoria simple o muestreo estratificado de acuerdo a los resultados que arrojen los cálculos para determinar el número de la muestra a través de un modelo matemático considerando un índice de error del 5%, una desviación estándar, un nivel de confianza del 95% , donde el grupo de estudio fue definido con anterioridad en la segmentación del mercado, para efectos de la muestra se tienen dos estratos los productores de ganado bovino y los productores de cualquier tipo de animal de cría y a cada uno de estos se les asignará una cuota determinada de miembros que será el mismo que compondrá la muestra, también se tiene que la población es pequeña e identificable fácilmente. Se tratará de que el tamaño de la muestra sea un poco más a la mitad de la población objetivo, debido a que el presente trabajo será dedicado a la comercialización del modelo y como sería la aceptación de éste en el mercado. (Unidad Técnica de Control Externo , 2012)

### 7.4.3 Proceso Metodológico

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROCESO METODOLÓGICO
<p>Identificar por medio del estudio de mercado cuál es la demanda que no se está cubriendo y la ubicación de la población objetivo.</p>	<p>Para lograr este objetivo, se deben considerar cinco pasos: la definición del problema y los objetivos de la investigación, el diseño del plan de investigación, la recolección de datos, la preparación y análisis de datos, y finalmente la interpretación y preparación. Y a través de la investigación y descripción de los problemas del mercado y las condiciones del mercado, determinar la información a obtener y la forma de encuesta o cuestionario encuesta a la población para completar la introducción de los resultados de la investigación anterior, para luego recopilar y explicar los datos obtenidos.</p>
<p>Determinar mediante el estudio técnico las mejores herramientas a utilizar para la producción del forraje hidropónico y su optimización en el desarrollo del proceso.</p>	<p>Para realizar una investigación técnica, comenzamos con las siguientes preguntas: ¿Conoce el proceso de producción, cuánta producción necesita producirse, existen restricciones financieras, cuántas operaciones pueden y esperan automatizarse, y se deben conocer todos los requisitos para el desempeño de las materias primas en el proceso, que es resultante el estudio de mercados para definir el tamaño del proyecto inicial, la cual se puede hacer por métodos como lo son de escalación luego se determina la localización optima del proyecto que se podrá estudiar por distintivos métodos como el cualitativo por punto o cuantitativo de Vogel ha resuelto los problemas relacionados con la instalación y operación de la fábrica en la ingeniería del proyecto. Se pueden utilizar técnicas de análisis de procesos de producción, como diagramas de bloques, diagramas de flujo de procesos, diagramas de procesos de análisis, diagramas de hilo o ruta, y los iconos utilizados para los procedimientos de distribución de la fábrica o diagramas de esquema deben Tener conocimientos básicos de varios tipos de procesos, como distribución por proceso, por producto, por componente fijo y método de distribución, hoja de ruta y SLP, todo lo cual se completar.</p>
<p>Analizar el impacto que tendrá la industrialización del proceso en el medio ambiente y cómo mitigar los riesgos de contaminación en su mayor nivel.</p>	<p>Para determinar el impacto del proyecto después de la implementación, el proyecto se completará a través de los criterios y atributos de la evaluación de impacto de valor. Estos estándares y atributos incluyen tasa de ocurrencia, ubicación, asimilación de tiempo, ocurrencia y / o estándares ambientales impactados, por favor refiérase a materiales y métodos, evaluamos el impacto ambiental del medio ambiente colombiano, pero cumpliremos con dichos términos y regulaciones aplicables. base. Para los proyectos de instalaciones, los dividimos en dos categorías y los identificamos según su ubicación centralizada. El presupuesto es para implementar el proyecto en un área específica, el impacto ambiental del área se concentrará en una ubicación específica, y revisar los términos de DAA`s (Diagnostico ambiental de alternativa) Trabajos de preparación y alcance de responsabilidad del ESIA (Investigación de Impacto Ambiental), así como revisión de clasificación de proyectos según el Negociado Nacional de Estadísticas (DANE) y la Administración Estatal de Impuestos y Aduanas (DIAN), también se recomienda recomendar atributos para la evaluación de impacto de estos proyectos, los cuales pueden ser medibles, generales o globales, apropiados o recomendados. Este atributo fue propuesto por el método de investigación ambiental general de Colombia y aceptado por SIFA. Se puede enumerar una lista de impactos y se puede realizar una evaluación cualitativa entre 1 y 5. Se puede diseñar el plan técnico del proyecto, que contiene la siguiente información: ubicación, generalidad, características regionales, demanda de recursos naturales y colección de elementos relacionados para brindar los criterios anteriores para evaluar y determinar el impacto.</p>

<p>Evaluar el proyecto desde el punto de vista financiero para determinar si la implementación del modelo industrializado del proceso es de bajo costo y viable para los ganaderos que se puedan generar más utilidad que pérdidas.</p>	<p>Debes tener la información sobre el mercado, tecnología, organización, finanzas y evaluación obtenida en la última encuesta, además debes contar con datos, cálculos y documentos explicativos sobre cómo y cómo desarrollarse. Analizar los costos, costos y beneficios a realizar, los costos de diseño estructural obtenidos en la investigación técnica, por lo tanto, la estrategia adoptada es desarrollar un plan para determinar la rentabilidad de las tecnologías y proyectos que se utilizarán para obtener ganancias y sobrevivir a medida que avanza la investigación de mercado, y comparar el costo actual de los alimentos complementarios para los agricultores. El costo total de implementación del proyecto para determinar si invertir, todo lo cual se hará a través de la investigación y los resultados de la encuesta y el uso de otras tecnologías para obtener información del mercado objetivo.</p>
---	--

## 7.6 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Aquí se hace la consignación de las leyes, normas o decretos establecidos a nivel nacional a las que se debe regir la investigación y el desarrollo de la alternativa de solución del problema que están por la República de Colombia o las normas Icontec. (Suarez, 2018)

ICA (El Instituto Colombiano Agropecuario)

Sus acciones están encaminadas a lograr una producción agrícola competitiva para promover los objetivos del juego exportador de Colombia. Inspección y control de productos agrícolas, animales y vegetales en pasos fronterizos, aeropuertos y puertos.

ICA es responsable de negociar acuerdos sanitarios y fitosanitarios bilaterales o multilaterales para la comercialización de productos agrícolas extranjeros, e intenta asegurar el crecimiento de las exportaciones a través de este acuerdo. Asimismo, ICA es responsable de garantizar la calidad de los insumos y semillas agrícolas que se utilizan en Colombia, al tiempo que regula el uso de organismos genéticamente modificados en el sector agrícola. (El Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2019)

**Tabla 3 Normas a las que se rige la investigación y que establecen**

NORMATIVIDAD	RESUMEN
<b>Ley 1333 de 2009</b>	Establecer procedimientos de sanciones ambientales y publicar las bases para otras regulaciones.
<b>Ley 914 del 2004</b>	A través de él se creó un sistema nacional de identificación e información ganadera.
<b>Resolución 2341 del 2007</b>	El propósito de esta resolución es determinar los requisitos sanitarios que deben cumplir las fincas de producción primaria que se especializan en la producción de bovinos y búfalos para consumo humano.
<b>Resolución 492 de 2008</b>	Se expide el reglamento sobre sanidad vegetal de las especies de plantas ornamentales.
<b>Resolución 2674 de 2013</b>	El propósito de esta resolución es determinar los requisitos de salud que deben cumplir las personas físicas y / o jurídicas dedicadas a la fabricación, procesamiento, preparación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y venta de alimentos e ingredientes alimentarios, y notificar y autorizar alimentos en función de los riesgos para la salud pública. O registro sanitario para proteger la vida y la salud de las personas.
<b>Resolución 970 del 2018</b>	De esta forma, se determinan los requisitos para la producción, regulación, importación y exportación, almacenamiento, comercialización y / o uso de semillas sembradas en el país, y se especifican su control y demás normativas.
<b>Decreto 642 del 2019</b>	Como resultado, se han actualizado los factores marginales de emisión de gases de efecto invernadero del sistema nacional de interconexión. El objetivo es estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite que el

NORMATIVIDAD	RESUMEN
	sistema climático sea perturbado por humanos peligrosos.
<b>LEY 605 DE 2020</b>	A través de él para regular la ocupación de los administradores en el desarrollo de la industria agrícola.
<b>Decreto 3075 de 1997</b>	A través de estas actividades se regulan todas las actividades que puedan producir factores de riesgo para la ingesta de piensos.
<b>Resolución 10 marzo de 2010</b>	De esta manera, es posible controlar y controlar la producción, regulación, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y uso de todas las semillas vegetativas y sexuales, plántulas mejoradas convencionalmente de todos los géneros y especies vegetales.
<b>Resolución 1442 de agosto de 2008</b>	Mediante este procedimiento se estableció el procedimiento para la emisión de dictámenes técnicos ambientales a que se refiere la Decisión N ° 436 de la Comisión de la Comunidad Andina "Normas de Registro y Control de Plaguicidas Agroquímicos en los Andes" y se tomaron otras decisiones.
<b>Decreto 1840 de 1994</b>	De acuerdo con el artículo 65 de la Ley N ° 101 de 1993, esta ley cubre todas las especies animales y vegetales y sus productos, material genético animal y semillas de siembra que existen o están siendo introducidas al territorio de Colombia. E insumos agrícolas.

**Fuente:** Elaboración propia

## **7.7 MARCO DE ASPECTOS CURRICULARES**

El marco académico determina en qué área de investigación de la facultad se ofrece el presente trabajo, se produce la identificación de las materias estudiadas durante la carrera, lo que permite el desarrollo estructurado de la investigación y la aplicación de conocimientos que conduzcan al logro de las metas y Finalmente, se evalúa cómo el trabajo contribuye al desarrollo de los misioneros en la Facultad de Ingeniería.

### **7.6.1 Relación con las líneas de investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial**

Éste trabajo de grado se encuentra ubicado en la línea de productividad, competitividad e innovación porque a través de la investigación se permite hacer un aporte al desarrollo económico del país, haciendo uso de la tecnología presente para desarrollar un modelo que permita mayor productividad del sector agroindustrial y con el cual éste ganara competitividad al ofrecer productos de mejor calidad.

### **7.6.2 Relación con la misión del programa de Ingeniería Industrial**

Se seleccionan 3 fracciones de la **Misión** de la Facultad de Ingeniería Industrial y se dice porque se cumple con estas.

- “Desarrollo Socioeconómico” Esta fracción está satisfecha ya que la investigación se enfoca en un modelo que mejora y contribuye a la producción de pasto de una manera más eficiente y que brinda prosperidad a la sociedad y mayores ingresos a las regiones donde ocurre este problema. producto y donde cada tal vez las pérdidas sean más importantes que los beneficios de sus empresas.
- “Aplicaciones Creativas” En el desarrollo del modelo propuesto, es necesario aplicar técnicas de control de las condiciones climáticas de los cultivos, lo cual se puede hacer a través de la tecnología de ciertas aplicaciones que permitan la automatización de estas funciones, siempre que se utilice la creatividad para estructurar y caracterizar.
- “Aplicación Científica” A través de la investigación se consulta a las ciencias naturales para el desarrollo y manejo del medio ambiente que se le debe dar al forraje y los residuos que genera y para evitar la contaminación ambiental y mejorar el ambiente en el que se cultivan estos cultivos, aumentando con éxito el nivel de conocimiento.

### **7.6.3 Relación con la visión del programa de Ingeniería Industrial**

Se seleccionan 3 fracciones de la visión de la Facultad de Ingeniería Industrial y se dice por qué se están cumpliendo.

- En primer lugar, se hace un aporte al “desarrollo industrial y económico del país”, un aporte de investigación académica para el país que ayuda a hacer frente a un problema actual y, si es sostenible, para el sector agroindustrial, así como para el económico y social. El desarrollo puede importar.
- “Posicionamiento en el entorno empresarial” A partir del desarrollo del trabajo se puede trabajar sobre aspectos y conocimientos que son necesarios para el trabajo, por ejemplo, en la comercialización o industrialización de procesos, y esto podría lograr un mejor posicionamiento en la aplicación algunos vacantes, ya que tenemos experiencia en esta área.
- “Contribución académica” Se aporta este fragmento de la visión ya que nos anima a desarrollar ideas e investigaciones que permitan ampliar conocimientos y descubrir nuevos, y es posible contribuir a otras investigaciones desarrolladas por otros estudiantes investigadores.

### **7.6.4 Relación con los objetivos del programa de Ingeniería Industrial**

Se seleccionan tres fracciones de las metas de la Facultad de Ingeniería Industrial y si estas se cumplen.

- “Conocimientos amplios y sólidos” Aquí aprendemos a lidiar con leyes y regulaciones ambientales mediante el estudio de los mercados en los que un

nuevo producto o servicio sería aceptado en la sociedad, así como los riesgos financieros que se pueden correr si no se realiza una adecuada planificación a tiempo. y costos, para adquirir nuevos conocimientos sobre técnicas y procedimientos de investigación para determinar si lo que se propone es factible o no.

- "Fomentar el espíritu investigador" Esta facción se cumple porque el alumno nos lleva a explorar, investigar, asesorar sobre los antecedentes y posibles riesgos que puede tener el desarrollo de este tipo de modelo y cómo este tipo de investigación puede aportar a nuestras vidas y asumir estas investigaciones. como experiencia laboral en un sector en particular.
- "Alto impacto social e industrial" Ayudará a reducir el impacto ambiental negativo de los sistemas utilizados para la producción de piensos en condiciones hidropónicas, que son los invernaderos que emiten gases responsables del cambio climático e impacto industrial. crecimiento y transformación productiva y contribución al crecimiento industrial del país.

#### **7.6.5 Asignaturas del programa aplicadas en el trabajo de grado**

**Diseño de Planta:** Es necesario también es de los temas más importante en el desarrollo de proyectos, porque puede asignar áreas de producción, las dimensiones adecuadas entre los pasillos y la cantidad de estanterías que podrían estar dentro de la estructura, así como la disposición de los equipos y maquinaria que deben ser Se puede utilizar, y por los operadores dentro de la plata en general, se puede hacer un boceto de cómo se vería esta distribución y dónde está cada herramienta, de dónde obtenemos el diseño.

**Dibujo de ingeniería:** Con la aplicación de este material será más fácil aplicar las técnicas de dibujo y poder contar con programas para realizar bocetos de cómo serían las bandejas y estantes, no enfocados a la distribución, sino para representar dimensiones y características con mayor precisión. de estos cómo identificar su material.

**Costos de producción:** La razón para utilizar este tema es que nos permite aplicar conceptos para realizar la investigación financiera en el proyecto, de modo que podamos utilizar el alcance de la planificación para evaluarlo dentro de un cierto marco de tiempo, y determinar su rentabilidad y determinar la viabilidad de las fuentes de financiamiento del proyecto. Costos indirectos de fabricación, costos operativos, inversión inicial y pronósticos de pérdidas y ganancias alcanzables.

**Gestión ambiental:** En el desarrollo del estudio ambiental se utilizan conceptos relevantes con los que se pueden evaluar los efectos sobre el medio ambiente y se pueden prevenir o reducir los riesgos existentes. Esto también se aplica al conocimiento de las regulaciones ambientales que no permiten el desarrollo del modelo o restringen la producción.

**Biología:** Con el apoyo del estudio ambiental, tenemos la elección de las semillas más recomendadas para utilizar al no aplicar conceptos que nos permitan conocer el valor nutricional de las semillas, las características de un pasto en buen estado y el aporte nutricional para un óptimo Alimentando las semillas al encuentro animal y, en general, al estudio de las plantas.

### **7.6.6 Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado**

A lo largo de la carrera se desarrollan competencias básicas generales, que se manifiestan a lo largo de la experiencia y desarrollo de los temas de la carrera, esta formación puede verse como un desarrollo permanente de las habilidades de lectura y escritura, lo que significa aprender lenguajes abstractos como la matemática y comprender ciertos significados definidos en el marco teórico de los signos. Lo que se aprende puede permitir al estudiante aprender otras cosas y darle nuevas habilidades.

La investigación científica es importante por varias razones. El papel fundamental en la generación de conocimiento y el rigor característico de este proceso no solo garantizan la calidad de la intervención profesional en los diferentes campos de actuación, sino que también representan una mayor capacidad para proponer soluciones eficaces y tomar decisiones. basado en decisiones. Prueba económica y política. (Wassernman, 2001)

Cada área de conocimiento ha desarrollado diferentes formas específicas de comprender e indagar en su propio fenómeno. También podemos decir que cada disciplina desarrolla un lenguaje especial, a través de estos lenguajes, la capacidad general adquiere una connotación específica y una forma de implementación. (Deui, 2019)

A lo largo del proceso de investigación, se verificaron los aspectos intermedios del desarrollo de habilidades principalmente a partir de los aspectos de habilidad, destrezas y habilidades, con el fin de descubrir en su totalidad los problemas de implementación y orientar los métodos para hacerla viva. Y claridad. Lleve a cabo investigaciones, comprenda completamente la investigación y consulta de la literatura más reciente y los recursos de información reales, y comprenda completamente la investigación y las características de la tecnología de siembra de FVH.

También se han desarrollado mayores capacidades innovadoras para la construcción y creación de diseños estructurales, la capacidad de planificar planes de investigación, el diseño sistemático y lógico de los procedimientos a seguir en el proyecto y la adecuada planificación de los recursos disponibles. Se identifica como un proyecto de desarrollo normativo, no causará daño a ningún tipo de población, y la selección final de las diferentes tecnologías e instrumentos para la adquisición de datos importantes toma en cuenta los proyectos de largo o corto plazo en el formulación o implementación de principios éticos. (Gomez & Villalobos, 2014)

## 8 CAPÍTULO II

El propósito de este capítulo, es identificar por medio de un trabajo de análisis de ingeniería la caracterización del mercado para el producto en estudio.

### 8.1 ESTUDIO DE MERCADO

En el estudio que se va a desarrollar a continuación va enfocado a definir un análisis hacia la oferta, demanda, segmentación y estrategias del mercado, para lograr un posicionamiento del producto en la región, por medio de la recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes.

#### 8.1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

Históricamente, la industria ganadera en Colombia fue la actividad más importante del sector agrícola. Según el Ministerio de Agricultura, el área de animales de granja es nueve veces el área de agricultura. Representa el 67% del valor total de la producción ganadera y el 30% del valor total de la producción agrícola; representa más del doble del valor de la producción avícola, más del triple del valor de la producción de café, más de cinco veces el valor de la producción de flores y más de cinco veces el valor de la producción de arroz. Más de seis veces. Estrictamente hablando, la ganadería domina el país, con una gran participación en 27 de los 32 sectores. Los productos pecuarios representan el 27% del consumo de alimentos de los consumidores y el 4% del PIB de Colombia. (Vergara, 2013)

#### 8.1.2 CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL

El estudio de la clasificación industrial al que va dirigido el proyecto es importante debido a que allí podemos encontrar las características, factores y partes a la que está enfocado el proyecto, el sector agropecuario y su economía. A continuación, encontraras información relacionada a la Clasificación Industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU).

**Tabla 4 Estructura detallada de la clasificación CIIU**

CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CIIU)		
Sección	A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (Divisiones 01 y 02)
Grupo	012	Producción específicamente pecuaria
Clase	0121	Cría especializada de ganado vacuno

**Fuente: Elaboración propia, datos tomados de (DANE, 2006)**

El cuadro anterior muestra la importancia y la experiencia de utilizar la CIIU, ya que se ha demostrado que la estructura y definición de sus categorías y la justificación deben revisarse periódicamente. La organización de las actividades económicas está evolucionando, nuevos tipos de actividades cobran importancia, nuevas actividades económicas están naciendo y otras se están redefiniendo, todo en el marco de la dinámica de la economía, así como nuevos requisitos analíticos de datos clasificados por tipos de actividad económica. Los aspectos antes mencionados subrayan la importancia de mantener la CIIU en línea con la realidad económica para que sea una herramienta actualizada para los procesos asociados a la producción de información estadística. (DANE, 2006).

### 8.1.3 CONSUMO PER CÁPITA DE CARNE DE RES EN COLOMBIA

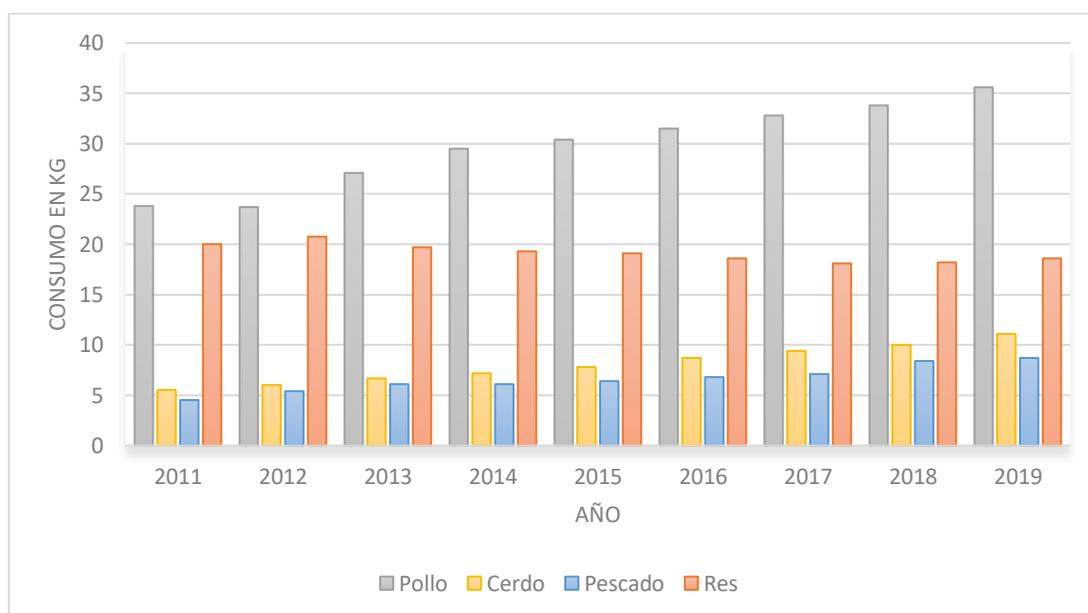
La carne de vaca tiene múltiples enemigos, comenzando por las asociaciones de bienestar animal incluso modas como el vegetarianismo y el veganismo. Las propias asociaciones que rigen a los ganaderos no se han interesado de promover su consumo, de luchar contra las amenazas o mitos que rodean esta carne, que es con mucho la más saludable que se puede consumir, fundamentalmente en Colombia donde la nutrición del ganado es fundamental. 100%. Naturales (solo pastos), a diferencia de las exitosas campañas lideradas por asociaciones de productores de Cerdo, Pollo, Pescado. Los procesos de sacrificio y procesamiento de carne en Colombia están bien regulados y controlados por Invima, que es la autoridad que supervisa el proceso de principio a fin. El consumo per cápita de carne vacuna está disminuyendo, mientras que el de pollo, cerdo y pescado está aumentando. Es el consumo de proteína en Colombia. (FRIGOTEC, 2020)

**Tabla 5 Consumo de carne en Colombia en los últimos 9 años**

Consumo aparente per cápita anual (origen formal)				
Año	Carne de res (kg/Hab)	Carne de pollo (kg/Hab)	Carne de cerdo (kg/Hab)	Pescado (kg/Hab)
2011	20,01	23,8	5,52	4,52
2012	20,76	23,7	6,01	5,4
2013	19,7	27,1	6,67	6,1
2014	19,3	29,5	7,18	6,1
2015	19,1	30,4	7,8	6,4
2016	18,6	31,5	8,7	6,8
2017	18,1	32,8	9,4	7,1
2018	18,2	33,8	10	8,4
2019	18,6	35,6	11,1	8,7
Promedio	19,2	29,8	8,0	6,6

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (FEDEGAN, 2020)

**Ilustración 13 Consumo de carne en Colombia en los últimos 9 años**



**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

En la ilustración #14 expone la fluctuación que ha tenido a en los últimos 9 años, el consumo de carne de res en Kg por persona, frente a otras proteínas, la carne de

res es la que menos crece durante el periodo comprendido entre el 2011 y 2019 mostrando un descenso en el consumo de este alimento básico de la canasta familiar con un promedio de consumo durante los últimos años de 19 kg por persona anual.

#### 8.1.4 EXPORTACIÓN DE CARNE BOVINA

Hoy por hoy, Colombia exporta carne de res al Líbano, Jordania, Emiratos Árabes Unidos, Rusia, Perú y Curazao. El Ministerio de Agricultura logró invertir la situación en un lapso de tiempo gracias a un restablecimiento específico que buscaba crear frente al doloroso escenario. El reglamento permitirá a los ganaderos abrir nuevos mercados y amplificar exportaciones esquivas. El año pasado, la obtención total de carne alcanzó las 933.000 toneladas, es señalar que, apenas el 2,7% de la carne que queda para la exportación, cifra que hay que optimizar. En Colombia hay cerca de 28 millones de cabezas de res, de las cuales 27,2 millones han sido vacunados contra la fiebre aftosa y la brucelosis bovina. El éxito de esta maniobra se debe al cambio de estilo de los propietarios de las 633.065 fincas dedicadas a la cría. La corporación internacional propone un impuesto del 40% a la carne, del 20% a los lácteos y del 8,5% al pollo, para indemnizar el daño ambiental causado por los gases de efecto invernadero que generan estas especies.

El sector agrícola tiene como actor importante la cría y los cultivos para producir sus alimentos, es la ecuación la que debe modernizarse. (La Republica, 2020)

**Tabla 6 Exportación de carne bovina durante el último año en Colombia**

Fecha	Exportaciones de carne bovino en Toneladas (Ton)
jul-19	2.174
ago-19	1.367
sep-19	1.681
oct-19	1.908
nov-19	1.621
dic-19	2.557
ene-20	1.920
feb-20	2.554
mar-20	2.579
abr-20	3.052
may-20	2.449
jun-20	1.700
<b>Total</b>	<b>25.562</b>

**Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)**

### Ilustración 14 Exportación de carne bovina durante el último año en Colombia



Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

En la gráfica se puede observar la fluctuación en las exportaciones de carne de res en toneladas de los periodos comprendidos entre 2019 y 2020, este último como con una disminución en el mes de julio del 2020 bastante significativa, a comparación del mes de abril del 2020, esto debido a la pandemia por la que atraviesa el país y el mundo actualmente.

#### 8.1.5 EXPORTACIÓN DE LECHE Y DERIVADOS

La pérdida comercial de Colombia en productos lácteos para julio de 2019 se aproximó a un total de \$ 90,9 millones. en diferencia de las cifras del periodo anterior la perdida tuvo un aumento en un 67%, especialmente por un aumento de las importaciones del 41% y una disminución de las exportaciones del 62%.

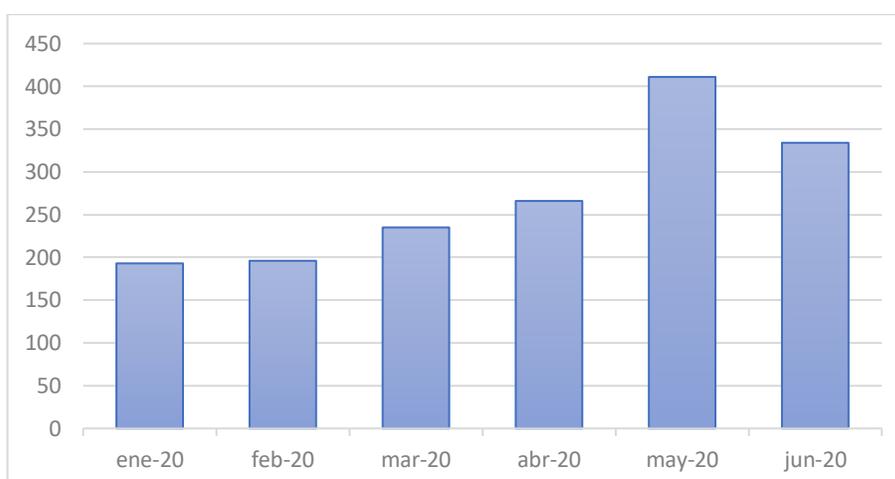
Las exportaciones de leche y productos lácteos hasta julio totalizaron 1.196 toneladas con un valor FOB de \$ 5,1 millones. El 53% de las exportaciones pertenecen a las categorías de otros quesos (27,27%) y quesos frescos (25,92%), seguidos de yogures y otras leches y natas cuajadas (13,27%), mantequilla (11,37%) y leche entera en polvo (10,84%). Para el mismo período, los datos indican que el principal destino de las exportaciones fue Estados Unidos con una participación de 51%, seguido de Chile y México con 13% y 11% respectivamente. (Asoleche, 2019)

Tabla 7 Exportación de leche y derivados lácteos 2020

Fecha	Exportaciones (toneladas)
ene-20	193
feb-20	196
mar-20	235
abr-20	266
may-20	411
jun-20	334
<b>Total</b>	<b>1635</b>

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

### Ilustración 15 Exportación de leche y derivados lácteos 2020



Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGAN, 2020)

En la gráfica anterior se puede observar cómo el sector lechero ha venido subiendo las exportaciones a pesar aumento de las importaciones del 41% en los últimos años. Empresas con más participación en las exportaciones como lo es Bufalabella S.A.S con un 39%, seguidamente de Cooperativa Colanta con un 22%, en un tercer lugar para Alpina Productos Alimenticios con una participación del 21%, entre otras empresas.

#### 8.1.6 IMPORTACIONES DE CARNE BOVINA

En los últimos años la importación muestra una disminución en los productos lácteos, mientras que la carne de res muestra un aumento.

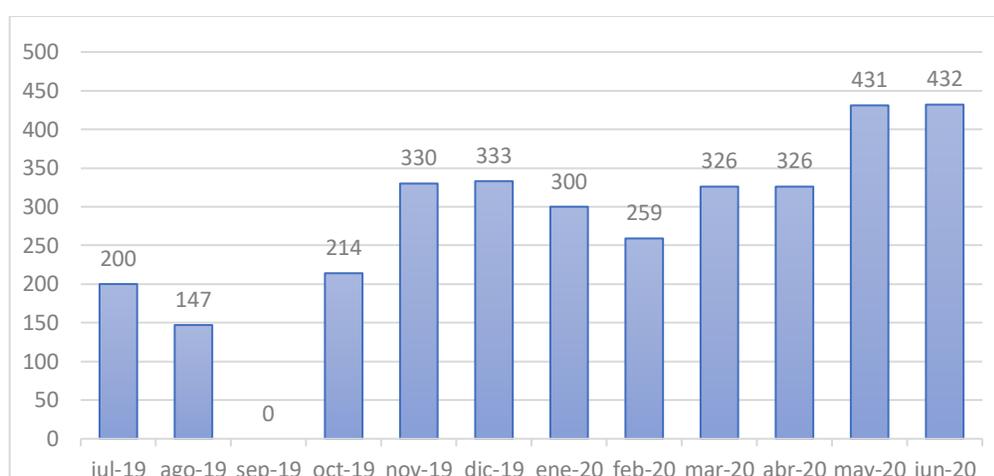
Así lo anunció Augusto Beltrán Segrera, secretario técnico del fondo de estabilización de precios FEP de la Federación Colombiana de Ganaderos, Fedegán, según la recolección de datos de enero a octubre de 2019 y la comparación con 2020.

Tabla 8 Importación de carne bovina durante el último año en Colombia

Fecha	Importaciones de carne de res
jul-19	200
ago-19	147
sep-19	0
oct-19	214
nov-19	330
dic-19	333
ene-20	300
feb-20	259
mar-20	326
abr-20	326
may-20	431
jun-20	432
<b>Total</b>	<b>3.298</b>

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

### Ilustración 16 Importación de carne bovina durante el último año en Colombia



Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

De esta manera, Estados Unidos se posiciona como la región que más importa productos cárnicos de bovino y lácteos a Colombia, desde que comenzó a regir el Tratado de Libre Comercio, TLC, entre ambas naciones.

#### 8.1.7 IMPORTACIÓN DE LECHE Y DERIVADOS

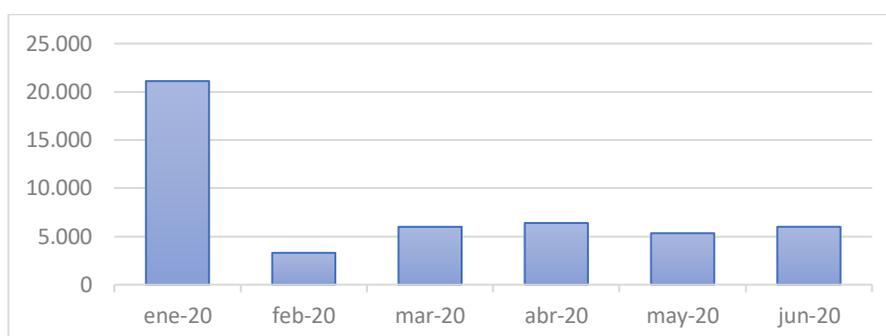
Las importaciones de productos lácteos en julio sumaron 48.137 toneladas, por un precio CIF de 96 millones de dólares, 43% de las importaciones corresponde a leche en polvo descremada, seguida de la leche en polvo entera con un 31,32% y lactosueros con un 8,38%, seguidos por la condición de los demás quesos con un 6,12%. El principal país de origen es Estados Unidos con una participación del 55%, seguido de México con un 8%, Bolivia con un 7%; y Portugal y Polonia con un 4%, cada uno. (Asoleche, 2019)

Tabla 9 Importaciones de leche y derivados lácteos 2020

Fecha	Importaciones (toneladas)
ene-20	21.108
feb-20	3.299
mar-20	5.997
abr-20	6.396
may-20	5.334
jun-20	6.003
<b>Total</b>	<b>48.137</b>

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)

### Ilustración 17 Importaciones de leche y derivados lácteos 2020



**Fuente: Elaboración propia, datos tomados (FEDEGÁN, 2020)**

En la anterior grafica se puede analizar la disminuci3n de importaciones de los derivados de la leche en comparaci3n al mes de enero donde tuvo una tendencia alta a comparaci3n del pron3stico actual, una de las principales empresas que m3s ha importado en los 3ltimos meses ha sido Nestl3 de Colombia S. A con un 14%, seguidamente Indulacteos de Colombia S.A.S con una participaci3n del 8% y en tercer puesto Rocsa Colombia S. A con una participaci3n del 7%. Entre otras empresas.

#### 8.1.8 ALIMENTACI3N BOVINA

En el contexto actual A trav3s de varios procesos de expansi3n e inversi3n, identificado un cambio muy visible entre los ganaderos que han adoptado las pr3cticas de introducci3n de industrializaci3n de pasto cortado y conservaci3n de alimentos para los climas 3ridos.

Actualmente, 349 ganaderos est3n introduciendo la t3cnica de alimentaci3n de verano de manera eficiente. Con la implementaci3n del Plan de Sequía, los ganaderos han optimizado sus t3cnicas de producci3n de forrajes al introducir riego por aspersi3n, ajustando la permanencia y horarios de riego, fertilizaci3n y asignaci3n de gramíneas a leguminosas con el apoyo del proyecto a trav3s del suministro de semillas, insumos y equipos. Se colocaron 474 m<sup>2</sup> de pasto, de los cuales 356 fueron forrajes cortados (maíz, sorgo forrajero, etc.) y 118 heno (Brachiaria).

Cuando se trata de t3cnicas de acopio de alimentos, los fabricantes actualmente usan al menos cuatro (silo de trinchera, silo de bolsa, silo de apilado y heno). Como consecuencia de estos cambios, los productores han reformado la calidad de su alimento, desde el algod3n hasta el heno aromatizado 15 y los silos. Estas t3cnicas han confirmado aumentar los rendimientos de fabricaci3n de leche de 2,36 litros/vaca/día a 2,86 litros/vaca/día. (FRIGOTEC, 2020)

#### 8.1.9 CLASIFICACI3N DE PASTOS EN COLOMBIA

La Direcci3n de Planeaci3n Agropecuaria Rural, UPRA, present3 la Zona de Elegibilidad para la Producci3n de Pastizales en Colombia, un riguroso trabajo de ingeniería realizado a lo largo de tres ańos por profesionales en la materia que, se encontraron que en el terreno tiene m3s de 31 millones de hect3reas Apto para la producci3n de alimento para ganando (pasto).

Durante el proceso se clasificaron 105 especies en gramíneas, plantas forrajeras, leguminosas forrajeras, arbustos no leguminosos y 3rboles forrajeros, que

posteriormente se dividieron en 8 grupos: Raygrases, Kikuyo, Estrella, Guinea, Braquiria, Humidícola, Angletón y Admirable. (UPRA, 2019)

Esta valoración geográfica para la caracterización de áreas aptas para la elaboración de pastos fue esencial en tanto que el ejercicio de planificación del orden fructífero del hato de carne y leche en Colombia por tratarse de un método que combina el progreso de pastos, un género de res y un ejemplo de producto, ya sea para carne o leche. Esta zonificación es para todo tipo de reses; Para la leche, el pasto debe tener mejores proteínas, mientras para la carne, es oportuno que haya persistencia en el pasto durante todo el año. Situación que se reflejan en los resultados obtenidos en la zonificación presentada. (UPRA, 2019)

**Tabla 10 Cantidad por Hectárea de pasto según su clasificación en Colombia**

Tipo de pasto	Área (Hectárea)
Raygrases	1,097,511
Kikuyo	2,538,290
Estrella	31,847,479
Guinea	23,666,913
Braquiria	23,542,781
Admirable	6,436,821
Angletón	12,649,295
Humidícola	30,468,210

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (UPRA, 2019)

#### 8.1.10 DEPARTAMENTOS CON MAYOR NUMERO DE INVENTARIO BOVINO

Los inventarios aumentaron en promedio un 1% en 2014 en comparación con el año anterior. La lealtad de las mujeres, los precios estables de la carne y el menor daño del cambio climático son las principales razones del aumento. Esto también se explica por la disminución en el número de animales vivos exportados a Venezuela y la disminución del 3.6% en el sacrificio de ganado, lo que se justifica por la preferencia de los criadores de tener hembras alrededor del rebaño en la finca. alargado. (CONtextogadero, 2015)

**Tabla 11 Inventario cabeza de ganado por departamento en Colombia**

Departamento	2013	2014	Var 2013/2014	Parte. 2014
Antioquia	2492512	2543153	2,03%	11,26%
Córdoba	1925314	1947543	1,15%	8,62%
Casanare	1871200	1935800	3,45%	8,57%
Meta	1633668	1674144	2,48%	7,41%
Cesar	1425238	1368308	-3,99%	6,06%
Santander	1407807	1405340	-0,18%	6,22%
Caquetá	1317282	1294718	-1,71%	5,73%
Magdalena	1249061	1276856	2,23%	5,65%
Cundinamarca	1068580	1076696	0,76%	4,77%
Arauca	1046200	1037000	-0,88%	4,59%
Bolívar	868521	923303	6,31%	4,09%
Sucre	832960	896747	7,66%	3,97%
Boyacá	746553	745216	-0,18%	3,30%
Tolima	608494	581243	-4,48%	2,57%

Departamento	2013	2014	Var 2013/2014	Parte. 2014
Norte de Santander	459434	449459	-2,17%	1,99%
Valle del Cauca	457752	461859	0,90%	2,04%
Huila	427807	417864	-2,32%	1,85%
Nariño	367489	379422	3,25%	1,68%
Caldas	342282	353065	1,37%	1,56%
La Guajira	330174	296341	-10,25%	1,31%
Guaviare	269930	278072	3,02%	1,23%
Cauca	264551	263592	-0,36%	1,17%
Atlántico	229714	227438	-0,99%	1,01%
Vichada	217695	226670	47,12%	1,00%
Putumayo	190337	188066	-1,19%	0,83%
Chocó	131408	130132	-0,97%	0,58%
Risaralda	100540	101808	1,26%	0,45%
Quindío	76370	78687	3,02%	0,35%
Bogotá	26699	26125	-2,15%	0,12%
Guainía	3820	4193	9,76%	0,02%
Amazonas	2038	1952	-4,22%	0,01%
Archipiélago de San Andrés	1428	1428	0,00%	0,01%
Vaupés	760	1043	37,24%	0,00%
<b>TOTAL, NACIONAL</b>	<b>22.393.618</b>	<b>22.593.283</b>	<b>0.86%</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Elaboración propia, datos tomados (CONtextogadero, 2015)**

La tabla anterior muestra cómo Colombia registró un inventario de 22 millones 593 mil 283 bovinos en 2014, según la oficina de planificación del Fondo Nacional de Ganadería (FNG), que administra Fedegán. La mayoría de este ganado se concentra en 5 departamentos con un promedio de 1,400,000 ganado versátil y ganado lechero especializado ya que el país reúne animales Bos indicus, Taurus y criollos debido a su clima tropical.

### 8.1.11 CONSUMO DE PASTO POR CABEZA DE GANADO

Los elementos que determina en el consumo son diversos, pero se pueden asociar con una ecuación simple y útil como la descrita por Leaver (1981):

**“Consumo REAL = Consumo POTENCIAL – factores limitantes alimentarios – factores limitantes ambientales”**

El consumo eficiente está dado por el peso de la res y el nivel de producción de leche, mientras que los factores de restricción alimentaria incluyen la disponibilidad, calidad y contaminación de los pastos, afectando la alimentación complementaria. Las condiciones climatológicas, puede determinan la cantidad de tiempo que las reses puede pastar libremente. En condiciones óptimas para el cultivo del pasto rotatorio es posible lograr un aporte de pasto del orden de 16 a 18 kg de materia seca por día y vaca, que a menudo corresponde a más de 100 kg de pasto fresco. Estos números se pueden convertir en una producción de leche por vaca de 25 a 30 litros por día. ( Denis Dreux, 2020)

**El consumo se puede describir del modo siguiente:**

**Consumo de pasto (MS) = tiempo de pastoreo x ritmo de los bocados x tamaño**

Con un tiempo diario de pastaje de 600 minutos, en un espacio medio de 60 bocados por minuto y un tamaño medio del bocado de 0,4 g de materia seca, un promedio de comida 14,4 kg de pasto (MS) según lo establecido por Arnold (1981).

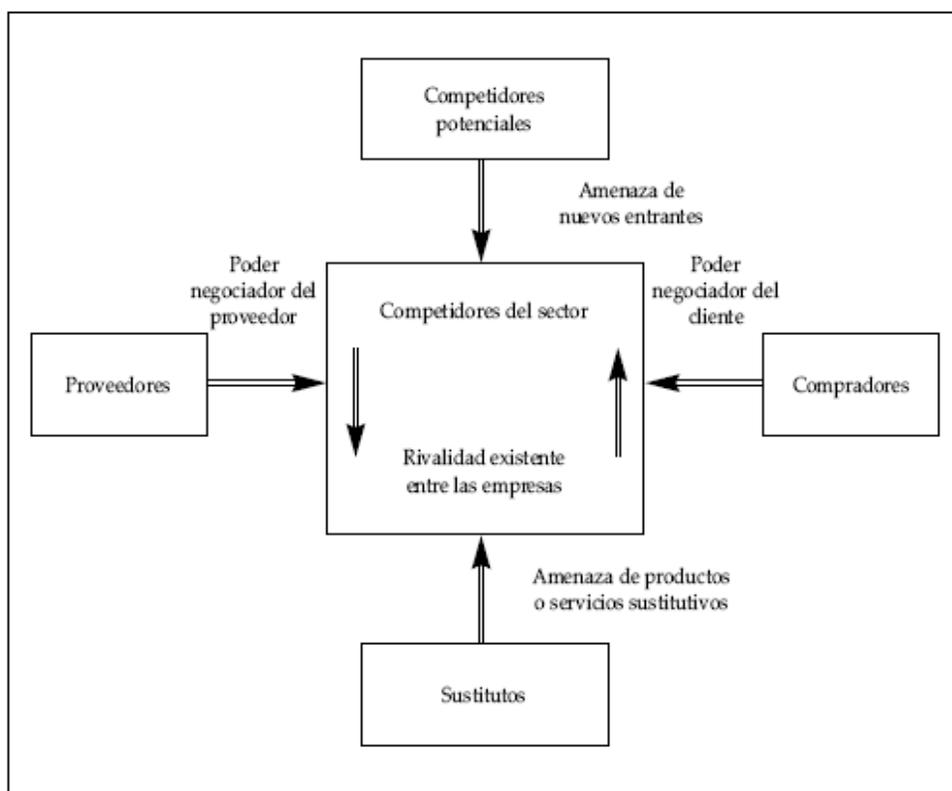
**600 minutos x 60 bocados/min. x 0,4 g de MS/bocado =14.400 g diarios de MS.**

La res suele comer unas 9 horas diarias, sin embargo, el intervalo puede partir de 7 a 12 horas. El ritmo varía entre 45 y 65 bocados por minuto, no obstante, algunos autores han señalado que la res está sujeta a unos 40.000 bocados por día (11 h de pastoreo con 60 bocados por minuto). ( Denis Dreux, 2020)

## 8.2 ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

El estudio competitivo es un asunto que consiste en relacionar a la empresa con su medio. El estudio competitivo ayuda a identificar las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades y amenazas que le afectan dentro de su mercado objetivo.

**Ilustración 18 Análisis de las fuerzas competitivas de Porter**



**Fuente datos tomados de (Marketing, 2020)**

En la Figura 19, se enumeran las cinco fuerzas competitivas que determinarán la rivalidad existente en la industria. Los beneficios obtenidos por las distintas empresas dependerán directamente de la intensidad de la rivalidad entre las empresas, a mayor rivalidad, menor beneficio. La clave es defendernos de estas fuerzas competitivas e inclinarlas a nuestro favor.

## 8.2.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Tabla 12 Análisis de competencia

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA			
VARIABLES	Competidor 1	Competidor 2	Competidor 3
<b>NOMBRE</b>	HIDROPONÍA INDUSTRIAL	AGROCONSUL TEC	INFOAGRO
PRINCIPAL FORTALEZA	Antigüedad	Disponibilidad de profesionales	Reconocimiento
PRINCIPAL DEBILIDAD	falta de capacidad de cubrir demanda	No reconocimiento	Poca experiencia
TIPO DE SERVICIO	Servicio de venta de módulos y asistencia técnica.	Servicio de consultoría.	Servicio de venta en algunos productos agrícolas y cursos en relación a la hidroponía.
REPUTACIÓN	Buena	Buena	Buena
CARACTERÍSTICA FINANCIERA	Alta	Media	Media
TECNOLOGÍA QUE USA	Tecnología de producción agropecuaria	Tecnología Clearfield	Tecnología Convencional
ZONAS QUE CUBRE	Nacional (Cundinamarca) e Internacional (Perú, Chile, México)	Nacional (Cundinamarca)	Nacional (Cundinamarca)
NIVEL DE PRECIOS	Precios negociables y que se ajustan a la necesidad y tamaño del sistema.	entre 4'700.000 y 12'000.000	entre 5'000.000 y 32'000.000

Fuente: Elaboración propia

## 8.3 ANÁLISIS DOFA / DAFO

La matriz FODA (llamada FODA en algunos casos, FODA en inglés) es un instrumento muy útil para comprender y tomar decisiones sobre diversos negocios y condiciones comerciales. DAFO es la abreviatura de debilidad, oportunidad, fuerza y amenaza. (Humphrey, 2004)

Ilustración 19 Matriz DAFO/DOFA



A continuación, enumeraremos algunas debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en el análisis FODA., que se encontraría dentro del “**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO**” Teniendo en cuenta la ubicación sociodemográfica a la que va dirigida el proyecto.

Tabla 13 Matriz DAFO/DOFA

FORTALEZA	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Independientemente de los fenómenos climáticos del país y produzca alimentos durante todo el año.</li> <li>❖ Mejorar la calidad de alimentación para el ganado Bovino, etc.</li> <li>❖ Eliminar el uso de concentrados y suplementos alimenticos para los animales.</li> <li>❖ Disminuir costos de producción alimentaria para el ganado.</li> <li>❖ La producción de alimento se programa según los requerimientos</li> <li>❖ Eficiencia en el uso del espacio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mantener la condición técnica de la estructura, como lo son temperatura, humedad, luminosidad. Ya que de este dependerá la producción de calidad del forraje verde Hidropónico.</li> <li>❖ Costos de mantenimiento y Capacitación para el seguimiento continuo a las estructuras.</li> <li>❖ En hidroponía, las plantas dependen completamente del cuidado del cultivador, que es diferente de la tierra donde las plantas crecen por sí mismas.</li> <li>❖ Sistemas automatizados: Mantenimiento técnico en los componentes utilizados para el sistema. Sistemas Manuales: Utilización de mano de obra frecuente.</li> </ul>

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Animales más sanos.</li> <li>❖ Aumento de Ingresos para el inversionista</li> <li>❖ Crecimiento al sector Agropecuario, debido a que se está industrializando/ Tecnificando el sector.</li> <li>❖ Certificaciones de buenas prácticas agrícolas (BPA)</li> <li>❖ Formalizar alianzas con la alcaldía del municipio de Becerril (Cesar), para la comercialización del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La falta de capacitación al personal, ya que sin un buen conocimiento puede afectar la producción del cultivo.</li> <li>❖ Competencia directa.</li> <li>❖ Mal mantenimiento de la estructura y componentes, ya que afectaría directamente el cultivo.</li> <li>❖ Mala calidad en los materiales, para la construcción de la estructura.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración propia**

## 8.4 ANÁLISIS DE LA MUESTRA

### 8.4.1 CALCULO DE LA MUESTRA CONSUMIDORES FINALES

El mercado objetivo de la investigación al cual será dirigida la encuesta de aceptación del producto es elegido por conveniencia debido a la situación que enfrenta el mundo con la pandemia de Covid-19, Se encuestaran un número determinados de pequeños productores que se encuentran ubicados en los corregimientos Estados Unidos y la Guajirita del municipio de Becerril-Cesar, estadísticamente el tamaño de la muestra son 267 pero solo se encuestaran 51 pequeños productores.

**Tabla 14 Número de pequeños productores en el municipio de Becerril-Cesar**

ZONA DE UBICACIÓN	NUMERO DE PEQUEÑO PRODUCTOR
Corregimiento de Estado Unidos	628
Corregimiento la Guajirita	250
<b>TOTAL</b>	<b>878</b>

**Fuente: Autores basado en (Baquero & Avila, 2020)**

Se realiza el cálculo de la muestra para la aplicación del cuestionario, al reemplazar los datos que se tienen a consideración, se obtiene el resultado para una muestra de 878 productores a encuestar.

**Tabla 15 Muestra**

MUESTRA
<b>878</b>

**Fuente: Autores basado en (Baquero & Avila, 2020).**

La fórmula para el tamaño de la muestra de población finita se aplica de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

**Tabla 16 Datos para Estratificar la Muestra de los Consumidores**

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DATOS
N	Tamaño total de la muestra	878
Z	Porcentaje estadístico con distribución normal para un nivel de confianza (N.º) determinado	95%
		N.º= 1,96
P	Posibilidad de éxito	50%
Q	Posibilidad de fracaso (1-p)	50%
E	Índice de error	5%

**Fuente: Autores basado en** (Baquero & Avila, 2020)

El mercado al cual se direcciona la investigación de mercado ubicado en el municipio de Becerril-Cesar se encuentra dividido en dos corregimientos, por tanto, es necesario estratificar las muestras y determinar el número de encuestados para cada muestra uno, se obtuvieron los siguientes resultados tras la aplicación de una fórmula para estratificar:

**Tabla 17 Estratificación de la Muestra**

CORREGIMIENTO	Ni
Estados Unidos	206
La Guajirita	61
<b>TOTAL</b>	<b>267</b>

**Fuente: Autores basado en** (Baquero & Avila, 2020)

Fórmula con la cual se estratifica la muestra es:

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

**Tabla 18 Datos con la que se estratifica la muestra:**

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DATOS
n	Elementos de la población	878
N	Elementos de la muestra	267
Ni	Cantidad de producto por corregimiento	Datos de cada corregimiento

**Fuente: Autores basado en** (Baquero & Avila, 2020)

La muestra estratificada resultante es:

**Tabla 19 Muestra Estratificada**

MUESTRA
267

**Fuente: Autores basado en** (Baquero & Avila, 2020)

Se hace una simplificación del tamaño de la muestra ya que no se tiene la posibilidad de abarcar más productores, en un periodo de 2 semanas se logra llegar a la cantidad de:

**Tabla 20 Número de pequeños productores realmente encuestados**

CORREGIMIENTO	NUMERO ENCUESTADOS
Estados Unidos	30
La Guajirita	20
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>

**Fuente: Autores basado en** (Baquero & Avila, 2020)

se reitera nuevamente que el tamaño estadísticamente de la muestra es de 267 pero de estos solo serán encuestados 51 productores por la contingencia sanitaria Cavad-19.

#### 8.4.2 FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA CONSUMIDORES

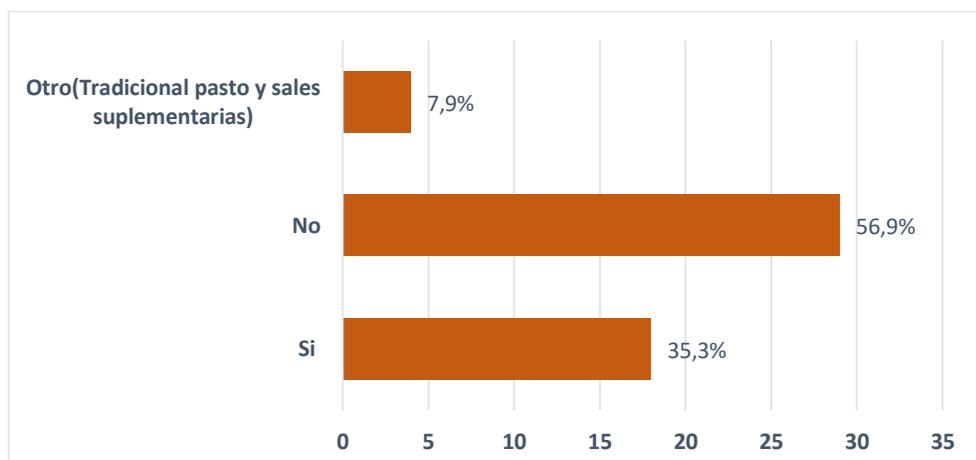
#### 8.5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A CONSUMIDORES FINALES

A continuación, se analizarán los datos obtenidos en las 51 encuestas a los consumidores finales.

La encuesta fue realizada a una muestra en total de 51 personas, donde encontramos que el 7.9 % de los encuestados cuentan con el sistema tradicional de alimentación para sus animales, de pasto y sales suplementarias, el 56,9% de los encuestados dicen que no cuentan con un sistema de producción de abastecimientos y el 35,3% cuentan con un sistema tradicional el cual no fue definido por estos, lo cual se puede observar en la siguiente ilustración.

1. ¿Cuenta usted con sistemas de producción de autoabastecimiento para alimentación de sus animales?

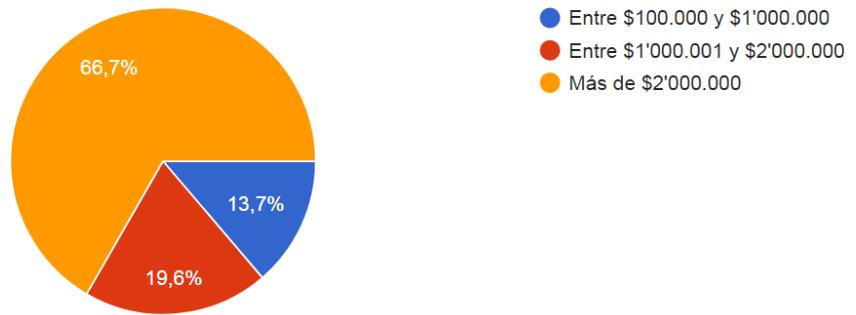
51 respuestas



**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

2. ¿Cuánto dinero gasta usted en alimento para sus animales mensualmente?

51 respuestas

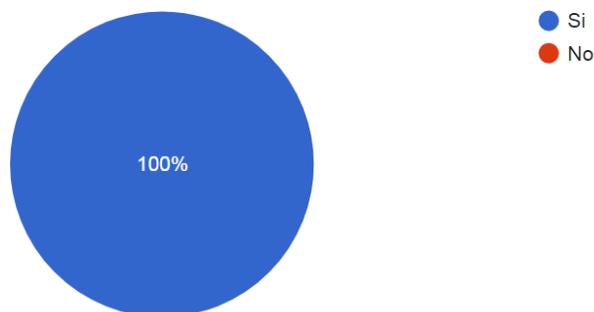


**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

Se obtiene un 66,7% para las personas que gastan en alimento para proporcionarlo a sus animales mas de \$2`000.000 de pesos, un 19,6% de la poblacion encuestada gasta en alimento entre \$1`000.001 y \$2`000.000 de pesos, por ultimo entre \$ 1000.000 y \$1`000.000 de pesos el 13,7% gasta ese dinero en producir o proporcionar alimento a sus animales.

3. ¿Le gustaría aplicar otros métodos para la producción de alimento para su animal con mejor precio y mayor rendimiento?

51 respuestas

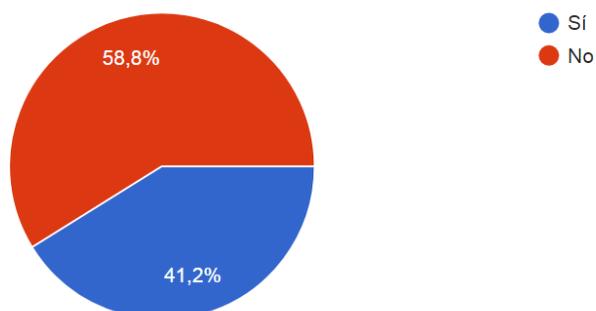


**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

La tercera pregunta hace referencia a que, si seria de interés para el encuestado aplicar otros métodos de producción el cual le aporte una reducción en precio y mayor rendimiento en el alimento que se les proporciona a sus animales, obteniendo que el 100% desea aplicar un nuevo método.

4. ¿Conoce usted los sistemas de producción de Forraje Verde Hidropónico para la alimentación animal?

51 respuestas

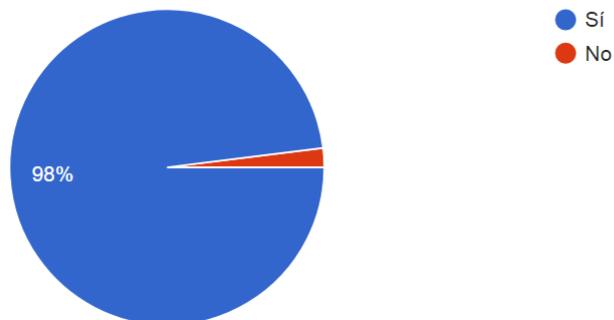


**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

De acuerdo a pregunta sobre si el encuestado conoce acerca los sistemas de producción como el Forraje Verde Hidropónico para la alimentación animal, el 58,8% desconoce esta técnica y el 41,2% dice conocerlas o haberla escuchado mencionar.

5. ¿Le gustaría a usted contar con un sistema de producción de Forraje Verde Hidropónico en su finca?

51 respuestas

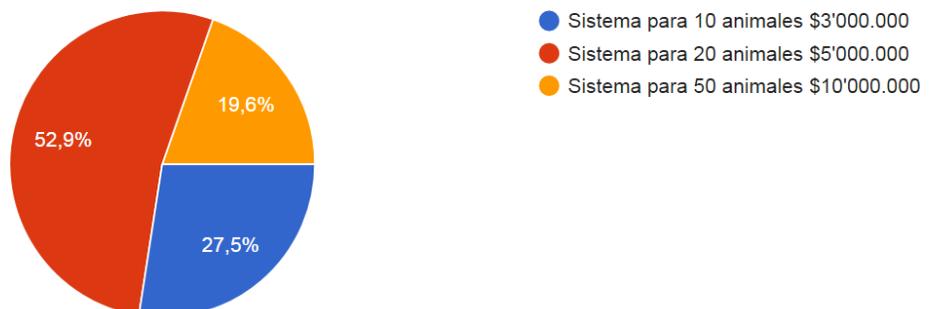


**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

Para 98% de las personas encuestada contestaron que le gustaría tener en su predio con el sistema de producción de Forraje Verde Hidropónico y solo una persona contesto que no era de su interés indicando el 2% de los encuestados.

6. ¿Cuál de los siguientes sistemas de producción de alimento le gustaría comprar por única vez?

51 respuestas



**Fuente: Autores, datos adoptados de las encuestas.**

Por último se encuentra una pregunta relevante la que ayuda a determinar la demanda aproximada del mercado, donde fue contestado por el 27,5% de las personas que estarían interesados en comprar el sistema de producción con una capacidad de 10 animales con un precio de \$3'000.000 de pesos, el 52,9% indica que estarían interesados en comprar un sistema de producción con capacidad de alimentar 20 animales por un precio de \$5'000.000 de pesos y por último un sistema de producción con capacidad para 50 animales por un valor de \$10'000.000 el 19,6% de los encuestados.

## 8.6 TAMAÑO DEL MERCADO

Según los datos arrojados por la clasificación en pequeño, mediano y grande productor se proyectan unas ventas mensuales de la siguiente manera:

**Tabla 21 Número de productores según clasificación por Ministerio de Agricultura**

NUMERO DE PRODUCTORES	
CLASIFICACIÓN	NÚMEROS
PEQUEÑO	454
MEDIANO	267
GRANDE	157
<b>TOTAL, PRODUCTORES</b>	<b>878</b>

**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo a la tabla tenemos una distribución entre los diferentes tipos de productores pequeño que es aquel que realiza por sí mismo su trabajo y por lo común no lo sumerge en costos de producción, sino que lo obtiene de los magros beneficios de su desarrollo, no cuenta con técnicos capacitados ni asesoría profesional y pueden tener un lote ganadero entre 5 a 12 cabezas de ganado los cuales en el municipio de encuentran 454, para los medianos productores se tiene que estos son Los propietarios que suelen hacer actividades administrativas y financieras y cuentan con un cuidador o capataz en su predio que lleva a cabo el desarrollo de las actividades de producción, donde no existe una jerarquía establecida y el personal que labora se encuentra contratado por prestación de servicios a tiempo indefinido de los cuales hay 267 en el municipio que logran tener entre 15 a 20 cabezas de ganado y por último se encuentra el grande productor. que es aquel que tiene registros técnicos animales, por lo que puede contabilizar y medir la entrada y salida del ganado y seguimiento y registro de observación de cada animal, puede ser propietario de 26 o más cabezas de ganado y del cual se tienen en el municipio 157. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2017)

### 8.7 MERCADO OBJETIVO

Se contempla un mercado objetivo cubriendo una demanda del 25% del total del 100% de la demanda real, ya que no es posible cubrirla en su totalidad ya que no se cuenta inicialmente con la capacidad de inversión y mano de obra.

**Tabla 22 Demanda del mercado objetivo**

CLASIFICACIÓN	DEMANDA AL AÑO	DEMANDA AL MES	MERCADO OBJETIVO	MERCADO OBJETIVO EN MILLONES DE PESOS
SISTEMAS DE 1.3 TON	91	8	23	\$ 125.385.737
SISTEMAS DE 2.6 TON	53	4	13	\$ 105.268.031
SISTEMAS DE 3.9 TON	31	3	8	\$ 80.110.944
<b>TOTAL</b>	<b>176</b>	<b>15</b>	<b>44</b>	<b>\$ 310.764.711</b>

**Fuente: Elaboración propia**

En la tabla #24 se muestra la demanda al año para cada uno de los sistemas el cual es calculado de acuerdo al número de productores que se tienen en el municipio pequeño productor 454, mediano productor 267 y gran productor 157, entre el

número de años determinado en el horizonte de planeación que es 5, luego se determinó la demanda mensual la cual está determinada por la división de la demanda anual entre 12 que son los meses de un año y el mercado objetivo es establecido gracias a la demanda anual por el 25% que es el mercado que se plantea como objetivo para cubrir inicialmente, que puede aumentar de acuerdo a la sostenibilidad del proyecto a lo largo de los años, se muestra adicionalmente en mercado objetivo en millones de pesos para cada una de las clasificaciones de los productores y el número de sistemas proyectados a vender.

## 8.8 PRONOSTICO DE VENTAS

Teniendo en cuenta los datos arrojados en la tabla 24 se proyectan una venta mensual de aproximadamente 44 sistemas de acuerdo al mercado objetivo que se discriminan a continuación por cada uno de los sistemas y para el tipo de productor con su clasificación correspondiente, y el cual se irá aumentando debido a que se confirmara los beneficios que trae el instalar un sistema abastecimiento de forraje verde hidropónico como alimento alternativo y reducción de costos en compras de alimento y concentrados para el ganado.

**Tabla 23 Pronostico de ventas para sistema de pequeño productor**

AÑO	PRONOSTICO DE VENTAS	MARGEN DE ERROR 10%	TOTAL, VENTA DE SISTEMAS
2021	23	2	20
2022	24	2	21
2023	25	3	23
2024	26	3	24
2025	28	3	25

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 24 Pronostico de ventas para sistema de mediano productor**

AÑO	PRONOSTICO DE VENTAS	MARGEN DE ERROR 10%	TOTAL, VENTA DE SISTEMAS
2021	13	1	12
2022	14	1	13
2023	15	1	13
2024	15	2	14
2025	16	2	15

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 25 Pronostico de ventas para sistema de grande productor**

AÑO	PRONOSTICO DE VENTAS	MARGEN DE ERROR 10%	TOTAL, VENTA DE SISTEMAS
2021	8	1	7
2022	8	1	8
2023	9	1	8
2024	9	1	8
2025	10	1	9

**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo a las tablas 25,26,27, se establece un promedio total de ventas del 25% con un total de 44 sistemas al año discriminado en las 3 clasificaciones pequeño productor 23 sistemas, mediano productor 13 sistemas y grande productor 8 sistemas como venta anual para en primer año de puesta en marcha del proyecto para la producción de 1.3, 2.6 y 3.9 toneladas mensuales, con un crecimiento anual posible del 5% y un margen de error del 10 %, partiendo del año siguiente al del inicio de la actividad económica 2022.

## **8.9 MARKETING DEL PRODUCTO**

Se realiza a continuación la investigación para presentación del producto final sus características, uso, beneficios, el lanzamiento en el mercado en el cual será introducido, estrategias de posicionamiento y promoción para que el producto tenga mayor rotación.

### **8.9.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

Los sistemas de producción de Forraje Verde Hidropónico son una alternativa tecnológica que permite el crecimiento de semillas y plántulas desde las etapas tempranas de germinación de estas, en términos generales es una técnica la cual le permite al productor llevar la producción de pasto de manera rápida, sencilla y garantizando el crecimiento de este y la conservación del valor nutricional, su estructura permite tener cabina térmica es para la producción de Forraje Verde Hidropónico como alimento suplementario que es especial darlo al ganado, es un módulo rectangular el cual se encuentra automatizado en riego, el cual requiere mano de obra diaria de 1 hora por cada 400 kg, con un riego por medio de nebulización adecuado para un completo drenaje del agua con tubería o conducción vertical que se conecta a una red de la cual sale el agua hacia la tubería que conduce la parte superior desde donde sale el riego y que cae en zigzag por las bandeja y pasando por cada uno de los niveles dispuestos, esta cabina puede ser implantada en casi cualquier tipo de terreno de explotación para diferentes números de animales, contiene al interior estantes de soporte y deslizamiento de las bandejas, se utilizan reducidas áreas de terreno para su implantación, es una estructura desmontable fácilmente.

### **8.9.2 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO**

Se ofrece inicialmente 3 sistemas para la producción del forraje con capacidades de producción diferente, dependiendo de la cantidad de forraje que se requiere para alimentar los animales que tiene el productor, se conforma por la estructura de la cabina que se construye de manera independiente, permite adaptar techo en láminas de plástico tectónico, adaptar paredes, con espacio para la adecuación de anaqueles con 5 o más niveles con capacidad de 60 bandejas por estante el de menor producción, se construye en concreto un piso con cierto desnivel del 1% y con canal para desagüe del agua, incluye bandejas en poli estireno de alto impacto negro, tanque recolector de agua en el mismo material y su capacidad será dependiendo a la producción, sistema de riego, sistema de ventilación y control de humedad para el FVH.

### 8.9.3 ANÁLISIS DE PORTAFOLIO DE PRODUCTOS/SERVICIOS

La matriz de análisis estratégico del portafolio de productos/servicios, es una herramienta que permite compilar, analizar, describir e identificar los beneficios o características diferenciadoras de lo que se desea vender.

**Tabla 26 Análisis del portafolio de productos/servicios ofrecidos al cliente para la producción de FVH**

CATALOGO DE PRODUCTOS/SERVICIOS					
ANÁLISIS DE PRODUCTOS/SERVICIOS					
PRODUCTO/SERVICIO	NECESIDAD HA SUPLIR	ATRIBUTOS (CARACTERÍSTICAS)	BENEFICIOS	DIFERENCIACIÓN	MOTIVO DE COMPRA
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FVH	Se logra satisfacer la necesidad por parte de los productores de la zona de tener en sus predios un sistema propio de autoabastecimiento de alimento para su ganado y aumentar la productividad de sus animales de levante, engorde o lechero.	Sistema de producción de forraje verde hidropónico con capacidades de 1.3 ton, 2.6 y 3.9 ton para ganado bovino, incluye anaqueles de 5 niveles los cuales sirven de soporte para las bandejas donde se siembra la semilla escogida por el productor, se incluye el número de bandejas dependiendo de la capacidad del sistema estas son en poliestireno de alto impacto negro, un sistema de riego por nebulización con micro aspersores completo desde bomba de agua hasta tanque recolector de agua con estructura que cubre el cultivo, y plantilla en concreto la cual permite la reducción de acumulación de bacterias que afecte la producción.	Alimento en todo el momento del año. - Fomento de mejoramiento y conservación de forrajes y la utilización de fuentes alimenticias alternativas. - Industrializar el sector ganadero de la zona. - Reducción en los espacios utilizados para siembra de pasto. - Minimizar costos en la alimentación del ganado.	Es un sistema automatizado, capaz de producir en menor tiempo la cantidad deseada de alimento que se necesita con reducción en costo de compra de suplementos y concentrados aparte de que el forraje no es netamente para el ganado también sirve de alimento para otras especies como gallinas, chivos entre otros y se garantiza el tener alimento en la época y momento del año que es necesario, cuenta con elementos integrados completos, donde el ciclo de producción de un sistema tradicional es entre 14 a 18 días y peso en kilogramo por bandeja de aproximado 17 kilos, donde este sistema permite generar por bandeja un peso en kilo entre los 20 kl y 22 kl en 10 días	Obtendrá un sistema con una garantía de compra, también el productor contará con alimento en su finca para su ganado y no habrá riesgo de dejar de percibir dinero en su venta o los subproductos generados del ganado ya que no tendrá pérdida en peso o muerte del animal.

CATALOGO DE PRODUCTOS/SERVICIOS					
ANÁLISIS DE PRODUCTOS/SERVICIOS					
PRODUCTO/SERVICIO	NECESIDAD HA SUPLIR	ATRIBUTOS (CARACTERÍSTICAS)	BENEFICIOS	DIFERENCIACIÓN	MOTIVO DE COMPRA
				y una altura del forraje de 32 cm de alto.	
ASISTENCIA TÉCNICA	Se satisface la necesidad de resolver dudas que surgen después de la implementación del sistema, saber cómo aprovecharlo al máximo y como tratar el cultivo y obtener un forraje de calidad.	Se brinda asistencia técnica 4 horas cada una, contando 4 al año, donde se puede dar las mejores soluciones de los inconvenientes y dudas que surgen en el productor sobre funcionamiento del sistema a través del tiempo, o cualquier problema con el cultivo acompañado del conocimiento de técnicos e ingenieros, especializados en cultivos FVH	Llevar un control y seguimiento de la producción y mantener en condiciones óptimas el sistema, aprovechar los beneficios de este al máximo y saber cómo suministrar a los animales el suplemento alimenticio y en qué cantidades.	Es personalizado con cada productor donde se resuelve puntualmente la necesidad que este exprese con lo cual se garantiza obtener la producción en las mejores condiciones y aprender de profesionales expertos en el tema que enriquecerá los mismos conocimientos del productor, porque no se limita por parte de los profesionales brindar el conocimiento.	El cliente adquirirá este servicio ya que se debe hacer un seguimiento al módulo para lograr aprovechar al máximo su capacidad y recibir una capacitación en los cuidados del cultivo y que, si se presentan problemas de plagas, insectos saber que tratamiento darles.

Fuente: Elaboración propia

### 8.9.4 ANÁLISIS DE PRECIO

Se pretende analizar los precios del mismo producto/servicios o similares, para identificar como varían los precios en el mercado, cuanto estaría dispuesto a pagar el cliente final y que tan sensibles son frente a los cambios en el precio de los mismos.

**Tabla 27 Análisis del precio del producto**

MEZCLA DE MERCADEO				
ANÁLISIS DE LA VARIABLE PRECIO				
PRODUCTO/SERVICIO	PRECIO ESTIMADO CON BASE EN COSTOS ESTIMADO	PRECIOS DE LA COMPETENCIA	PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	SENSIBILIDAD
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FVH	El precio a vender para cada uno de los sistemas es de acuerdo a la clasificación del productor y la inversión para el montaje del sistema pequeño productor sistema con capacidad de 1.3 ton es de \$ 3,500.000, mediano productor un sistema con capacidad de 2.6 ton precio de \$ 6,650,000 pesos y un sistema para un gran productor tiene un precio estimado de \$ 11,970,000 con capacidad de 3.9 ton.	Los precios de la competencia para un módulo que hay en el mercado oscila entre los \$ 4,700,000 y los \$ 18,600,000 y otros dicen el precio es a convenir del cliente y la capacidad de producción de ese tenga el módulo.	Se hace una estimación que los productores estarían dispuestos a pagar por el montaje de un sistema \$3,000.000 pesos máximo \$ 12,000,000 pesos, el valor menor sería pagado por un pequeño producto y el máximo por uno grande y el valor medio será pagado por un mediano que son \$ 6,500.000 de acuerdo a lo que se percibe de lo indagado con los productores.	Estos clientes son sensibles al cambio en los precios, pero son fácil de persuadir cuando estos ven verdaderos resultados positivos y bajan los costos en compra de concentrados mensualmente.
ASISTENCIA TÉCNICA	Se estima este servicio se ofrecerá con un costo a vender de \$ 640,000 pesos, lo cual incluye 4 visitas y el precio unitario de visita será de \$ 160,000 pesos, sin incluir viáticos.	En el mercado es ofrecido este servicio por algunas empresas con precios que oscilan entre \$ 100,000 pesos asistencia virtual remota y \$ 500,000 pesos 8 horas precios sin incluir viáticos.	El costo por una visita de asistencia técnica sería de acuerdo a la indagación que se ha hecho con los productores sería de \$ 220,000 pesos por visita incluyendo el transporte hasta el predio donde está el montaje.	Son sensibles a los cambios en los precios ya que en la zona hay personal que sabe acerca del tema, pero son empíricos y por esto no generan 100% de confiabilidad.

**Fuente: Elaboración propia**

### 8.9.5 ANÁLISIS DE LA VARIABLE DE DISTRIBUCIÓN

El análisis de las variables de distribución las cuales son estudiadas para determinar cuál sería la estrategia adecuada para hacer la distribución del producto/servicio y que llegue a la mayor cantidad de consumidores finales y evaluar sus ventajas y desventajas para garantizar la efectividad de la estrategia que se escoja, logrando una comercialización estratégica y se venda cada vez más.

**Tabla 28 Análisis de la variable de distribución**

MEZCLA DE MERCADEO				
ANÁLISIS DE LA VARIABLE DISTRIBUCIÓN				
PRODUCTO/SERVICIO	CANAL	MODALIDAD	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FVH	Canal de distribución Agente/Intermediario o Canal 3 (Del Productor o Fabricante a los Agentes Intermediarios y de éstos a los Usuarios Industriales), la cobertura geográfica será a nivel municipal y departamental inicialmente, a medida de la ampliación del negocio se proyecta a nivel nacional.	La modalidad es de tipo intermediario, los agentes intermediarios facilitan las ventas a los productores o fabricantes encontrando clientes industriales y ayudando a establecer tratos comerciales.	Se tendría una mayor cobertura, control a la competencia y un canal amplio para reconocimiento del servicio que se ofrece en el mercado.	Asumir riesgo en que el intermediario tenga derechos sobre el producto
ASISTENCIA TÉCNICA	Canal de distribución directo, este será dentro del país y fuera de él.	Se realiza de tal manera que hay una comunicación directa con el consumidor final.	reducción de costos en publicidad, se asegura cubrimiento de demanda.	Peligro de falta de reconocimiento.

**Fuente: Elaboración propia**

### 8.9.6 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

Las estrategias de promoción son fundamentales para para que se pueda dar a conocer el producto/servicio por diferentes canales y aplicando diferentes estrategias, para aumentar las ventas y obtener un reconocimiento por parte de los consumidores, ser reconocidos ante el público.

### 8.9.6.1 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN AL CONSUMIDOR

Esta estrategia tiene como objetivo motivar y persuadir a los clientes para para que realicen compras sistemáticas de los sistemas para la producción de forraje verde hidropónico, para lo cual se utilizaran determinadas herramientas (como publicidad, promoción, relaciones públicas, venta personal y venta directa).

**Tabla 29 Promociones al cliente**

PROMOCIONES AL CLIENTE
Concursos
Promociones económicas
Promociones del producto
Regalos publicitarios
Muestreo
Ventas por internet

**Fuente: Elaboración propia**

También es de importancia capacitar al personal que trabaja para la empresa, y se capacitará al proveedor sobre el proceso de montaje del sistema y producción de forrajes y sus beneficios cuando corresponda.

Se hará diseño y la correspondiente creación del sitio web de la empresa se utilizará como medio de publicidad, además de brindar toda la información necesaria sobre el sistema, también se permitirá participar y responder preguntas, inquietudes o comentarios de los potenciales clientes.

### 8.9.6.2 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN AL CANAL

Estrategia la cual es determinante para alcanzar el objetivo de que el sistema pueda ser promocionado en diferentes canales de distribución para el sector agroindustrial y se logre una colaboración y beneficios para ambos.

**Tabla 30 Promociones al canal de distribución**

PROMOCIONES AL CANAL DE DISTRIBUCIÓN
Descuentos por ventas
Regalos e incentivos
Visitas a predios donde ya se ha instalado el sistema

**Fuente: Elaboración propia**

Se propone un canal de distribución y comercialización directo, el cual será ubicado en las instalaciones donde se encuentra ubicada la organización, también se plantea mientras se da a conocer los sistemas y sus beneficios salir a las diversas comunidades a ofrecer el producto y/o servicio que se vende.

### 8.9.7 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Se plantean estas estrategias con el fin de que el mercado y clientes potenciales se informe acerca de las características del producto/servicio lo que lo hace distintivos ante los de la competencia, los beneficios que trae el adquirirlo y las necesidades que puede satisfacer y que se mantenga el mercado a las informado de las mejoras y obtenga la información pertinente de como adquirirlo. (Tirado, 2013)

**Tabla 31 Análisis de las variables de comunicación**

MEZCLA DE MERCADEO				
ANÁLISIS DE LA VARIABLE COMUNICACIÓN				
ACTIVIDAD	OBJETIVO	MEDICIÓN	FRECUENCIA	INVERSIÓN
Publicidad, por medio de anuncios en la televisión o radio, entrega de volantes y folletos, material audiovisual en las redes sociales o canales de internet.	Captar más clientes del mercado objetivo, por medios audiovisuales.	Se hará la pregunta al comprador porque medio conoció el producto y/o servicio que se ofrece.	La frecuencia con la que se desea realizar este tipo de publicidad es diaria.	Dentro de los canales que hay de publicidad en la zona se puede obtener el acceso a estos por medio de una línea especial de apoyo a los jóvenes emprendedores en temas rurales, y la entrega de volantes y folletos puede tener un gasto en promedio de \$ 300,000 mil pesos mensuales.
Promoción en ventas, este es a través de sorteos para descuentos, financiamiento con baja tasa de interés.	El objetivo de esta estrategia es ofrecerle al cliente objetivo un incentivo para que compre y adquiera el producto y/o servicio y así aumentar las ventas.	A través del consolidado de ventas las cuales se efectuaron con descuentos o precios especiales a los clientes.	Para esta estrategia se puede realizar 1 vez por mes, también de acuerdo a la frecuencia de compra de un cliente para obtener beneficios de financiación.	y costo en si se realiza alguna maqueta o prototipo para presentar, que puede ser estimado
Venta Personal, se aplican reuniones de ventas, ferias del sector con exhibiciones y programas de incentivos.	Se busca mediante la comunicación directa y personalizada con el cliente determinado como objetivo ofrecerle el producto y/o servicio, explicarle sus características e informarle sus beneficios que le traería el instalarlo en su finca.	La efectividad de esta estrategia se medirá de acuerdo al número de ventas que se generen de esta forma	Las ventas de forma personal sería ideal realizarlas al menos 3 veces por semana, o la asistencia a los tipos de eventos donde se interactúa al menos 1 vez por mes.	El costo de aplicar esta estrategia es de cubrir viáticos del asistente a los eventos si se realizan por fuera de la zona, o la preparación de alguna maqueta o prototipo para mostrar el producto final y su funcionamiento que puede oscilar entre \$ 1,800,000 mil pesos.

MEZCLA DE MERCADEO				
ANÁLISIS DE LA VARIABLE COMUNICACIÓN				
ACTIVIDAD	OBJETIVO	MEDICIÓN	FRECUENCIA	INVERSIÓN
Relaciones públicas, se contempla dentro de estas capacitaciones, seminarios, discursos, boletines de entrega de seguimiento de sistemas de producción en funcionamiento.	se tiene como objetivo principal de esta actividad el lograr establecer una relación entre la empresa y sus clientes objetivos, donde se les informe y capacite para que tengan la oportunidad de conocer se cuenta con personal profesional idóneo y que el sistema es eficiente y de esta manera se puede persuadir al cliente para que haga efectiva su compra y haya una fidelidad con la empresa.	Se proyecta saber cómo esta estrategia contribuye a las ventas es tener un registro de los inscritos en estos métodos de capacitación y de que luego de adquirirlas realizan su compra lo cual será manifestado por el cliente.	Este tipo de relaciones públicas se podrían aplicar 1 cada mes para los seminarios, capacitaciones y discursos, para el seguimiento de los sistemas se puede aplicar y obtener esta información cada que un cliente la requiera.	Los costos de esta actividad se contemplarían el pago del seminarista o asistente técnico que realizaría la charla o asesoría que puede estar entre los \$ 240,000 mil pesos mensualmente.

**Fuente: Elaboración propia**

### 8.9.8 ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES

Se realiza la evaluación de los proveedores para conocer las ventajas de tener estos y contemplar posibles riesgos a los cuales se pueda enfrentas por las debilidades de estos, también conocer si se adquiere materia prima al mejor precio y de la mejor calidad y así mismo de acuerdo a sus plazos de entregas y formas de pago hacer una organización estratégica que permita tener materia prima con que trabajar y si el posible en alguna situación que amerite hacer la financiación en la compra.

**Tabla 32 Análisis de los proveedores**

ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES			
VARIABLES	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
<b>NOMBRE</b>	ERGORMIX	FERRETERÍA LA CANDELARIA	NOVAGRIC
<b>PRINCIPAL FORTALEZA</b>	Antigüedad en el sector.	Variedad de insumos.	Productos importados y de calidad.
<b>PRINCIPAL DEBILIDAD</b>	Demora en algunas entregas.	No tienen stock en algunos materiales.	Periodo de días hábiles muy extensos.

<b>ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>Proveedor 1</b>	<b>Proveedor 2</b>	<b>Proveedor 3</b>
<b>TIPO DE SERVICIO</b>	Venta de insumos agrícolas para riego de cultivos.	Venta de insumo para construcción de estructuras.	Venta de insumos para montaje de sistemas hidropónicos.
<b>REPUTACIÓN</b>	Buena	Muy Buena	Buena
<b>VOLUMEN DE SUMINISTRO</b>	20%	60%	20%
<b>PLAZOS DE ENTREGA</b>	5 días hábiles	Día solicitado	8 días hábiles
<b>SISTEMAS DE PAGO</b>	Pago en efectivo al momento de la compra o vía internet, con antigüedad se obtienen financiación y pagos parciales.	Pago en efectivo o transacciones bancarias en el momento de la compra.	Se hace cotización y se paga contra entrega.
<b>ZONAS QUE CUBRE</b>	NACIONAL	DEPARTAMENTAL	NACIONAL E INTERNACIONAL
<b>NIVEL DE PRECIOS</b>	De acuerdo a la cantidad que se compre se obtienen descuentos.	De acuerdo a la cantidad que se compre se obtienen descuentos.	De acuerdo a la cantidad que se compre se obtienen descuentos.

**Fuente: Elaboración propio**

## 9 CAPÍTULO III

A lo largo de desarrollo de este capítulo se adelantará el estudio de los ítems y temas correspondientes a lo que tiene que ver con los detalles para el cultivo de Forraje Verde mediante la técnica de Hidroponía, adicionalmente se abarca y se detalla la información referente ubicación espacial e implementación del proyecto.

### 9.1 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico abordará las características de la estructura y selección de semilla para el montaje de la producción de FVH, se analizan la ficha técnica del producto, definición del proceso de producción, maquinaria requerida y todo lo relacionado con el tema del cultivo y costos de inversión e implantación del prototipo.

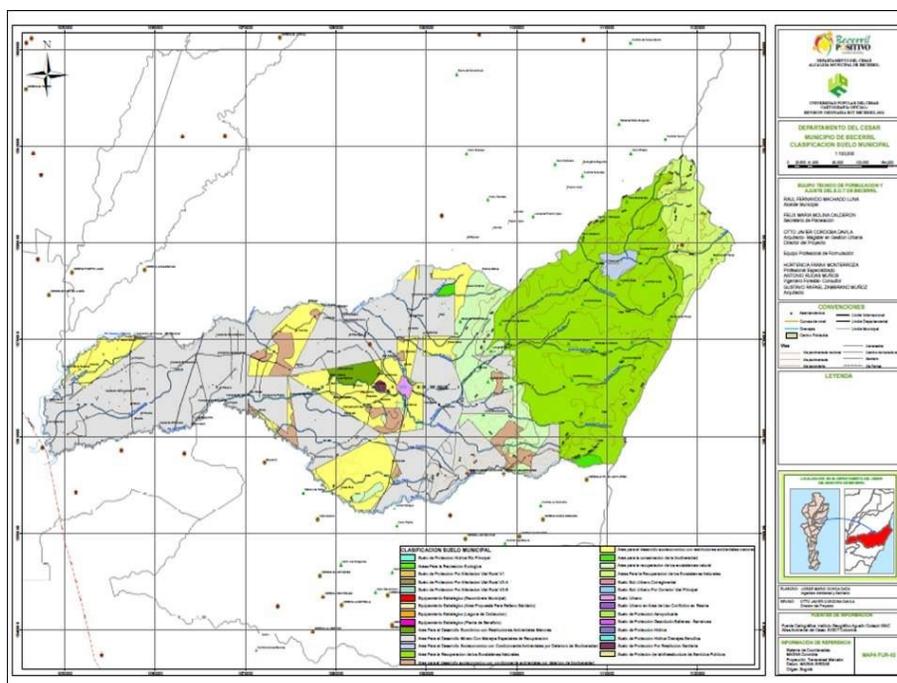
### 9.2 ESTUDIO DE MACRO LOCALIZACIÓN Y MICRO LOCALIZACIÓN

Los investigadores del estudio se encuentran ubicados principalmente en la ciudad de Bogotá donde se tendrá presencia al estudio conceptual del proyecto y respectiva presentación y sustentación.

Aunque la evaluación e implementación del sistema y su posible comercialización exitosa se desarrollara en el municipio de Becerril del Campo-Cesar que se encuentra localizado en el Noroeste del departamento del Cesar, limita al norte con el municipio de Agustín Codazzi, al sur con el municipio de la Jagua de Ibirico, al este con la Serranía del Perijá República de Venezuela y al Oeste con el municipio del Paso, con una extensión territorial de 135.875,69 hectáreas, éste municipio está conformado por dos tipos de paisajes: el área del valle de los ríos del Cesar, Cascará, Calenturitas y Maracas, allí se encuentra mejores suelos para la agricultura y la ganadería se cría ganado bovino para surtir centros urbanos del país, también se cría ganado ovino, caprino y porcino a menor escala. (Becerril Positivo, 2020)

Con la fortaleza de que existía agua suficiente para esta actividad, La Serranía del Perijá forma parte de la región alpina oriental. Esta ciudad tiene un clima tropical cálido. Los vientos alisios frecuentes de diciembre a marzo afectan diferentes niveles de humedad de húmedo a seco, lo que resulta en un período seco de abril a noviembre, y de septiembre a noviembre son los meses con mayor precipitación. Esto llevó a este problema ambiental, y finalmente, el desarrollo del suelo luego de la minería provocó esta situación, y el río comenzó a interferir con lugares que actualmente no existían. La mala gestión dentro de la empresa y el bombeo y vertido de residuos en ríos y pantanos también han generado contaminación, actividades que también han contribuido a la pobreza de las montañas y el suelo. (Becerril Positivo, 2020).

**Ilustración 20 Mapa cartográfico de Becerril del campo y sus flores**



**Fuente:** (Becerril, 2018)

**Ilustración 21 Ubicación geográfica del municipio**



**Fuente:** (Julieth, 2009)

**Tabla 33 Distribución Poblacional**

Distribución poblacional Becerril- Cesar	
<b>Localización</b>	Municipio del Cesar, ubicado en Latitud 9°42'11''N 73°16'39''O / Longitud 9.70305555555556 -73.2775
<b>Población</b>	Total: 13,543 Habitantes Urbana: 10,341 Habitantes Rural: 3,202 Habitantes Densidad: 11,76 Hab/km2
<b>Altitud</b>	200 m S.N.V
<b>Superficie</b>	1144 km2
<b>Temperatura Media</b>	37°C a 39°C

**Fuente:** Elaboración Propia, basado en (Alcaldía Municipal de Becerril, 2020)

## Ilustración 22 Ubicación del Proyecto



**Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Maps**

Se ha adelantado trabajos en la implantación de un sistema de producción de forraje verde como prototipo y respectiva producción de forraje verde hidropónico para demostrar su funcionalidad, en la parcela llamada La Granja 56 Las Monjas, con un área total aproximado de 3 ha, que está destinada 1 ha para pastoreo de los animales, la zona donde se encuentra esta parcela no tiene presencia de proyectos similares ni invernaderos pero si se cuenta con una adecuada comunicación con las principales vías del municipio y distribución del producto 3 kilómetros de la cabecera municipal, está de acuerdo a su ubicación que es central permite dar cubrimiento en la mayor parte de las fincas donde hay presencia de explotación de ganado bovino, cuenta también con acceso a energía para hacer las correspondientes conexiones eléctricas automatización del sistema y fuente hídrica cerca para el regio.

Se hará la división del terreno disponible 1 ha de la parcela en tres partes el montaje de la cabina, construcción de la bodega, cuarto oscuro para el almacenamiento de las bandejas para la etapa de pre germinación y almacenaje de materiales y maquinaria.

Se realiza un estudio esencial y suplementario del relieve de la finca que rodea la parcela y de los vientos del sector, que arrojan y ayudan a establecer la ubicación de la cabina que es Norte-Sur y así tener una alumbramiento uniforme, donde la velocidad de los vientos varía entre los 4 km/h y 8 Km/h orientación Oeste, adonde las paredes de mayor área van en orientación Este-Oeste para que los vientos provenientes del océano y del interior tengan mínimo resultado sobre la distribución. (Di Capua, 2011)

### **9.3 ANÁLISIS DEL PRODUCTO**

#### **9.3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO**

El sistema de producción de alimento de forraje verde hidropónico consta: Inicialmente de una cabina térmica, anaqueles, bandejas y un sistema de riego por nebulizadores.

La cabina térmica es una construcción de estructura en hierro, útil para el cultivo y/o protección del forraje, se encuentra cerrado en la parte superior con láminas de policarbonato traslucido color verde, cuenta en la parte interior con ciertas dimensiones adecuadas para posibilitar el trabajo de las personas y desplazamiento en los corredores.

Se incluye anaqueles en la misma estructura de hierro con capacidad de 60 a 180 bandejas en 5 niveles, un anaquel llega alojar entre 30 a 60 bandejas en zig zag.

Las bandejas cuentan con perforaciones en su parte inferior estas son de poliestireno de alto impacto de color negras.

El sistema de riego automatizado por nebulización o aspersion, sistema que permite producir mensualmente entre 1.3 ton y 3.9 ton mensuales de forraje verde hidropónico, suministra el agua necesaria a las bandejas y bombea aproximadamente 200 Ltrs de agua con solución nutritiva la cual sea de preferencia del productor. (Hydro Environment, 2018)

Se ofrece como una alternativa el servicio de asistencia técnica rural, la cual contempla una gestión para apoyo al desarrollo de la capacidad de producción agrícola, vinculándose con el medio ambiente, y el acceso a conocimientos, tecnología, productos y servicios de apoyo, para que la producción sea sostenible y competitiva, contribuyendo a la producción agrícola donde se mejora la vida de los productores, dentro de las funciones del asistente técnico de acuerdo al Decreto 2364 de 2015, caracterizar y definir las condiciones técnicas de capacidad financiera de los productores, diseñar esquemas como manuales, procedimientos y formatos de apoyo de acuerdo a la necesidad y diferencia entre los productores y proponer objetivos y metas con el productor para la estructuración de un plan de acción frente a las problemáticas que tiene se tienen en la producción con los sistemas.

(ADR, Agencia de Desarrollo Rural, 2018)

### 9.3.2 FICHAS TÉCNICAS DE INSUMOS, PRODUCTO Y/O SERVICIO

Ilustración 23 Ficha técnica para la producción de Forraje Verde Hidropónico

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL FVH</b>	<b>Forraje Verde Hidropónico</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL FVH</b>	Bandeja de forraje verde hidropónico (pasto) como alimento suplementario para bovino diversidad de acuerdo a la semilla utilizada, color verde.
<b>DIMENSIONES</b>	(78 cm*50 cm*30 cm * 30 cm)
<b>MATERIALES</b>	Maíz Amarillo, Sorgo y Lentejas.
<b>VALOR NUTRITIVO %</b>	Proteína: 16 – 22 Energía NDT: 70 - 80 Grasa: 2.5 - 5.0 Digestibilidad: 80 - 90 Peso: 18 - 20 Kg

**Fuente: Elaboración Propia, basado en (Helmer, 2010)**

**Ilustración 24 Ficha técnica de tanque recolector de agua**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DE INSUMO</b>	<b>Tanque Recolector 500 Litros</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSUMO</b>	Este sirve para el almacenamiento de agua tiene capacidad de 500 litros su peso vacío es de 10.8 Kilos, tiene válvulas para la entrada, cierre y salida directo del agua, no se corroen ni suelta partículas, superficies lisas y de fácil limpieza, se puede exponer a la intemperie y resistente a cambios de clima y es resistente a los ataques de agentes atmosféricos. Marca Rotoplas.
<b>DIMENSIONES</b>	Alto (cm) 108, Ancho (cm) 108, Largo (cm) 70
<b>MATERIALES</b>	polietileno lineal 100% virgen

**Fuente: Elaboración Propia, basado en (Rotoplas, 2014)**

**Ilustración 25 Ficha técnica de bandejas para la producción de Forraje Verde Hidropónica**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Avila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DE INSUMO</b>	<b>Bandeja Para Forraje Verde Hidropónico</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSUMO</b>	Bandeja para la producción de forraje verde, fabricada en un material resistente y dispone de un sistema de drenaje, con capacidad de soportar 33 libras, sin deformaciones ni desniveles.
<b>DIMENSIONES</b>	(70 cm*60 cm*30 cm * 2,5 m)
<b>MATERIALES</b>	Poliestireno de Alto Impacto Negro

**Fuente: Elaboración Propia, Basado en (Medina, 2018)**

**Ilustración 26 Ficha técnica de maíz amarillo para la producción de Forraje Verde hidropónico**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL INSUMO</b>	<b>Semilla de Maíz para Consumo Animal (Maíz Amarillo)</b>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>Zea mays L. var. Indurata</b>
<b>IMAGEN</b>	 <p><b>Fuente:</b> (Alibaba.com, 2017)</p>
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSUMO</b>	Conjunto de granos desgranados de apariencia traslucida o vítrea, color amarillo, tipo duro, este debe tener un buen olor, libre de insectos causante de daños primarios o secundarios.
<b>ORIGEN</b>	América Tropical.
<b>REGIONES NATURALES</b>	Selvas altas y bajas, zonas costeras (entre nivel del mar a 600 msnm)
<b>CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>	Se puede almacenar a temperaturas ambientes, en lugares secos y limpios, con una buena ventilación, con iluminación, libre de humedad, se logra conservar por medio de silaje o henificación.

**Fuente:** Elaboración propia, basado en (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019)

**Ilustración 27 Ficha técnica de lentejas para la producción de Forraje Verde hidropónico**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL INSUMO</b>	<b>Lentejas</b>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>Lens Culinaris</b>
<b>IMAGEN</b>	 <p>Fuente: (QueSignifica, 2018)</p>
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSUMO</b>	Las semillas miden alrededor de 2-9 mm de largo y son de diversos colores, como marrón, amarillo, gris, marrón verdoso, rojo, negro, etc. Hay de diferentes especies como las que tienen en la superficie salpicaduras como puntos pequeños los cuales suelen ser un poco menos oscuros que el fondo.
<b>ORIGEN</b>	Medio Oriente
<b>REGIONES NATURALES</b>	Regiones templadas, subtropicales, áridas.
<b>CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>	Se pueden conservar en temperaturas cálidas, el almacenamiento de la lenteja debe ser en lugares con condiciones estables de frescos, sin humedad, con condiciones de semioscuridad y ventilación, se conserva mediante la técnica de henificación.

**Fuente: Elaboración propia, basado en (Bio Enciclopedia, 2016)**

**Ilustración 28 Ficha técnica de sorgo para la producción de Forraje Verde hidropónico**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL INSUMO</b>	<b>Sorgo</b>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>Sorghum vulgare</b>
<b>IMAGEN</b>	 <p style="text-align: center;">Fuente: (Contexto Ganadero, 2015)</p>
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSUMO</b>	La semilla de sorgo se caracteriza por ser oblongas de más o menos 3 mm de color negro rojizo y amarillento.
<b>ORIGEN</b>	África Oriental
<b>REGIONES NATURALES</b>	Regiones áridas, semiáridas, trópicas y subtropicales.
<b>CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>	Este se almacena en condiciones de temperaturas controladas como de humedad de 11° a 13° y con un sistema de secado, se da en condiciones de sequía, se desarrolla en terrenos alcalinos y se logra conservar por medio de ensilaje.

**Fuente: Elaboración propia, basado en (Info Agro, 2010)**

**Ilustración 29 Ficha Técnica de Cabina Térmica**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA:</b> 2020	Elaborado Por: Marianela Ditta Avila, Manuel A Rivillas Jaramillo
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>Cabina Térmica</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	La estructura metálica está cubierta por polietileno. Este es un lugar de jardinería cerrado, estático y transitable. Por lo general, está constituido por una cubierta de vidrio o plástico translúcido, para las variables descritas a continuación se puede hacer un control para cuando sea necesario: La humedad y la temperatura son normales para mejorar los cultivos, para el crecimiento se requiere garantizar el buen desempeño de los factores ambientales.
<b>DIMENSIONES</b>	4 m de ancho* 6m de longitud*2,40 m de alto *
<b>MATERIALES</b>	Tubo cuadrado de hierro calibre 16 longitud 6 metros. Tubo de redondo calibre 1/4* 2,6 m de longitud Tubo perfil 1/2 * 3*6 Tornillos de 1/2 Plástico Polietileno Laminas de plástico tectónico

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 30 Ficha Técnica de Anaqueles**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Avila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>Rack (Anaquel)</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	El Rack para FVH sirve para ubicar 30 bandejas de (78 cm*50 cm*30 cm), este es de 5 niveles con capacidad de 2 bandejas por nivel, elaborado en material resistente a 540 Kg, con desnivel del 10° en forma de zig zag para drenaje del agua.
<b>DIMENSIONES</b>	(5,46 m * 3,75 m * 2,56 m)
<b>MATERIALES</b>	Tubos cuadrados de Hierro, Soldadura, Anticorrosivo Verde, Esmalte Verde Esmeralda.

**Fuente: Elaboración propia**

**Ilustración 31 Ficha técnica de electrobomba periférica para sistema de riego para la producción de Forraje Verde hidropónico**

FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Mariana Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL INSUMO</b>	<b>Electrobomba Periférica</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Bomba periférica para agua donde se requiera presiones elevadas, con sellos mecánicos de larga duración de carbono cerámica/buna que puede alcanzar hasta 40 m de altura, altura máxima de aspiración 5 m.
<b>DIMENSIONES</b>	(29.00 cm * 16.00 cm * 17.00 cm)
<b>MATERIALES</b>	Cuerpo de la Bomba: Hierro gris con inserto de bronce. Soporte: Hierro gris, Impulsor: Bronce, Eje del rotor: Acero, Sellos mecánicos: Carbón-cerámica / buna. Bobina: Cobre.

**Fuente: Elaboración propia, basado en (Evans, 2016)**

**Ilustración 32 Ficha técnica de micro aspersor para sistema de riego para la producción de Forraje Verde hidropónico**

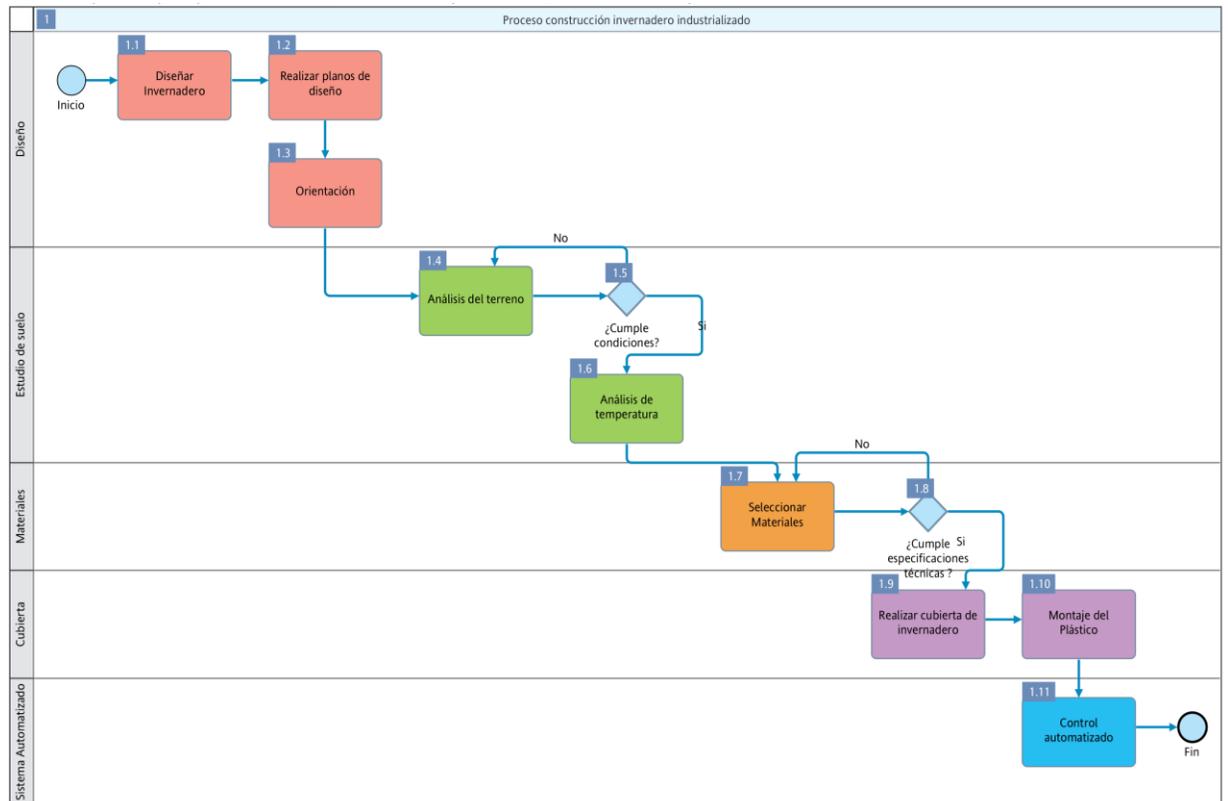
FICHA TÉCNICA PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	
<b>FECHA: 2020</b>	<b>Elaborado Por: Marianela Ditta Ávila, Manuel A Rivillas Jaramillo</b>
<b>NOMBRE DEL INSUMO</b>	<b>Micro Aspersor Colgante Boquilla Negra</b>
<b>IMAGEN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Micro aspersor tipo colgante de boquilla negra con gasto de 34 l/h y un diámetro 3.6 aplica el agua en forma de lluvia fina, el área que tiene el micro aspersor es pequeña pero uniforme, estos es parte del sistema de riego por micro aspersion aplicable para riegos.
<b>DIMENSIONES</b>	Aspersor Micro aspersor 3/8, Diámetro Boquilla 4.0 mm, Diámetro de Alcance 8 a 8.5 m.
<b>MATERIALES</b>	Tubería Negra, Polietileno

**Fuente:** Elaboración propia, basado en (Hydro Enviroment, 2012)

### 9.3.3 DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS

Para realizar el análisis y definición de los procesos para el montaje y operación se realiza la definición de los procesos necesarios llevados a cabo para el montaje del proyecto.

**Ilustración 13, Proceso de Cabina Térmica**



**Fuente: Elaboración propia**

### Cabina Térmica o Invernadero Introducción

Los invernaderos son más que una estructura cerrada, con mayor o menor grado de tecnología según sea necesario, que tiene como objetivo lograr la mayor productividad de los cultivos a producir.

#### Características de un invernadero

- Las estructuras del invernadero deben respetar los cálculos de resistencia, con el fin de permitir la instalación de los distintos equipos disponibles a la estructura y, sobre todo, soportar el peso del cultivo que se producirá.
- Las puertas pueden ser automáticas y especialmente grandes o estándar (el propósito de la puerta es mantener las condiciones atmosféricas dentro del invernadero).
- Permitir el uso de cubiertas flexibles (película plástica, pantalla de sombra, pantalla de monofilamento, etc.); rígido (también se puede utilizar PVC, policarbonato, efecto laminado o vidrio).
- La ventilación se puede instalar tanto en el techo como en la parte frontal y laterales, con apertura manual o automática.

Nota: Los invernaderos pueden mejorarse con diferentes dispositivos o técnicas, p. Ej. Por ejemplo: calefacción, sistemas de refrigeración, CO<sub>2</sub>, sistemas de niebla, pantallas térmicas, aires acondicionados, sistemas de riego automatizados, etc.

## **Ventajas:**

- Altos rendimientos, en la producción
- Mejor calidad (tamaño, color, forma)
- Mejor sanidad e inocuidad de los cultivos (Limpios, sanos)

Uno de los objetivos del invernadero es crear un entorno propicio para el crecimiento de las plantas. La energía solar se transfiere a la planta a través de la cubierta transparente, necesaria para el proceso de fotosíntesis.

Existen varios diseños de invernaderos, entre los que podemos mencionar:

- Semicircular
- Multica pilla
- Macro túnel
- Micro túnel

## **Objetivo**

El objetivo de un invernadero sea cual sea sus características, es la de proporcionar o mantener al cultivo en óptimas condiciones para su desarrollo.

## **Proceso construcción Cabina Térmica**

### **Inicio**

#### **Diseñar Cabina Térmica**

#### **Altura recomendable del:**

Son varios las pruebas en la edificación o construcción de los invernaderos, el que excelentes resultados ha dado es el que consigue 3 metros cúbicos por cada metro cuadrado de superficie. En estas condiciones se obtiene un excelente desempeño del sembrado, como tomates y otros. Sin embargo, se necesita más calefacción interna (si es preciso), el calor se retendrá por mucho más tiempo.

#### **Realizar planos de diseño**

- La altura mínima del invernadero es de 3 m a partir del suelo hasta la parte superior de la columna y 5 m incluso la parte superior de la estructura. Estas mediciones se realizan para áreas por arriba de los 2000 msnm. recomendado. Para áreas por debajo de esta elevación, se recomienda una Altura de 4 m desde el piso hasta la parte superior del pilar y 6 m hasta la parte superior de la cabina.
  - Los parales o columnas con los transversales están acopladas por partes galvanizadas.
  - Por temas de durabilidad se recomienda que los parales sean galvanizados con laterales redondos y también galvanizados. El diámetro depende de las especificaciones de la zona (vientos, terremotos) y de las medidas de la estructura.
  - Las bases o zócalos de los invernaderos se realizan a una profundidad mínima de 0,80 m los parales hasta 1,20 m. Se hace necesario realizar un cálculo estructural de la carga que soportara y la resistencia del piso.

## **Orientación**

Entre las características de la ubicación de un invernadero, deberían consentir más iluminación (ubicación de este a oeste). Las condiciones del área, los vientos fuertes y la forma del invernadero requieren su ubicación y el diseño de las líneas de la siembra. Las líneas de producción (cultivo) deben colocarse de norte a sur para impedir que las sombras se proyecten entre sí y la misma cuantía de radiación solar caiga sobre todos si el sol se mueve todo el día.

### **Análisis del terreno**

- La coexistencia de un origen de agua y un lugar de energía eléctrica cercana (para el bombeo del agua de riego y la iluminación). Se debe identificar el caudal del agua aprovechable. Es decir, La disponibilidad de agua de riego en cuantía y eficacia.
- El terreno no debe ser propenso a inundaciones. Seleccionar suelos nivelados, con buen drenaje, libres de posibles inundaciones por aguas lluvias o desbordes de canales. Evitar también de los suelos bajos.
- Considerar la ausencia mínima recomendada entre un invernadero y otras construcciones u obstáculos de 6 m., para impedir los efectos de sombreo y proporcionar la entrada de aire al invernadero.

### **Nivelación del terreno**

La pendiente del terreno preparado, no debe ser mayor a 1%

$$\text{Pendiente} = (a/b) * 100 \leq 1\%$$

#### **Dónde:**

**a:** Altura del mayor desnivel del terreno

**b:** Largo del terreno

### **Análisis de temperatura**

Es uno de los factores más relevantes en el progreso de las plantas. Por consiguiente, la mayor ventaja de los invernaderos es el aforo de establecer la situación climática que mejor se acomoden a los cultivos, lo que evita daños por bajas temperaturas. Cuando el costo de los cultivos sea justificado, es conveniente tener equipos de calefacción que produzcan una buena distribución del calor y que no generen impactos ambientales por acumulación de gases y equipos de aire acondicionado en zonas áridas. Para tener una buena eficiencia del invernadero se debe invertir en tecnología para que este cumpla con su objetivo.

Factores que permiten reducir la temperatura en un invernadero:

- Mínima radiación solar que llega a la cosecha.
- Evapotranspiración del cultivo.
- Frecuente ciclo de ventilación del invernadero.
- Técnica de refrigeración por evaporación de agua.

### **Seleccionar Materiales**

El material de la estructura del invernadero puede ser en cualquier material resistente con ángulos metálicos o tubos redondos. También se construyen en madera dependiendo la necesidad. Por otro lado, se fabrican en PVC o tubos de sementó. Pensar en qué tipo de invernadero construir depende del presupuesto disponible. No obstante, la mayoría de las veces se utiliza hierro galvanizado.

Las formas son varias. De acuerdo con las necesidades del usuario y de los materiales disponibles. Están disponibles con estructuras semicirculares y semienterradas. Se puede considerar una sola área o juntar varios para ahorrar polietileno en los laterales y aprovechar el espacio interno.

Materiales para el suelo:

El piso en los pasillos de los invernaderos estás tapados principalmente para el desyerbe, porque es requerido el uso de herbicidas. Algunos de los materiales utilizados incluyen:

### **Realizar cubierta de invernadero**

Los materiales utilizados en la parte superior del invernadero.

Uno de los materiales utilizados para la fabricación de invernaderos tiene que ver con el polietileno de baja densidad. Actualmente en la industrial se consiguen anchos de 8 a 13 metros. Estas medidas deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar o fabricar este tipo de estructuras.

El calibre Polietileno más usado para este fin es el de 0,20 mm de espesor. Suele durar dos veces el tiempo inicial de un material convencional  $t$  y es más resistente a los climas cambiantes de la región. Si se desea utilizar doble capa, el interior será de polietileno más fino, 0,08 mm. Se puede encontrar en el mercado de tres tipos:

a. Normal. Su espesor más común es de 100 micras (0,10 mm).

Tiene una firmeza aproximada de 10 a 12 meses. Es de tono cristalino y enormemente permeable a los rayos infrarrojos, lo que provoca pérdidas de temperatura en horas frescas como la noche, con el peligro de alteración térmica (menor temperatura en el interior del invernadero en noches despejadas, frías y sin viento).

Difunde poca luz solar, lo que puede producir daños por los impactos de la luz solar. Existe una gran aglomeración de la humedad generada en el interior del invernadero (producto de evaporización).

b. Larga duración. Tiene un alto grado de conservación de una a dos temporadas agrícolas. Tiene un color amarillo traslucido debido al aditivo que se utiliza para protegerlos de los rayos emitidos por el sol. Uno de los espesores más utilizado es de entre 140 y 220 (0,15 a 0,20 mm).

Difunde la luz mucho mejor que el polietileno normal, pero con un gran defecto que no es térmico y presenta el mismo peligro de inversión térmica.

c. Térmico. Tiene una permanencia de 2 a 3 temporadas. Su tono es amarillo o claro, con un grosor corriente de 190 micras (0,25 mm). Tiene aditivos enfrente a los rayos infrarrojos de frecuencia larga que, por la oscuridad, permiten detener más o menos el 80% del calor almacenado durante el día. Esto reduce el peligro de enfriamiento debido a la alteración térmica.

### **Montaje del Plástico**

Por lo general los materiales transparentes transfieren directamente la mayor parte de la luz. Los plásticos que tienen aditivos de difusión pueden reflejar la luz en

cualquier tipo de dirección, lo disminuye las sombras emitidas por este y permite que los cultivos utilicen la luz.

- Se debe instalar el plástico en dos hojas de papel de 4,50 m de ancho, en el lado de la abertura del techo.
- La cortina está equipada con una manguera de 1/2 pulgada, que puede envolver el plástico a la altura requerida.
- El contorno del invernadero solo puede cubrirse con mosquiteras o toldillos (anti-pulgones o de mayor porosidad) o combinarse con pantallas plásticas extraíbles. Estas son algunas de las características de los materiales para techos, que deben tenerse en cuenta al seleccionar el polietileno adecuado.

Plásticos con estabilización de luz ultravioleta:

Debido al proceso de traspaso de energía y la alineación de radicales libres, el polímero se descompone debido a la fotooxidación, lo que puede crear que el polímero pierda sus propiedades físicas o mecánicas. La adición de estabilizadores de luz puede prolongar la vida útil de los plásticos utilizados en exteriores, los aditivos utilizados son los que absorben los rayos ultravioletas y los radicales libres.

Plásticos antigoteo:

Se especula que el amontonamiento del agua en el invernadero reducirá el traspaso de luz y reducirá la alineación de gotas de agua en las plantas, lo que puede ser favorable para la mejora de enfermedades.

Plásticos anti-plaga:

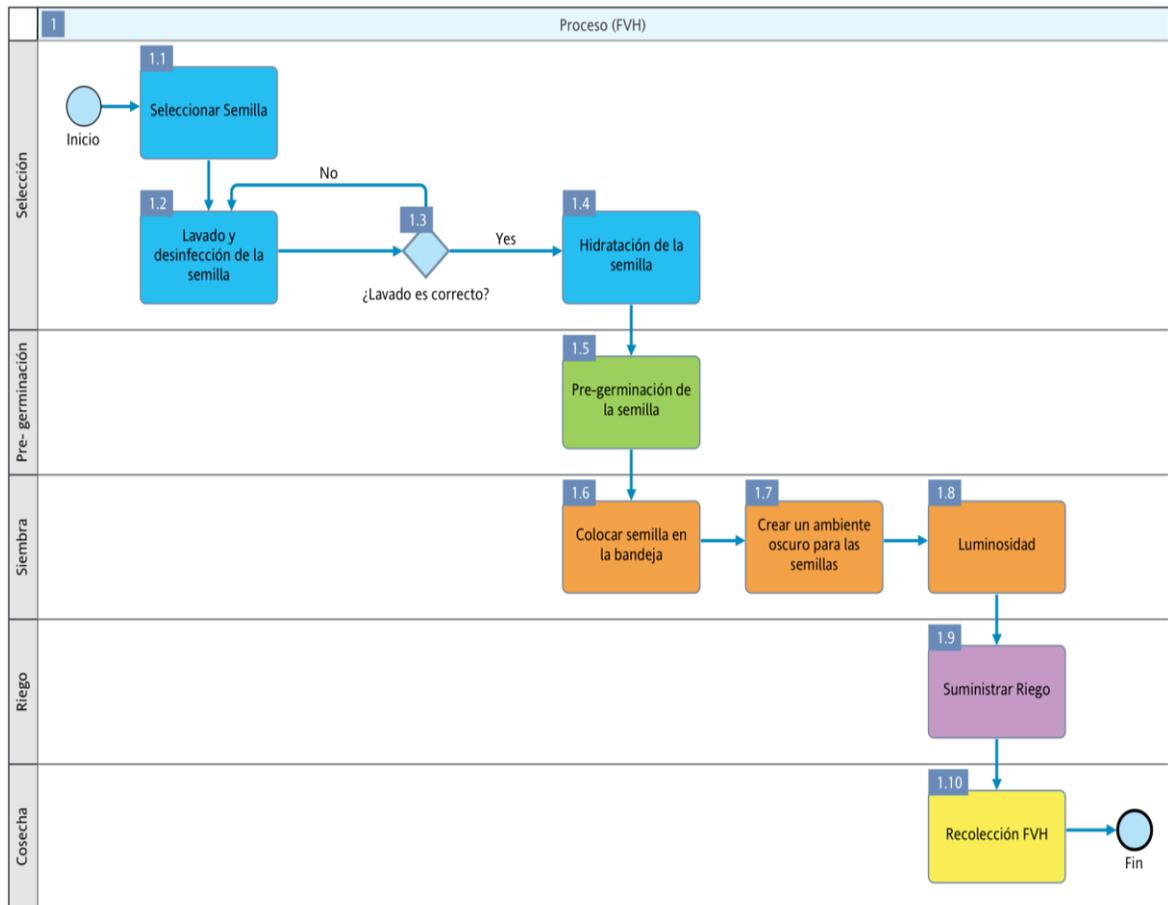
Los animales que más daño causa a los cultivos son los insectos, y en especial los insectos llamados moscas blancas, esto debido a la presencia de Rayos ultravioletas emitidos por el sol, si al momento de revisar los rayos del sol no entran indica que hay presencia de estos animales dentro del invernadero y por otro lado la falta de estos rayos reduce significativamente aquellos animales polinizadores, como las abejas.

### Control automatizado

En esta etapa del proceso, se implementa los sistemas de control que requiere para un óptimo funcionamiento.

- **Sensores de temperatura:** Son aquellos que detectan cambio en la temperatura del aire o del agua y los convierte en señales eléctricas que llegan al sistema electrónico regulando la temperatura de la cabina.
- **Sensores de humedad:** Es un dispositivo electrónico o electromecánico que sirven para tomar lecturas en interiores, se usan para controlar la temperatura y la humedad del aire por medio de señales que son enviadas como lecturas a la tarjeta del sensor.
- **Nebulizador:** En un sistema en el agua, su función es descargar en forma de neblina a través de un desagüe posicionándolo en la parte superior del forraje o cultivo, que además de suministrar agua o fertilizante, también ayudara disminuir la temperatura y aumentar la humedad en el cultivo y/o al interior de la cabina.

**Ilustración 14, Diagrama de proceso de producción de forraje verde Hidropónico**



**Fuente: Elaboración propia**

**Proceso (FVH)  
Selecionar Semilla**

La concentración de agua en el interior del invernadero supone una disminución en la entrega de luz y la formación de gotitas de agua que caen sobre las plantas, lo que puede favorecer al tratamiento de enfermedades. El resultado antigoteo modifica la elasticidad ligera del plástico para constituir una capa de agua semejante, que con la correcta tendencia del material puede excluir el goteo del área, lo que aumenta el escurrimiento de agua que se puede acopiar en los lados.

**Lavado y desinfección de la semilla**

Como segundo paso llevaremos las semillas de forraje seleccionadas en baldes, contenedores o cualquier otro tipo de recipiente donde se pueda dejar en remojo, esto con el fin de eliminar todo el material sobrante que se adhiere a las semillas, como lana, desperdicios, granos en mal estado y cualquier otro tipo de impurezas que estas semillas puedan tener.

Seguidamente, una vez desinfectadas las semillas se vaciarán en un recipiente con una solución de 2 mililitros de hipoclorito de sodio, diluida por cada litro de agua. Con el fin de eliminar las bacterias o hongos que la semilla pueda traer.

**¿Lavado es correcto?**

**Hidratación de la semilla**

La hidratación se basa en colocar las semillas en recipiente para dejarlas por un periodo máximo de 24 horas, esto con el fin de que la semilla se hidrate.

Pasado este lapso se retiran del recipiente que se usó anteriormente, se dejan descansar, para después ser introducidas en bolsas, para que salga la cantidad de

agua restante, entre el aire y la semilla y con esto se pueda ventilar. De esta manera dará el inicio al proceso de germinación, que dura 48 horas.

### **Pre - germinación de la semilla**

La función de esta actividad es reactivar la semilla, con esto se quiere decir pasar del estado actual a la pre-germinación, como la humedad del ambiente, oxigenación entre otros, estos pasos se pueden ejecutar con agua o por medio de una solución nutritiva.

#### **Agua:**

Para efectuar la pre-germinación se debe mojar por completo las semillas en agua pura y oxigenada durante las siguientes 24 horas. cuando se habla de "peróxido de hidrógeno", se habla de que el agua no ha sufrido estancamiento y no se ha generado algún tipo de movimiento durante un largo periodo. En cuanto al etapa durante el cual las semillas permanecerá debajo del agua, se dividirán en dos fases; una de 12 horas. Las semillas totalmente sumergidas en agua, después de esto se deberá retirarlas del recipiente con agua por 1 hora para oxigenarlas, posterior a esto se debe de sumergir nuevamente por otras 12 horas con agua pura.

#### **Agua con cal o solución nutritiva:**

El otro método que se usa es por medio de una solución con Cal o por su nombre solución nutritiva, esta forma se usa para evitar que se les adhiera a las semillas algún tipo de hongo, este tratamiento que se usa con hidróxido de calcio muy conocido en el sector agrónomo con el nombre de cal apagada, utilizando una concentración de 50 gr de cal por cada litro de agua utilizado.

Este método se debe de hacer durante el estado de germinación, aprovechando el agua y reduciendo el tiempo de proceso, pasando de 12 horas hacer 8 horas de sumersión de la semilla, con una hora de oxigenación para que de nuevo se deba de sumergir por un lapso de 8 horas adicionalmente.

De estos dos métodos se puede de evitar que las semillas adhieran hongos que puedan atrasar la etapa de germinación.

#### **Colocar semilla en la bandeja**

Cabe resaltar una vez la está de pre-germinación de la semilla haya finalizado, se procederá con la etapa de producción verde hidropónico.

Igual que en el paso anterior para evitar hongos y enfermedades en el cultivo, se debe hacer una desinfección previa a las bandejas que contendrán las semillas. sumergiendo por un periodo de 15 min cada una de las bandejas a utilizar en la producción, esto se debe de hacer en un recipiente que contenga 1 ml. de cloro por cada litro de agua, se debe de percatar que después de este tiempo se debe de lavar con agua pura para sacar todo tipo de impurezas que afecte el cultivo.

Después de realizar los pasos anteriores se debe de introducir las semillas adecuadamente de forma pareja para que el cultivo mantenga la densidad correcta

Esto con el fin de que las semillas simulen un ambiente natural para ayudar a formar el tapete que se conformara en el después de tiempo necesario, ya que con esto obliga al cultivo a competir por los nutrientes.

#### **Crear un ambiente oscuro para las semillas**

Se debe de conservar las semillas en la sombra mientras el período de germinación es fundamental para incitar el avance anticipado de las plantas, esto se debe a que todas las plantas "intentan" desarrollarse lo previamente posible para entablar a percibir la luz sol.

Hay muchas formas de proteger el cultivo en la etapa de germinación de la luz del sol, una de ellas es cubriendo las bandejas con plásticos negros, esto con el fin de asegurar que no entre la luz solar, pero con la precaución de que el cultivo se pueda oxigenar para evitar daños irreversibles sobre el cultivo.

### **Luminosidad**

Por otro lado, la luminosidad que debe absorber el forraje estará ligado al crecimiento del forraje. Esto ocurre alrededor de 5 días inmediatamente de la germinación y las bandejas deben ubicarse en los estantes donde la luz solar pueda desprenderlas claramente durante la germinación ese día para hacer que reciban al menos 9 horas de luz por bandeja; y para este último, se recomienda que los estantes estén alejados entre sí a una elevación de alrededor de 50 cm. para que no halla sombra entre sí.

### **Suministrar Riego**

Ya una vez el cultivo final está terminado se debe de separar del resto de bandejas con el objetivo de darle espacio a las otras bandejas con menor tiempo de germinación y es en ese momento donde se debe aplicar un riego constante para mantener en óptimas condiciones el cultivo.

Un riego óptimo sobre el cultivo, suele ser de entre 4 y 8 riego al día cada tiempo de riego debe de ser aproximadamente de un minuto además este factor dependerá del sitio donde se encuentre el cultivo FVH. Si el clima es árido el riego debe de ser más constante, que en un clima frío.

Entretanto los primeros 5 días, el riego se debe de aplicar en horas de la mañana con agua y al fin del día se debe de aplicar el riego adicionalmente con una solución de 50 gr de cal por cada litro de agua; con el fin de mantener el cultivo fuera de adquirir un hongo durante estos primeros días.

Es a partir del sexto día que se aplica la solución nutritiva para FVH en lugar de riego con agua y cal; Desde el principio, el aporte de nutrientes al cultivo es fundamental para la calidad y desarrollo proteico del forraje.

El riesgo que se debe tener en cuenta durante la producción de este forraje es evitar que se concentre agua estancada en las bandejas y posteriormente a los dos días antes de la cosecha se regará solamente con agua para reducir el exceso de sales que pueda afectar a los animales.

### **Recolección FVH**

Finalmente, Tras la etapa de siembra, se obtiene una alfombra de obteniendo una altura de 25 cm, se procederá a retirar el forraje de la bandeja

#### **9.4 INVERSIÓN INICIAL**

La inversión que se tendrá inicialmente en materia prima e insumos son requeridos para la edificación de elementos como anaqueles y la cabina estos serán comprados al por mayor para disminuir costos, los gastos operativos del proyecto serán aportados por los investigadores y/o entidad municipal que quiera hacerse accionista del proyecto a ejecutar y será por partes iguales.

A continuación, se describen las condiciones requeridas para el montaje estructural para la siembra y comercialización de productos.

Siembra: La investigación se inicia con el estudio de la fabricación de la cabina y se evalúan las medidas que esta llevara, de acuerdo a las condiciones climatológicas del área de implementación y que se obtengan mayores beneficios a un menor costo en el cultivo, que consiste en conservar de forma natural el aire, la calefacción y la humedad necesarios y dependiendo de la escala del propio proyecto, la necesidad de herramientas y equipos será mayor.

De acuerdo a las necesidades de la cabina así serán las características del material que se utilizará para la edificación de la estructura, el cual será resistente con perfil en ángulo o tubo redondo, además existen tubos de PVC o de mezcla, la decisión ya estará basada en el costo generado por cada de ellos y el presupuesto disponible.

Para la parte superior de la cabina, depende de las necesidades del cliente y de la zona del país donde se implementará el proyecto, ya que para las regiones costeras debido a las altas temperaturas se requiere una estructura de mayor altura. Para la investigación se decide implementar una estructura de hierro en tuberías redondas y cuadradas, y se asume que se hará una sola o se intentará juntarlas lo máximo posible para ahorrar polietileno y el mejor aprovechamiento del espacio interior. (Marín, 2013)

Los materiales más usados para la estructura es el galvanizado, ya que ofrece ventajas como una vida útil de más de 30 años, es resistente al peso, fácil de fabricar y manejable y en ocasiones requiere menos mantenimiento por efectos de pintura. Una de las desventajas de esta estructura es que tiene un costo más alto en comparación con la madera o el hierro no galvanizado. Las superficies pueden resultar dañadas por el transporte, cortes y se produce corrosión prematura en las áreas dañadas.

Por otro lado, los materiales frecuentemente utilizados como cobertura para la cabina y los pasillos son el polietileno de baja consistencia en el mercado se encuentra en dimensiones de 6 a 12 metros como punto importante a considerar las medidas de la estructura. Se tienen en cuenta los cálculos del material y/o tipos de plásticos y parte de la luz se transmite claramente.

Los materiales que se deben manejar para el piso y la disposición de los pasillos y el canal de drenaje son fundamentalmente importantes. Esto inicialmente incluye la disputa enfrente las bacterias y las malas hierbas. Al nivelar el piso, la pendiente del piso no debe ser más del 1% donde funcionará. Para la disposición del piso, se realizan mediciones del área ocupada.

**Tabla 34 Inversión inicial del proyecto**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA	SERIE	DIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPO	COSTO/UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cinta Métrica	STAN 034297	16,4 x 3,9 x 22,2 cm Longitud: 30 m	\$ 50.612	\$ 50.612
1	Máquina de Soldadura Eléctrica	BNW7250	34 x 18 x 28.5 cm	\$ 299.900	\$ 299.900
1	Taladro Eléctrico De Precisión Profesional	DWD530 KS-QS	41 x 34.6 x 10.8 cm	\$ 439.900	\$ 439.900
1	Pulidora Profesional	DW849	56.64 x 12.95 x 20.07 cm	\$ 320.000	\$ 320.000
1	Compresor 3.5hp+pistola + Manguera 200 Lb	JN34AJ	Estanque: Ancho 59 cm, Peso 21.5 Kg. Compresor: Tanque 25 Ltrs, Largo 25.5 cm, Manguera: Largo 10 m, 200 Lb.	\$ 750.000	\$ 750.000
1	Sierra eléctrica	CS1004-B3	26 x 29 x 24 cm	\$ 265.000	\$ 265.000
1	Hormigonera o Mezcladora	TC5416	Diámetro de boca: 16 3/8", Capacidad de tambor: 180 L / 6.4 ft3 (3/4 SACO)	\$ 1.385.000	\$ 1.385.000
1	Vibrador para Hormigón	VIME200	57.00 X 25.00 X 32.00 cm	\$ 929.900	\$ 929.900
2	Carretilla de Obras	SKU40223	99 x 69 x 46 cm	\$ 169.900	\$ 339.800
1	Andamio Móvil y Accesorios	ALU4535	2x1.25x1.5 m	\$ 1.458.900	\$ 1.458.900
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 6.239.012</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 35 Inversión para adecuamiento de oficina**

INVERSIÓN PARA OFICINA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE ADQUISICIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Muebles y Enseres	Unidad	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Equipos de oficina	Unidad	1	\$ 1.780.000	\$ 1.780.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 3.780.000</b>

## 9.5 COSTO DE MATERIA PRIMA

**Tabla 36 Costo de materia prima de sistema para pequeño productor**

COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 60 BANDEJAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE ADQUISICIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE SEMILLEROS</b>				
Bandeja para Forraje Verde Hidropónico (78 cm*50 cm*30 cm)	UNIDAD	60	\$ 11.750	\$ 705.000
Tanque de suministro de agua unidad en pvc de 1500 Ltrs	UNIDAD	1	\$ 239.900	\$ 239.900
Soluciones Nutritivas Minerales	KG	2	\$ 8.000	\$ 16.000
Semilla de Maíz Amarillo variedad	KG	120	\$ 1.200	\$ 144.000
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE MONTAJE</b>				
Tubo Cuadrado de Hierro Calibre 16	UNIDAD	10	\$ 12.300	\$ 123.000
Anticorrosivo Verde Bler	GAL	2	\$ 6.500	\$ 13.000
Esmalte Verde Esmeralda Bler	GAL	2	\$ 12.000	\$ 24.000
Lamina de Plástico Arquitectónico (8 * 5 m)	LAMINA	7	\$ 65.200	\$ 456.400
Tubos Perfiles (1/2 * 3 x 1 de 1/2 Cal)	UNIDAD	7	\$ 50.500	\$ 353.500
Angulo (1/2 * 3/16 * 6 m)	UNIDAD	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Alambre Negro	KG	1	\$ 3.600	\$ 3.600
Tornillos (1/2 in x 1 in)	UNIDAD	38	\$ 300	\$ 11.400
Tornillos Completos (5/8)	UNIDAD	16	\$ 5.800	\$ 92.800
Tuerca (1/2 in)	UNIDAD	38	\$ 300	\$ 11.400
Arandela (1/2 in)	UNIDAD	56	\$ 150	\$ 8.400
Varilla (5/16 Cal)	UNIDAD	2	\$ 2.500	\$ 5.000
Thinner	LTRS	2	\$ 4.000	\$ 8.000
<b>SUB TOTAL PLATILLAS PISO CEMENTO</b>				
Cemento Bulto de 50 Kg	UNIDAD	6	\$ 24.500	\$ 147.000
Arena 1/2	M3	1	\$ 24.000	\$ 24.000

COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 60 BANDEJAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE ADQUISICIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE RIEGO</b>				
Nebulizadores Micro Aspersores 360 G 17.5 GPH	UNIDAD	30	\$ 200	\$ 6.000
Adaptador con Inserción y una salida lisa (7 mm)	UNIDAD	12	\$ 1.300	\$ 15.600
Codo para Manguera o (16 mm)	UNIDAD	10	\$ 2.200	\$ 22.000
Conector T para Manguera (16 mm)	UNIDAD	4	\$ 2.200	\$ 8.800
Terminal Tipo 8 (20 mm)	UNIDAD	8	\$ 3.700	\$ 29.600
Temporizador de Minutos	UNIDAD	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Filtro de 1" de partículas	UNIDAD	1	\$ 57.900	\$ 57.900
Bomba 1/2 HP (110/220 VAC)	UNIDAD	1	\$ 148.000	\$ 148.000
Válvula de Pie de 1"	UNIDAD	1	\$ 34.300	\$ 34.300
Manguera o Poliducto (16 mm D, 45 Cal)	M	4	\$ 4.900	\$ 19.600
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2.833.200</b>

Fuente: Elaboración Propia, proveedores varios

Tabla 37 Costo de materia prima de sistema para mediano productor

COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 120 BANDEJAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE ADQUISICIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE SEMILLEROS</b>				
Bandeja para Forraje Verde Hidropónico (78 cm*50 cm*30 cm)	UNIDAD	120	\$ 11.750	\$ 1.410.000
Tanque de suministro de agua unidad en pvc de 1500 Ltrs	UNIDAD	1	\$ 239.900	\$ 239.900
Soluciones Nutritivas Minerales	KG	4	\$ 8.000	\$ 32.000
Semilla de Maíz Amarillo variedad	KG	240	\$ 1.200	\$ 288.000
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE MONTAJE</b>				
Tubo Cuadrado de Hierro Calibre 16	UNIDAD	18	\$ 12.300	\$ 221.400
Anticorrosivo Verde Bler	GAL	4	\$ 6.500	\$ 26.000
Esmalte Verde Esmeralda Bler	GAL	4	\$ 12.000	\$ 48.000

<b>COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 120 BANDEJAS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE ADQUISICIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Lamina de Plástico Arquitectónico (8 * 5 m)	LAMINA	16	\$ 65.200	\$ 1.043.200
Tubos Perfiles (1/2 * 3 x 1 de 1/2 Cal)	UNIDAD	14	\$ 50.500	\$ 707.000
Angulo (1/2 * 3/16 * 6 m)	UNIDAD	2	\$ 45.000	\$ 90.000
Alambre Negro	KG	2	\$ 3.600	\$ 7.200
Tornillos (1/2 in x 1 in)	UNIDAD	57	\$ 300	\$ 17.100
Tornillos Completos (5/8)	UNIDAD	24	\$ 5.800	\$ 139.200
Tuerca (1/2 in)	UNIDAD	57	\$ 300	\$ 17.100
Arandela (1/2 in)	UNIDAD	84	\$ 150	\$ 12.600
Varilla (5/16 Cal)	UNIDAD	4	\$ 2.500	\$ 10.000
Thinner	LTRS	5	\$ 4.000	\$ 20.000
<b>SUB TOTAL PLATILLAS PISO CEMENTO</b>				
Cemento Bulto de 50 Kg	UNIDAD	13	\$ 24.500	\$ 318.500
Arena 1/2	M3	3	\$ 24.000	\$ 72.000
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE RIEGO</b>				
Nebulizadores Micro Aspersores 360 G 17.5 GPH	UNIDAD	60	\$ 200	\$ 12.000
Adaptador con Inserción y una salida lisa (7 mm)	UNIDAD	24	\$ 1.300	\$ 31.200
Codo para Manguera o (16 mm)	UNIDAD	15	\$ 2.200	\$ 33.000
Conector T para Manguera (16 mm)	UNIDAD	20	\$ 2.200	\$ 44.000
Terminal Tipo 8 (20 mm)	UNIDAD	8	\$ 3.700	\$ 29.600
Temporizador de Minutos	UNIDAD	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Filtro de 1" de partículas	UNIDAD	1	\$ 57.900	\$ 57.900
Bomba 1/2 HP (110/220 VAC)	UNIDAD	1	\$ 148.000	\$ 148.000
Válvula de Pie de 1"	UNIDAD	1	\$ 34.300	\$ 34.300
Manguera o Poliducto (16 mm D, 45 Cal)	M	9	\$ 4.900	\$ 44.100
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 5.213.300</b>

**Fuente: Elaboración Propia, proveedores varios**

**Tabla 38 Costo de materia prima de sistema para grande productor**

<b>COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 180 BANDEJAS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE ADQUISICIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE SEMILLEROS</b>				
Bandeja para Forraje Verde Hidropónico (78 cm*50 cm*30 cm)	UNIDAD	180	\$ 11.750	\$ 2.115.000
Tanque de suministro de agua unidad en pvc de 2000 Ltrs	UNIDAD	1	\$ 299.900	\$ 299.900
Soluciones Nutritivas Minerales	KG	4	\$ 8.000	\$ 32.000
Semilla de Maíz Amarillo variedad	KG	360	\$ 1.200	\$ 432.000
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE MONTAJE</b>				
Tubo Cuadrado de Hierro Calibre 16	UNIDAD	26	\$ 12.300	\$ 319.800
Anticorrosivo Verde Bler	GAL	6	\$ 6.500	\$ 39.000
Esmalte Verde Esmeralda Bler	GAL	6	\$ 12.000	\$ 72.000
Lamina de Plástico Arquitectónico (8 * 5 m)	LAMINA	24	\$ 65.200	\$ 1.564.800
Tubos Perfiles (1/2 * 3 x 1 de 1/2 Cal)	UNIDAD	21	\$ 50.500	\$ 1.060.500
Angulo (1/2 * 3/16 * 6 m)	UNIDAD	3	\$ 45.000	\$ 135.000
Alambre Negro	KG	3	\$ 3.600	\$ 10.800
Tornillos (1/2 in x 1 in)	UNIDAD	76	\$ 300	\$ 22.800
Tornillos Completos (5/8)	UNIDAD	32	\$ 5.800	\$ 185.600
Tuerca (1/2 in)	UNIDAD	76	\$ 300	\$ 22.800
Arandela (1/2 in)	UNIDAD	112	\$ 150	\$ 16.800
Varilla (5/16 Cal)	UNIDAD	6	\$ 2.500	\$ 15.000
Thinner	LTRS	7	\$ 4.000	\$ 28.000
<b>SUB TOTAL PLATILLAS PISO CEMENTO</b>				
Cemento Bulto de 50 Kg	UNIDAD	21	\$ 24.500	\$ 514.500
Arena 1/2	M3	4	\$ 24.000	\$ 96.000
<b>SUB TOTAL SISTEMA DE RIEGO</b>				
Nebulizadores Micro Aspersores 360 G 17.5 GPH	UNIDAD	90	\$ 200	\$ 18.000
Adaptador con Inserción y una salida lisa (7 mm)	UNIDAD	37	\$ 1.300	\$ 48.100
Codo para Manguera o (16 mm)	UNIDAD	15	\$ 2.200	\$ 33.000
Conector T para Manguera (16 mm)	UNIDAD	22	\$ 2.200	\$ 48.400

<b>COSTOS DE MATERIA PRIMA SISTEMA DE FORRAJE Y RIEGO AUTOMÁTICO PARA 180 BANDEJAS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE ADQUISICIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Terminal Tipo 8 (20 mm)	UNIDAD	12	\$ 3.700	\$ 44.400
Temporizador de Minutos	UNIDAD	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Filtro de 1" de partículas	UNIDAD	1	\$ 57.900	\$ 57.900
Bomba 1/2 HP (110/220 VAC)	UNIDAD	1	\$ 148.000	\$ 148.000
Válvula de Pie de 1"	UNIDAD	1	\$ 34.300	\$ 34.300
Manguera o Poliducto (16 mm D, 45 Cal)	M	12	\$ 4.900	\$ 58.800
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7.533.200</b>

**Fuente: Elaboración Propia, proveedores varios**

## **9.6 TIEMPO PARA LA ELABORACIÓN Y MONTAJE**

Para este tiempo se hacen actividades concernientes con la elaboración y posterior montaje del sistema en campo con la siguiente descripción en horas, se hace el respectivo corte de tubos, soldadura y pintura de la estructura con anterioridad teniendo un stock por parte del taller subcontratado, y montaje de mampostería, varía levemente el tiempo de soldadura y ensamble dependiendo si es para pequeño, mediano o grande productor.

**Tabla 39 Tiempo del montaje del sistema en horas**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO DE MANO DE OBRA</b>	<b>TIEMPO DE MONTAJE HORAS</b>
Maestro de obra	Montaje en mampostería de la unidad	8 horas
Soldador y ensamblador	montaje de la unidad con soldadura y pintura	12 horas
Técnico en plomería	montaje del sistema de riego	2 horas
Técnico en producción	montaje del sistema vegetal	2 horas
<b>TOTAL, HORAS</b>		<b>24 horas</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

## **9.7 COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA**

La mano de obra es subcontratada, con un taller de soldadura, corte, pintura y ensamblaje de la materia prima y montaje de la estructura terminada, también se contrata por horas un maestro de obras para el montaje en mampostería del sistema productivo, un técnico en plomería para el montaje del sistema de riego y posterior a eso se realiza la revisión por parte de un técnico en producción del sistema de producción quien se cerciora de que este haya quedado instalado correctamente y explica al productor proceso a seguir con la semilla, forma de uso del sistema, y recomendaciones para su conservación.

**Tabla 40 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de pequeño productor**

<b>COSTO DE MANO DE OBRA PARA MONTAJE DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNALES</b>	<b>HORAS</b>	<b>\$/HORA</b>	<b>TOTAL, MOD</b>
Maestro de obra y ayudante	2	\$ 50,000	8 horas	\$ 6,250	\$ 50,000
Soldador y ensamblador	2	\$ 60,000	12 horas	\$ 7,500	\$ 90,000
Técnico en plomería	1	\$ 42,000	2 horas	\$ 5,250	\$ 10,500
Técnico en producción	1	\$ 47,000	2 horas	\$ 5,875	\$ 11,750
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 162,250</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 41 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de mediano productor**

<b>COSTO DE MANO DE OBRA PARA MONTAJE DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN PARA MEDIANO PRODUCTOR DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNALES</b>	<b>HORAS</b>	<b>\$/HORA</b>	<b>TOTAL, MOD</b>
Maestro de obra y ayudante	2	\$ 50,000	8 horas	\$ 6,250	\$ 50,000
Soldador y ensamblador	2	\$ 60,000	18 horas	\$ 7,500	\$ 135,000
Técnico en plomería	1	\$ 42,000	2 horas	\$ 5,250	\$ 10,500
Técnico en producción	1	\$ 47,000	2 horas	\$ 5,875	\$ 11,750
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 207,250</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 42 Costo de mano de obra directa para el montaje de un sistema de grande productor**

<b>COSTO DE MANO DE OBRA PARA MONTAJE DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN PARA GRANDE PRODUCTOR DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNALES</b>	<b>HORAS</b>	<b>\$/HORA</b>	<b>TOTAL, MOD</b>
Maestro de obra y ayudante	2	\$ 50,000	12 horas	\$ 6,250	\$ 75,000
Soldador y ensamblador	2	\$ 60,000	24 horas	\$ 7,500	\$ 180,000
Técnico en plomería	1	\$ 42,000	2 horas	\$ 5,250	\$ 10,500
Técnico en producción	1	\$ 47,000	2 horas	\$ 5,875	\$ 11,750
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 277,250</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

## 9.8 COSTOS INDIRECTOS

El desplazamiento promedio en km de la cabecera municipal a las veredas aledañas a donde se tendría que movilizar el material es de 20 km, el cual el precio por 1 km recorrido es de \$ 10.000 pesos colombianos, ya el subtotal de este valor será de acuerdo a los desplazamientos realizados durante el mes, Este costo es anual ya que las visitas de asistencia técnica se recomiendan 4 visitas anualmente 1 cada 3 meses, para hacer revisión del sistema, si se evidencian fallas dar instrucciones claras para tomar medidas correctivas y garantizar el buen uso del sistema en general y que se esté aprovechando al máximo y con la productividad deseada para lo cual está diseñado.

**Tabla 43 Costos indirectos del proyecto**

COSTOS INDIRECTOS MENSUALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE ADQUISICIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	CONSUMO POR UNIDAD	VALOR TOTAL
Taller y Oficina (Arrendamiento)	Mes	1	\$ 350.000	1	\$ 350.000
Energía (Taller)	Kwh	1	\$ 509,34	200	\$ 101.868
Transporte de Materiales	Mes	1	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Profesional agrónomo	Mes	1	\$ 2.200.000	1	\$ 2.200.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 2.851.868</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 9.9 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Los gastos administrativos están orientados a determinar cuánto se gasta en dinero mensual y anualmente en tener una oficina de concentración donde se reciba al personal interesado en adquirir el sistema y se le brinde la información correspondiente, también para tener un profesional que lleve las cuentas y se encargue de la parte legal, un profesional el cual se encarga de realizar la asesoría técnica como única al productor cuando se le hace entrega el sistema instalado y demás gastos de oficina.

**Tabla 44 Gastos administrativos mensuales del proyecto**

GASTOS ADMINISTRATIVOS MENSUALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Contador	MES	1	\$ 700.000	\$ 700.000
Gerente	MES	1	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000
Internet	MES	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Agua	M3	10	\$ 3.710	\$ 37.100
Energía	Kwh	125	\$ 509,34	\$ 63.668
Telefonía	MES	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Aseo	MES	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Material oficina	MES	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Impuestos	MES	1	\$ 600.000	\$ 600.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 5.170.768</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 10 CAPÍTULO IV

### 10.1 ESTUDIO AMBIENTAL

El capítulo que se desarrolla a continuación es uno de los más importantes tanto por la actividad económica que se hará como por la enorme conciencia ambiental por parte de la población nacional, que viene siendo cada vez más fuerte en el país, se realiza el estudio basado en información y asesoría por parte de las entidades territoriales encargadas de garantizar las buenas prácticas ambientales, como lo es la UMATA (Unidades Municipales de Asistencia Técnica), la cual hace la función de la Secretaría de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Por la situación que enfrenta el país por el covid-19 se realiza en un estudio netamente documental, en el cual se contemplan los aspectos ambientales tales como: fuentes hídricas, uso del suelo, fauna y flora, que se encuentran aledaños a los predios donde se podría hacer la futura implantación de los sistemas de producción.

Es posible definir impacto ambiental, como el cambio en la vida humana causado por proyectos o actividades específicas en el medio natural. La inteligencia artificial tiene un origen humano obvio porque son actividades, proyectos y planes desarrollados por humanos. Pueden provocar los cambios antes mencionados, que pueden ser positivos cuando implica una mejora en la calidad ambiental, y negativos en el caso contrario.

El entorno se encuentra en una situación y la diferencia que hay entre el medio ambiente existente del medio ambiente que se tendrá a futuro, después de que éste fuese sido modificado cuando ya se ha ejecutado un proyecto hace referencia al impacto que se genera sobre el medio por consecuencia de la implantación del proyecto, y las condiciones ambientales futuras que pueden ocurrir sin darse cuenta. Esto se llama cambio neto (Conesa, 1993)

### 10.2 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo principal de esta matriz es caracterizar el impacto ambiental de la implementación de la infraestructura y montaje del sistema productivo, y definir herramientas de largo plazo fáciles de aplicar para delinear eventos territoriales en base a capacidad y acciones correctivas directas para usuarios y municipios. Una vez que el sistema está a la venta, se pueden aplicar y analizar según un método que implica realizar un mapeo en base a tres aspectos básicos, y luego analizar:

1. Analizando las fotos del área donde se implantará la cabaña, y posteriormente verificando la distribución de la cabaña en el campo, así como el desarrollo de los mismos y más importantes cambios en los cambios topográficos: la plaza frente al mar, el alcantarillado.
2. Los impactos más comunes en cada etapa de la actividad investigadora: construcción, urbanización y abandono.
3. Definir la interacción entre el proceso de formación y las acciones consideradas en la etapa de desarrollo, 6 de estas instalaciones.

Las actividades humanas realizadas traerán impactos ambientales, que ya son conocidos en el medio, y en el ámbito agrícola se consideran los impactos de los

cambios ambientales provocados como la contaminación del agua, el terreno y la atmosfera, causada por sobreexplotación de las masas de agua. Los recursos naturales son escasos o incluso agotados. El cambio en el uso de la tierra es la razón del cultivo a gran escala y los elementos grandes y micronutrientes del suelo no han sido reemplazados adecuadamente. Esto también afecta en gran medida el uso de plaguicidas, herbicidas y plaguicidas en la biosfera, como la población y las actividades humanas. Crecimiento controlado, que sigue siendo perjudicial para la naturaleza. (Moratalla, 2011)

**Tabla 45 Matriz de impactos ambientales**

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES	
ASPECTO QUE SE IDENTIFICA	IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO
CONSUMO DE AGUA	Desperdicio y agotamiento del recurso hídrico.
CONSUMO DE ENERGÍA	Contribución al calentamiento global y agotamiento del recurso hídrico.
USO DEL SUELO	Alteración por residuos sólidos, por las actividades de limpieza, adecuación del terreno excavación o allanamiento del mismo y descapote del suelo.
RESIDUOS DE MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN	Contaminación al medio ambiente por generación de residuos ya sea por cambios de cubierta y en menor medida restos de materiales no reutilizables.

Fuente: Autores basado en (Baquero & Avila, 2020)

**Tabla 46 Matriz de impacto por actividad en las diferentes fases del proyecto**

MATRIZ DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD		
FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de invernadero fija.</li> <li>Apertura de zanja o canal para adecuamiento de desagüe.</li> <li>Redes eléctricas.</li> <li>Lugares para estacionamiento, recolección de residuos y servicios de almacenamiento temporal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tráfico de maquinaria provoca ruido, polvo, derrames de aceite, etc.</li> <li>Las obras de movimiento de tierras, suelos y hábitats, aumentan la erosión, producen desestabilización de taludes y afectan el paisaje</li> <li>La dispersión de residuos afecta el medio ambiente al momento.</li> <li>Hay alteración y movimientos en la fauna.</li> </ul>
Explotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irrigación.</li> <li>Tráfico de máquinas y transporte.</li> <li>Posteridad de sobrantes como: plásticos, madera, tóxicos, orgánicos, entre otros.</li> <li>Utilización de fitosanitarios, instalaciones ventiladas.</li> <li>Reparación de techos y elementos arquitectónicos dañados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El riego inadecuado genera el desperdicio y agotamiento del recurso hídrico ya que este es alimentado por los ríos o pozos cercanos al terreno donde se implanta la cabina.</li> <li>Por último, aunque la gestión de residuos no es muy difícil, la gran cantidad de residuos constituye uno de los efectos más importantes. Eliminación y eliminación, pero puede ser</li> </ul>

MATRIZ DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD		
FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS
		<p>una fuente de organismos nocivos y contaminantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo las siguientes circunstancias, los sustratos artificiales también han comenzado a causar serios problemas de manejo: Pasar al anterior.</li> </ul>
Abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abandono en el mantenimiento de estructuras y labores de desagüe.</li> <li>• Persistencia de elementos estructurales como alambres, tuberías, residuos de plástico, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones abandonadas y su mantenimiento se transformarán en actividades libres entre el medio natural alterado y los factores geodinámicos y biológicos.</li> <li>• El descuido y falta de mantenimiento pueden dañar significativamente tanto las infraestructuras colindantes si es el caso.</li> <li>• La persistencia de elementos estructurales es perjudicial para humanos y animales. El medio ambiente se ha convertido en trampa a ciertos animales.</li> <li>• Finalmente, la dispersión de elementos contaminantes y peligrosos como restante de la estructura agrava la situación de contaminación al medio ambiente.</li> </ul>

**Fuente: Autores, basado en** (Baselga & Perez, 2019)

### 10.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se realiza la identificación y posterior valoración de los impactos al medio que genera el proyecto mediante la venta, montaje y puesta en marcha d ellos sistema de producción de Forraje Verde hidropónico.

**IMPACTO SOBRE EL AGUA:** Referente a las características que se tienen de las actividades de obras a realizar, se contempla hacer una topografía llana ya que este el terreno recomendable para el montaje, que tenga ligeros desniveles e inexistencia de ríos o fuentes fluviales en el terreno de la construcción, el impacto que se tiene durante el desarrollo de las obras de construcción será irrelevante y por ende es conciliable.

Donde durante la fase de explotación de la estructura, el impacto será similar al anteriormente descrito, se maneja que el aguas del lavado de filtros van a tener la misma composición que el agua de entrada y no contendrá químicos, para el sistema de riego el agua se le suministra un sustrato el cual utilizara un sistemas recirculante que permite ahorro y reutilización del recurso pero no es recomendable utilizarlo en otro rigió porque cuando cumpla un ciclo será desechable por las impurezas. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE SUELO Y TIERRA:** Para la fase de construcción y fase de explotación en el desarrollo del proyecto, se hará cambios en la topografía de la finca dependiendo si es necesario o no, pero la mayoría ya se encuentran modificadas, el impacto se produce por la actividad de formación de las bases, plantilla de concreto para el montaje de la cabina. Sin embargo, el impacto se verá compensado por la restitución mediante tierra vegetal y vegetación autóctona de la zona. Por tal razón se considera el impacto sobre estos recursos para las fases de construcción y explotación como moderado, considerándose este, como compatible. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE EL AIRE:** Solo en la fase de construcción de la estructura este factor se verá afectado negativamente. Debido al movimiento de tierra durante la fase de construcción, la cimentación de la sala de máquinas y el montaje del sistema de riego, la tubería de drenaje enterrada, la generación de ruido también afectará este factor, la generación de este ruido será puntual e irrelevante, recuperable y fácil de corregir a corto plazo, por lo que se considera una influencia compatible. En la etapa de desarrollo, solo la genera ruido el cual afectará a este factor, y las actividades a realizar son casi inexistentes afectaciones. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE LA FLORA:** Parte de los terrenos actualmente a ocupar se utilizan exclusivamente para actividades agrícolas, y se han modificado manualmente, utilizando diferentes tipos de cultivos de regadío, y en la construcción y la agricultura, se convierten en agua de riego. Área de cambio de cultivo. Al realizarse en suelo de regadío, se reducirá el impacto en la zona de movimiento de tierras. Por tanto, el impacto será mínimo, considerado insignificante y compatible. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE LA FAUNA:** En todas las etapas y actividades del desarrollo del proyecto, el impacto en la apariencia de la fauna será muy similar al impacto en la flora. Durante el trabajo, debido a la operación mecánica y al movimiento de los trabajadores, causará molestias a los animales existentes, esto es un impacto, por lo que es compatible, fácil de manejar y tomar las medidas correctivas, y tiene el menor impacto en la etapa de desarrollo. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE EL PAISAJE:** Este es el factor que se determinó como más afectado en la fase de desarrollo del sistema productivo. Esto se debe a la instalación de estructuras y sedimentos que antes no existían y no se encontró nada en ese lugar. Este impacto se considera moderado y Tomar todas las medidas necesarias para corregir este efecto, y la autoridad competente determinará las medidas. Por tanto, una vez tomadas estas medidas correctoras, se considerará compatible. (Baselga & Perez, 2019)

**IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO:** Será el factor que podrá ser impactado positivamente por las actividades y acciones a tomar, a lo largo del desarrollo del proyecto, en las etapas determinadas de construcción e instalación de los sistemas y obra para en el proceso, estas se realizan por personal de empresas o microempresas establecidas en la zona, con lo cual se reflejara positivamente en la economía de la zona por la generación de empleo. (Baselga & Perez, 2019)

**Tabla 47 Identificación y valoración de impactos en fase de construcción de la estructura**

FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS							
ACCIONES A TOMAR	FACTORES AMBIENTALES						
	AGUA	SUELO	AIRE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO (+)
Movimiento de tierra							
Construcción de cimentaciones, vaciados y desnivelados							
Acciones permanentes originadas durante la construcción							

Fuente: Elaboración propia, basado en (Baselga & Perez, 2019)

**Tabla 48 Identificación y valoración de impactos en fase de funcionamiento de la estructura**

FASE DE EXPLOTACIÓN DE LA ESTRUCTURA							
ACCIONES A TOMAR	FACTORES AMBIENTALES						
	AGUA	SUELO	AIRE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO (+)
Acciones permanentes originadas durante la explotación de las instalaciones							
Funcionamiento de la cabina							
Funcionamiento de sistema de riego							

Fuente: Elaboración propia, basado en (Baselga & Perez, 2019)

**Tabla 49 Identificación y valoración de impactos en fase de abandono de la estructura**

FASE DE ABANDONO DE LA ESTRUCTURA							
ACCIONES A TOMAR	FACTORES AMBIENTALES						
	AGUA	SUELO	AIRE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO (+)
Demolición de las instalaciones							
restauración de los terrenos							
Acciones permanentes originadas durante el abandono de la actividad							

**Fuente:** Elaboración propia, basado en (Baselga & Perez, 2019)

Tabla 50 Matriz Vicente Conesa

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																Modelo de Mejora Continua	
					CALIFICACIÓN												
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
Infraestructura	Consumo de energía eléctrica	Diseño De Sistema	Consumo de energía en las actividades diarias	Decaimiento de los recursos naturales	-	1	4	1	4	4	1	2	4	1	2	27	Moderado
	Consumo de residuos de papel		Consumir residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	2	1	1	4	4	2	4	1	2	31	Moderado
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	4	1	2	4	1	2	22	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de residuos peligrosos Tóner	Contaminación del suelo	-	2	1	2	4	4	2	4	4	4	2	35	Moderado
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	20	Irrelevante
	Materia prima		Generación de material no aprovechable	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	4	1	2	2	1	2	19	Irrelevante
	Uso de equipos			Contaminación auditiva	-	1	2	1	1	4	4	2	4	1	2	31	Moderado

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
					CALIFICACIÓN												
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
			Soldadura	Contaminación del atmosférica	-	8	4	4	4	2	4	1	1	4	4	52	Severo
	Consumo de energía eléctrica	Proceso de corte	Consumo de energía en las actividades del día a día	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	2	1	1	4	4	2	4	1	2	31	Moderado
	Consumo de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	2	1	1	4	1	2	4	1	2	22	Irrelevante
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	4	1	2	4	1	2	22	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de residuos peligrosos Tóner	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	8	2	2	4	1	2	29	Moderado
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	8	2	2	4	1	2	29	Moderado
	Uso de equipos		Generación de material no aprovechable	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	8	2	2	4	1	2	29	Moderado
	Consumo de energía eléctrica		Proceso de soldadura	Consumo de energía en las actividades del día a día	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	1	1	1	8	2	4	4	1	2	30

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
					CALIFICACIÓN												
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
	Consumo de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	1	2	4	8	2	2	4	1	2	32	Moderado
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	1	1	1	4	1	4	2	1	4	23	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de residuos peligrosos Tóner	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	4	2	2	2	1	2	23	Irrelevante
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	4	1	2	1	1	2	19	Irrelevante
	Uso de equipos		Generación de material no aprovechable	Contaminación del suelo	-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Consumo de energía eléctrica	Proceso de tratamiento y pintura	Consumo de energía en las actividades del día a día		-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Consumo de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	4	1	2	4	1	4	24	Irrelevante

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
					CALIFICACIÓN												
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
	Consumo de pintura		Generación de residuos peligrosos Tóner	Contaminación del suelo	-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Uso de equipos		Generación de material no aprovechable	Contaminación del suelo	-	1	4	1	4	8	4	4	4	1	2	42	Moderado
	Uso equipos	Proceso de construcción de plantilla	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	2	2	4	8	4	4	2	1	2	39	Moderado
	Uso de concreto		Consumo de arena	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	4	1	2	4	1	2	22	Irrelevante
	Consumó de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	42	Moderado
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	2	1	2	4	4	2	4	4	4	2	35	Moderado
	Uso de equipos	Instalación de sistema de riego	Consumo de energía electica	Agotamiento de los recursos naturales	-	2	4	2	4	4	8	2	2	4	4	54	Severo
	Consumo de pintura		Generación de residuos peligrosos Tóner	Contaminación del suelo	-	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	42	Moderado

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
					CALIFICACIÓN												
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
	Uso de solventes		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	4	4	2	4	1	4	33	Moderado
	Uso de equipos		Generación de material no aprovechable	Contaminación del suelo	-	1	2	2	4	8	4	4	4	1	4	43	Moderado
Transporte de Materia Prima	Consumo de combustible	Disponibilidad en vehículos	Energías contaminantes	Gases de efecto invernadero	-	8	4	2	4	4	4	4	2	4	4	56	Severo
	Consumo de gas		Energías contaminantes	Gases de efecto invernadero	-	8	4	2	1	2	4	4	2	4	4	51	Severo
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	17	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	1	2	1	1	1	4	20	Irrelevante
	Movilización		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	8	4	2	2	2	1	2	1	1	4	37	Moderado
	Consumo de combustible	Revisión de cumplimiento de requisitos que aplican para los vehículos que	Energías contaminantes	Gases de efecto invernadero	-	8	8	2	2	2	4	4	4	4	4	58	Severo
	Consumo de gas		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	8	2	2	2	4	2	4	4	4	4	48	Moderado

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	CALIFICACIÓN										IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN	
					Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació			Periodicidad
	Consumo de agua	transportan los productos.	Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	17	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	1	2	1	1	1	4	20	Irrelevante
	Movilización		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	8	4	2	2	2	1	2	1	1	4	37	Moderado
	Consumo de combustible	Cargamento a vehículo de distribución	Energías contaminantes	Gases de efecto invernadero	-	8	8	2	2	2	4	4	4	4	4	58	Severo
	Consumo de gas		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	8	4	2	1	4	4	2	4	1	2	48	Moderado
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	17	Irrelevante
	Consumo de pintura		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	2	1	1	1	2	1	1	1	4	20	Irrelevante
	Movilización		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	8	4	2	2	2	1	2	1	1	4	37	Moderado
<b>Mantenimiento</b>	Consumo de energía eléctrica	Describir el estado de todos los	Consumo de energía en las actividades diarias	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua			
					CALIFICACIÓN													
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN	
	Consumo de residuos de papel	equipos y maquinaria.	Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Consumo de aceites		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de equipos		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Consumo de energía eléctrica	Seguimiento y control al mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos.	Consumo de energía en las actividades diarias	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
	Consumo de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Consumo de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Consumo de aceites		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de equipos		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua			
					CALIFICACIÓN													
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN	
	Uso de energía eléctrica	Dejar registro de mantenimiento equipos preventivo y correctivo.	Consumo de energía en las actividades del día a día	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
	Uso de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de aceites		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de equipos		Posteridad de ruido	Contaminación auditiva	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de energía eléctrica	Determinar frecuencia de mantenimiento preventivo.	Consumo de energía en las actividades del día a día	Agotamiento de los recursos naturales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
	Uso de residuos de papel		Consumo de residuos de papel y cartón	Deforestación	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de agua		Consumo de agua	Contaminación hídrica	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															Modelo de Mejora Continua		
PROCESO	ENTRADA	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	CALIFICACIÓN										IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN	
					Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabili	Intensidad	Momento	Reversibili	Acumulació			Periodicidad
	Consumo de aceites		Generación de RESPEL	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de equipos		Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante

**Fuente; Elaboración Propia, basado** (Villares, 2016)

En la tabla anterior #52 se observa como 5 aspectos que se tienen durante el desarrollo de los procesos para llevar a cabo la implantación de los sistemas, son relativamente severos de acuerdo al impacto sobre el entorno, como la extenuación de los recursos por el gasto de energía, los gases infecto invernadero por las energías contaminantes por el uso de combustible y gas, como una contaminación atmosférica por el uso de equipos de soldadura.

Se plantean una serie de medidas correctoras para los impactos negativos generados al medio ambiente tras la actividad económica por medio de la implantación de los sistemas de producción, que permitan mitigar y generar un menor impacto para contribuir de manera más significativa y positiva al medio ambiente.

**Tabla 51 Medidas correctoras relevantes frente a los impactos negativos**

MEDIDAS CORRECTORAS APLICABLES		
PAISAJE	AGUA/SUELO	ECOSISTEMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar Tratamiento con vegetación y división del espacio, con explotación de menores.</li> <li>• Líneas eléctricas cortos, con poco voltaje y uso solo cuando éste sea imprescindible.</li> <li>• Los pilares, torres y estructura total, se podrían pintar de tonos y colores que sean más similares a los del entorno.</li> <li>• Control de vertimiento y disposición de residuos orgánicos que se generen, como plásticos, envases, etc., por medio de áreas de acopio o almacenamiento.</li> <li>• Tratamiento de drenaje con reutilización del agua y de los elementos constructivos, también utilizar para los sistemas materiales de la región, y uso de albañilería para evitar uso de algunas maquinas (posible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con la autorización correspondiente, para el uso de recursos hídricos, y realizar un seguimiento para que se dé el cumplimiento de las normas vigentes, como, por ejemplo, una implantación que se dé a las orillas de la fuente o cuenca.</li> <li>• Impulsar la iniciativa de prohibición de aterramiento y modificación de los ríos, para fomentar su cuidado permanente, también alejarse de los bordes de los cauces, y dar paso a la incorporación de obras de protección del entorno.</li> <li>• Construcciones eficientes de las vías para la evacuación del agua, y realizar un montaje adecuado para suministrar el riego y manejo de aterramiento cuando sea suministrado por ríos.</li> <li>• Colocación las bases de la estructura un espigón, para que se pueda dar una revegetación, acompañado de elementos para la protección del suelo y menor deterioro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario controles para la generación de ruidos, residuos, líneas eléctricas y polvo, en zonas donde se dé la explotación o implantación de sistemas.</li> <li>• Se deben generar estrategias de gestión de residuos líquidos o sólidos que se puedan generar, y se recomienda un control para el uso de productos de fitosanitarios.</li> <li>• Para los espacios del entorno donde se dé el tránsito de faunas se debe proveer la construcción de corredores para el paso y ordenar las explotaciones de modo difuso evitando que se generen barreras para la fauna infranqueables</li> <li>• El cercamiento de las instalaciones si es necesario, deberán llevar una malla ecológica de bajo impacto.</li> </ul>

MEDIDAS CORRECTORAS APLICABLES		
PAISAJE	AGUA/SUELO	ECOSISTEMAS
colocación manual de elementos o materiales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar las construcciones de zonas que son de alta calidad edáfica, que van a ocupar para el montaje de las infraestructuras ligadas a estas, para conservar el entorno del ambiental.</li> </ul>	

Fuente: Autores

**Tabla 52 Beneficios de la hidroponía sobre el medio ambiente**

<b>BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN HIDROPÓNICOS</b>	
La hidroponía tiene numerosas ventajas en lo concerniente al cuidado del medio ambiente, ya que sirve como herramienta de optimización y buen uso de los recursos existentes en el entorno. Se pueden distinguir diferentes beneficios de este tipo de cultivo como lo son los siguientes:	
<b>ÍTEM</b>	<b>BENEFICIO</b>
<b>1</b>	Alta optimización y reutilización del uso del agua.
<b>2</b>	Uso de toda la producción generada, evitando los desperdicios.
<b>3</b>	Aprovechamiento de pequeñas extensiones de terreno en donde se desarrolla la producción.
<b>4</b>	Se tiene un control eficiente en el uso de nutrientes que se utilizan.
<b>5</b>	No se hace necesario el utilizar plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, ni insecticidas.
<b>6</b>	Los materiales utilizados para el montaje de los sistemas son reciclables, en su gran mayoría.
<b>7</b>	No impacta en lo paisajístico debido a la escasa extensión de terreno que ocupa.
<b>8</b>	No se generan ruidos, durante el uso del sistema.
<b>9</b>	Las técnicas de producción como es la hidroponía permite esta sea controlada, así como posibles desperdicios.
<b>10</b>	Se logra prevenir el uso y de mucho terreno, ayuda a la restauración del suelo que ya fueron explotados por el hombre, e vite consecuencias como la desertificación y la erosión del suelo.
<b>11</b>	No se tiene afectación en la flora ni a la fauna, porque los sistemas que se implementan son en su mayoría, por no decir que todas en áreas ya modificadas por la mano del hombre (desmontada) para el uso agrícola y ganadero.
<b>12</b>	No se tiene la generación de cantidades alarmantes y casi nulas de desperdicios, ya que todo es utilizable o se puede volver a reutilizar, como lo es el agua utilizada para los riegos.

**Fuente: Elaboración propia**

## 11 CAPÍTULO V

En este capítulo se vincularán la temática propia a la estructura y solidificación de la parte empresarial, tanto a nivel administrativo como organizativo.

### 11.1 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Un estudio administrativo consiste en determinar la organización que la empresa necesita considerar para su respectivo funcionamiento, teniendo en cuenta la planificación estratégica, la estructura organizacional y otros elementos como organigramas, misión, visión, metas y planificación de personas para elaborar una propuesta para cada uno. Perfil para alcanzar los objetivos propuestos internamente, entre otras herramientas relacionadas con el estudio de gestión. (Parra M. E., 2012)

#### 11.1.1 MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVOS, VALORES

##### Misión

Fabricar y comercializar estructuras para la implementación de cultivos verdes hidropónico para el sector ganadero, ofreciendo a nuestro cliente productos de alta calidad, para así cumplir con las necesidades de y satisfacción de nuestros clientes ofreciendo un servicio con alto grado de competitividad y compromiso para el sector ganadero.

##### Visión

Nuestra visión es poder llegar a ser en el 2025 líder en la fabricación y comercialización de estructuras para la implementación de cultivos verdes hidropónicos para el sector ganadero a nivel regional y nacional, cumpliendo con todos los estándares técnicos y de calidad para la satisfacción de nuestros clientes.

##### Objetivos generales como organización

- Fabricar estructuras que cumpla con toda la normatividad técnica vigente, para satisfacer la necesidad de nuestros clientes.
- Buscar estrategias de marketing para que la organización sea más competitiva en el mercado.
- Brindar asesorías con alto nivel de responsabilidad, para lograr la industrialización de procesos agropecuarios en la región.
- Expandir nuestros servicios a otras regiones del país, donde el clima o las condiciones geográficas no permitan un abastecimiento alimenticio correcto para el ganado.

##### Objetivos específicos como organización

- Determinar alianzas estratégicas con proveedores para minimizar los costos de producción.
- Resalta el compromiso de nuestros colaboradores, para prestar un servicio eficaz y eficiente al sector agropecuario de la región.
- Implementar las buenas prácticas agrícolas (BPA) en cada uno de nuestros procesos para ser más eficiente en el resultado final de nuestro producto.

- Establecer canales de comercialización, para que nuestro producto sea conocido en otras regiones del país, y así aportar por medio de la tecnología una oportunidad de mejora en los cuidados alimenticios del ganado.

### Valores corporativos

Los valores corporativos son elementos de la cultura corporativa, propios de cada compañía, sus rasgos competitivos, las condiciones de su entorno y las expectativas de clientes y propietarios. (Mejia C. A., 2004)

En vista de lo anterior, nos enfocaremos en brindar un servicio con un alto nivel de responsabilidad y calidad para nuestros clientes a través de los siguientes valores corporativos.

- Compromiso con la sostenibilidad y respeto al medio ambiente.
- Compromiso con la excelencia y la innovación.
- Trabajo en equipo para ofrecer un producto con altos estándares de calidad.
- Transparencia para que nuestra conducta se manifieste en la actitud correcta, coherente con el pensar, decir y actuar.
- Talento humano para promover el desarrollo integral de nuestros colaboradores como el activo más importante de nuestra compañía.
- Eficiencia asegurando la calidad y continuidad en la prestación de los servicios o atreves de una gestión administrativa técnica y operativa eficiente.

### 11.1.2 ASPECTO ORGANIZACIONAL

El diseño empresarial se puede entender como "el proceso mediante el cual se construye o se cambia la estructura de una empresa, con el fin de lograr los alcances previstos" el diseño empresarial es "la forma en que las tareas y las personas se agrupan en la organización", con el objetivo de llevar a la empresa a la eficiencia y eficacia. (Parra M. C., 2009)

### 11.1.3 FUNCIONES EN LA DIRECCIÓN

El dirigente debe introducir sus decisiones en la ideología estratégica y sus habilidades (liderazgo, iniciativa, comunicación, capacidad de enfrentar el cambio ...) para poder expresar estrategias de invención y desarrollo, fundamentalmente en un entorno empresarial tan competitivo y versátil. Como el actual.

Su mayor desafío es lograr ganancias para su fábrica. Para ello tiene que ser una fuente continua de generación de ideas. Por lo demás, debe lograr crear metas, identificar desafíos y planes de acción y ejecutarlos con éxito. Por lo tanto, es importante que el directivo sea un dirigente capaz de ocupar las siguientes funciones estratégicas para su empresa: (Cerem, 2020)

**Ilustración 33 Funciones en la dirección**



Fuente: datos tomados de (Cerem, 2020)

Ilustración 34 Funciones en la dirección

FUNCIONES EN LA DIRECCIÓN		
Función	Descripción	Pasos
Planeación	Con base en la competencia del contexto de las empresas, su ambiente y proyecciones de futuro, el administrador debe precisar los objetivos de la compañía y decretar el capital, medios y acciones necesarios para lograr los alcances propuesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aseguramiento de la comunicación.</li> <li>• Selección de las metas de organización.</li> <li>• Fijar los alcances de las unidades.</li> <li>• Ejecutar los programas para alcanzar los objetivos en forma lineal.</li> </ul>
Organización	La dirección de la compañía debe fraccionar las actividades de un plan estratégico en áreas similares, definir las responsabilidades de cada persona, delegar las competencias y proporcionar los recursos necesarios para su debido funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener claro los objetivos</li> <li>• Tener claros los recursos de la empresa.</li> <li>• Implementar una lista con las actividades a ejecutar.</li> <li>• Designar cada actividad a la persona capacitada</li> <li>• Elija al líder.</li> <li>• Documentar los procesos</li> </ul>
Dirección	El rol principal del gerente es guiar la estrategia de la compañía. La gestión depende, además de la capacidad del directivo, de la situación, la cultura corporativa y otros factores determinantes del entorno político, económico, financiero y social en la que se desarrolla.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cumplir las tareas asignadas.</li> <li>• tener una buena comunicación</li> <li>• La motivación del personal.</li> <li>• Potenciar el liderazgo el trabajo en equipo.</li> <li>• Garantizar la integración con la función "control-evaluación".</li> <li>• Asegurar la calidad de vida en el trabajo.</li> </ul>
Motivación	El director debe regular las reacciones positivas de los miembros de la compañía e identificar las negativas a tiempo, para convertirlas en oportunidades positivas y evadir su acción destructiva. En este sentido, se debe tener cuidado de que existan suficientes factores motivadores en la empresa, así como de evadir los efectos negativos de los factores no motivadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena remuneración salarial.</li> <li>• Incentivos</li> <li>• Mejora de las condiciones de trabajo</li> <li>• Formación y desarrollo profesional</li> <li>• Evaluar el rendimiento laboral</li> <li>• Evitar trabajo bajo presión</li> </ul>
Control	El gerente revisa inagotablemente el progreso de los resultados y la realización de los planes, ya que puede ser obligatorio modificar discrepancias o cambiar los planes, él mismo si las circunstancias así lo requieren. La habilidad de inspección de gestión, la clave de la gestión, se utiliza para ejecutar esta ocupación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar estándar de desempeño.</li> <li>• Medición del desempeño laboral actual y compararlo con las normas preestablecidas.</li> <li>• Tomar acciones para corregir el desempeño que no cumpla con estas normas.</li> <li>• Asegurar la retroalimentación del sistema.</li> </ul>

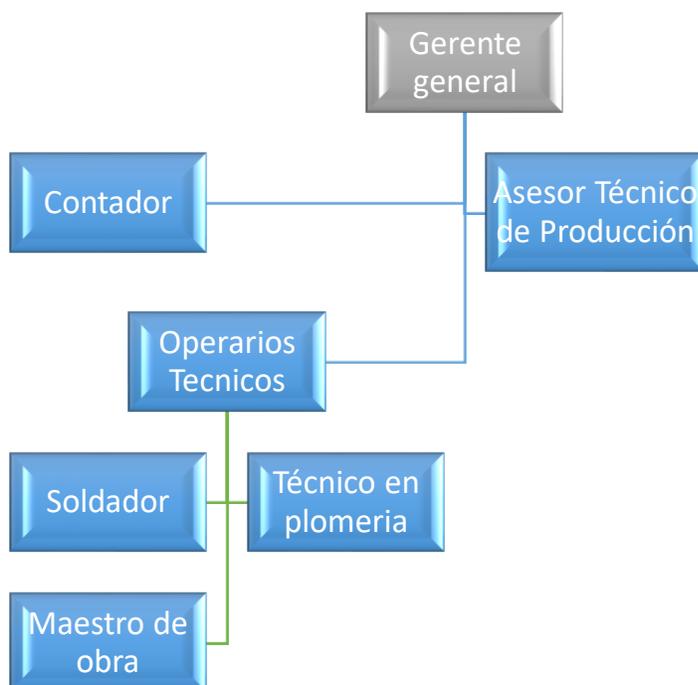
FUNCIONES EN LA DIRECCIÓN		
Función	Descripción	Pasos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar la mejora continua.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (Cerem, 2020)

#### 11.1.4 ORGANIGRAMA EMPRESARIAL

A continuación, en la ilustración 32, se presenta la estructura organizacional define el organigrama de autoridad y control dentro de la empresa. Así se determina cómo funciona la relación jerárquica en la organización.

Ilustración 35 Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia

#### 11.1.5 DESCRIPCIÓN DE CARGOS

La determinación de las funciones del personal posibilita la eficiencia de las mismas, ya que ayuda a determinar las líneas de autoridad, mando y responsabilidad para ser competitivos y productivos con un alto nivel de personal calificado.

Tabla 53 Identificación del cargo - gerente

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Directivo
Cargo	Gerente
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Junta Directiva
PROPÓSITO GENERAL	

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Su principal tarea es la de planificar, organizar, gestionar, controlar, coordinar, analizar, calcular el trabajo de la empresa, así como la contratación del personal adecuado durante la jornada laboral.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar reuniones con el gerente de ventas, aumentar el número y calidad de clientes, comprar materiales, arreglar reparaciones o daños a la empresa.</li> <li>2. Analizar los problemas de la compañía, incluidos los financieros, administrativos, personales y contables.</li> <li>3. Velar por la organización de la estructura empresarial; así como funciones y cargos.</li> <li>4. Planificar los alcances generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Ingeniero Industrial Administrador de Empresas
Experiencia en el cargo	2 años de experiencia en el cargo como gerencia en proyectos

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (Linares, 2019)

**Tabla 54** Identificación del cargo- Contador

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Administrativo
Cargo	Contador Público
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente General
PROPÓSITO GENERAL	
La persona comprometida con la dirección contable sería un asesor financiero que realizaría las tareas requisitos específicos para la presentación de informes y declaraciones necesarios antes la ley. Debe comunicarse con la administración para solicitar información necesaria que necesita para su información contable.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración y presentación de impuestos según fecha tributaria.</li> <li>2. Pago de nóminas y prestaciones.</li> <li>3. Pago de la seguridad social.</li> <li>4. Entrega de los estados financieros anuales trimestralmente.</li> <li>5. Presentación de informes sobre el comportamiento y competencia del sector económico.</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Contador Público con tarjeta profesional
Experiencia en el cargo	2 años de experiencia en el cargo

Fuente: Elaboración propia, datos tomados (Martinez, 2019)

**Tabla 55** Identificación del cargo- Asesor Técnico

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Operativo
Cargo	Asesor Técnico de producción
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente general
PROPÓSITO GENERAL	

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Será el responsable de la formación del personal de producción en relación con el manejo de forrajes verdes hidropónicos desde la siembra hasta la cosecha, con el fin de disipar las dudas que puedan surgir durante el proceso productivo y mantenimiento técnico en el montaje de la estructura.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitar al personal de producción sobre el manejo del FVH.</li> <li>2. Evaluar la calidad de la semilla que se adquiere, como la del forraje que se obtenga.</li> <li>3. Brindar asesoría sobre el manejo de las condiciones ambientales del invernadero.</li> <li>4. Capacitar al personal de producción sobre el manejo del FVH.</li> <li>5. Resolver dudas sobre el manejo y control de enfermedades en los animales.</li> <li>6. Administración pecuaria</li> <li>7. Velar por la alimentación del ganado</li> <li>8. Manejo sanitario</li> <li>9. Manejo de desechos</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Profesional en agronomía
Experiencia en el cargo	1 años de experiencia en el cargo

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (Jaume, 2014)

**Tabla 56** Identificación del cargo- Operarios Técnicos

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Operativo
Cargo	Soldador y ensamblador
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente
PROPÓSITO GENERAL	
Responsable de la construcción de estructuras y piezas metálicas utilizando planos de construcción, herramientas de soldadura y máquinas en varios puestos según especificaciones y normas técnicas.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar los planos para la realización de la soldadura o corte de metal e identificar los materiales, formas, dimensiones y características de la soldadura y / o corte a realizar.</li> <li>2. Identificar las máquinas y / o dispositivos a utilizar, los accesorios y complementos a utilizar y la preparación de la superficie. Con toda la información prepara el lugar de trabajo, localiza los materiales a conectar o cortar y los dispositivos a utilizar.</li> <li>3. Conocer y tener en cuenta las normas técnicas de calidad, fiabilidad, seguridad, higiene y protección del medio ambiente.</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Soldador Técnico
Experiencia en el cargo	1 años de experiencia en el cargo

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (SENA, 2020)

**Tabla 57** Identificación del cargo- Operarios Técnicos

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Operativo
Cargo	Técnico en plomería
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
PROPÓSITO GENERAL	
<p>Personal capacitado en el entorno de nuevos conocimientos relacionados con las demandas de las instalaciones hidrosanitarias; Desarrollar las habilidades manuales más avanzadas. Esto con el fin de dominar la variedad de herramientas y materiales hidráulicos, para lo cual deben ser capaces de dominarlos, en la profesión, con competencia y rapidez.</p>	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar planos para generar la unión de materiales, formas, dimensiones y características de las tuberías de PVC.</li> <li>2. Identificar la maquinaria y / o equipo a utilizar, los accesorios e insumos a utilizar y la preparación de la superficie. Con toda la información prepara el lugar de trabajo, localiza los materiales a unir o cortar y los equipos a utilizar.</li> <li>3. Conocer y tener en cuenta los estándares técnicos de calidad, fiabilidad, seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</li> <li>4. Diseñar todo el sistema hidráulico de la estructura, cumpliendo con toda la normativa aplicable.</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Técnico en plomería
Experiencia en el cargo	1 años de experiencia en el cargo

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (PAVCO, 2020)

**Tabla 58** Identificación del cargo - Operarios Técnicos

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nivel	Operativo
Cargo	Maestro de Obra
Número de Cargos	1
Dependencia	Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente
PROPÓSITO GENERAL	
<p>supervisar la obra durante la ejecución de la obra, desde la albañilería hasta la obra de acabado, buscando siempre la satisfacción del cliente. Además, son capaces de exigir calidad, en función de las características de cada proyecto.</p>	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, plazos y calidad acordados con la empresa constructora.</li> <li>2. Planificación y organización del proceso y mecánica del trabajo.</li> <li>3. Control y seguimiento de la ejecución de las obras.</li> <li>4. Interpretación de planos.</li> <li>5. Propuesta de procedimientos, materiales y técnicas. Asesoramiento a operadores.</li> <li>6. Cálculo de materiales y medición de trabajos realizados.</li> <li>7. Control de materiales.</li> <li>8. Control de calidad.</li> </ol>	
REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	Maestro de obra
Experiencia en el cargo	1 años de experiencia en el cargo

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados (ARCUS, 2020)

## 11.2 ESTUDIO LEGAL

En este estudio se busca el analizar y determinar las normas, reglamentos vigentes en la constitución con su funcionamiento en la empresa.

### 11.1.2.1 INFORMACIÓN GENERAL PARA CREACIÓN DE EMPRESA

Primero se debe establecer el tipo de empresa que se creará, luego se deben revisar las implicaciones fiscales y responsabilidades legales que dependen de la naturaleza de la empresa, ya sea por persona física o jurídica, luego se deben tener en cuenta las indicaciones se indicará:

#### Persona natural

Un comerciante natural es aquel que realiza esta actividad de forma regular y profesional a título personal. Asume personalmente todos los derechos y obligaciones de la actividad comercial que realiza. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020)

El registro como persona natural:

La documentación necesaria:

- Original del documento de identidad.
- Formulario del Registro Único Tributario (RUT).
- Formularios disponibles en las sedes de la CCB.
- Formulario Registro Único Empresarial y Social (RUES)
- Carátula única empresarial y anexos, según corresponda (Persona Natural)

#### Persona jurídica

La persona jurídica es una persona ficticia que puede ejercer derechos y obligaciones contractuales y estar representada ante y fuera de los tribunales. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020)

Documentos necesarios para registrarse como persona jurídica ante la CCB:

- Original del documento de identidad.
- Formulario del Registro Único Tributario (RUT).
- Formularios disponibles en las sedes de la CCB.
- Formulario Registro Único Empresarial y Social (RUES)

### 11.1.2.2 CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO

Existen varios criterios que se pueden utilizar para clasificar los tipos de negocios. Uno de los criterios que podemos tener en cuenta es el tamaño de una empresa, el número de empleados. Esta premisa da lugar a cuatro modelos de proyectos diferentes, que enumeramos a continuación.

- **Microempresa:** Es una microempresa que puede ser gestionada por un solo profesional. Aunque su tasa de rotación es inferior a la de otro tipo de negocios, cabe destacar que este tipo de proyectos tiene una gran influencia

en la economía social porque es una forma de vida de los profesionales. Además, es un tipo de negocio que puede tener potencial, es decir una evolución de menos a más. El número de personal en las microempresas se encuentra entre los 1 y 10 profesionales. (Conduce tu empresa, 2018)

- **Pequeña empresa:** Las pequeñas empresas son empresas independientes, en muchos casos empresas familiares, que se fundaron para ser rentables y no dominan la industria a la que pertenecen. Las ventas anuales de valores no superan un determinado límite, y el número de personas que las componen no supera un determinado límite. El número de empleados en las pequeñas empresas varía de 11 a 49 profesionales. (Conduce tu empresa, 2018)
- **Mediana empresa:** En las empresas medianas se involucran varios cientos de personas, suelen tener un sindicato, hay áreas bien definidas con responsabilidades y funciones, tienen sistemas y procedimientos automatizados. La plantilla de las empresas medianas se sitúa entre 50 y 250 profesionales. (Conduce tu empresa, 2018)
- **Grandes empresas:** Las grandes empresas se caracterizan por la gestión de capital y financiamiento significativo, suelen tener instalaciones propias, sus ventas son de miles de millones, tiene empleados, tienen un sistema de administración y gestión. (Conduce tu empresa, 2018)

**Tabla 59 Clasificación de empresa según activos**

Tamaño	Activos Totales SMMLV
Microempresa	Hasta 500
Pequeña	Superior a 500 hasta 5.000
Mediana	Superior a 5.000 hasta 30.000
Grande	Superior a 30.000

**Fuente:** elaboración propia datos tomados (BANCOLDEX, 2018)

### 11.1.2.3 CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS JURÍDICAS

En Colombia el sector corporativo está depurado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta categorización está reglamentada en la Ley 590 de 2000 conocida como la Ley pymes y sus modificaciones (Ley 905 de 2004).

### 11.1.2.4 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA INDUSTRIA HIDROPÓNICA

De acuerdo a la normatividad colombiana y las formas legales de constitución, la compañía se constituiría continuando la razón social “Industria Hidropónica” como una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS); “Las Sociedades por Acciones Simplificadas pueden constituirse por una o más personas, mediante título privado en el cual se indiquen los siguientes requisitos”: (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020)

#### **Requisitos:**

- Nombre.

- Cedula de ciudadanía y dirección de residencia de los socios.
- Razón social seguida el acrónimo S.A.S.
- Duración, es un proceso indefinido.
- “Enunciación de actividades principales, cualquier actividad comercial o civil lícita, capital autorizado, suscrito y pagado”. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020)
- “Forma de administración, nombre, identificación de los administradores (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020).

### **Paso a paso para solicitud y/o constitución de la empresa**

- Consultar la disponibilidad del nombre que se le va a otorgar a la empresa, para la implementación de razón social de la empresa propuesta en proyecto será:
  - Nombre: Industria Hidropónica
- Consultar clasificación de actividades CIIU en nuestro caso es el siguiente:
  - CIIU: 0121 Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (Divisiones 01 y 02)
- Ingresar a la página web de la cámara de comercio y descargar, diligenciar, y tener todos los documentos exigidos:
  - Formulario RUES
  - Fotocopias de los representantes legales
- Solicitar los siguientes documentos en la página de la DIAN:
  - Pre RUT
- Solicitar el siguiente documento en la página de la cámara de comercio:
  - Pre Matricula Mercantil
  - Elegir una entidad financiera (Banco), para abrir la cuenta (Corriente o ahorros) a nombre de la empresa (Industria Hidropónica).
- Dirigirse a la Cámara de comercio y radicar los documentos.
- Después de que la Cámara de Comercio presente los documentos, verificar en la página web su aprobación. En caso de ser aceptados pida cita en la DIAN.
- Por último, Solicitar en la DIAN los siguientes documentos:
  - RUT
  - Firma digital

### **11.1.2.5 AFILIACIÓN A EMPRESA PROMOTORA DE SALUD, AFILIACIÓN RIESGOS LABORALES, FONDO DE PENSIONES Y CESANTÍAS.**

La empresa Industria Hidropónica deberá establecer y aplicar la normatividad vigente establecido en el código sustantivo del trabajo dando cumplimiento a los derechos laborales establecidos en el mismo.

#### 11.1.2.6 ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA EMPRESA

La empresa Industria Hidropónica estará en la obligación de reglamentar dentro de la constitución de la empresa un reglamento interno el cual estará relacionado entre un vínculo laboral Empleador- trabajador en donde se tendrán en cuenta algunos aspectos que se relacionarán a continuación:

- Admisión de los empleados
- horarios laborales
- Control de inasistencias laborales.
- Las reglas permanentes para este puesto incluyen: permisos, licencias y absentismo.
- Descanso según se rige en el código sustantivo de trabajo.
- Derechos y obligaciones del empleador.
- Normas para tener un ambiente laboral armónico entre los trabajadores.
- Acciones disciplinarias.
- Personas idóneas de gestionar los asuntos laborales y la tramitación de estos.
- Seguridad, higiene y salud en el trabajo.
- Demás reglamentos que sea necesario para cumplir con el desarrollo interno laboral.

Lo anterior es la parte más importante de la normativa laboral interna, su aprobación depende del Ministerio de Trabajo, es decir, se aplicarán las normas y sanciones aprobadas por el máximo órgano de control laboral. Además de esto, debe haber normas de salud, higiene y seguridad siempre que haya diez o más empleados.

#### 11.1.2.7 COSTOS DE REGISTRO DE LA COMPAÑÍA.

En la siguiente tabla se relacionarán los costos causados por tramites y registro de la compañía Industria Hidropónica en Colombia actualmente.

**Tabla 60 Costo de registro de una compañía en Colombia**

Descripción	valor
Impuesto de registro único empresarial en el caso de S.A.S	0,7% del capital inicial
Derechos de inscripción	30000
Prueba original de existencia y representante legal	6100
Registra cada libro	81900
ID de bombero	22000
Firma digital	7100
Autenticación por firma y huella notaria	3800

**Fuente:** Elaboración propia, datos tomados de (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020).

## **12 CAPÍTULO VI**

En este el último capítulo del proyecto se abordarán los temas correspondientes al estudio financiero y sus respectivas conclusiones, de acuerdo a este se tomarán decisiones acerca de la inversión en el proyecto.

### **12.1 ESTUDIO FINANCIERO**

Para este estudio se analizan los resultados obtenidos por los indicadores financieros, se hace una proyección con un horizonte de planeación de 5 años de operación, el cual permitirá determinar si el proyecto es factible y viable y genera la rentabilidad necesaria para generar la mayor ganancia posible, se incluyen indicadores como flujo de caja y rentabilidad, balance general y estados de resultados.

### 12.1.1 ANÁLISIS DE FLUJO DE CAJA Y RENTABILIDAD

Se puede evidenciar mediante la siguiente tabla las entradas y gastos del proyecto en el periodo estipulado de los 5 años, y determinar la liquidez de la empresa y la solvencia de esta.

**Tabla 61 Flujo de caja y rentabilidad**

FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Operacional		3.866.817	16.828.671	27.931.011	45.752.148	63.992.945
Depreciaciones		1.617.235	1.617.235	1.617.235	1.023.901	1.023.901
Amortización Gastos		0	0	0	0	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		0	0	0	0	0
Impuestos		0	-59.400	-4.489.702	-8.461.766	-14.619.187
<b>Neto Flujo de Caja Operativo</b>		<b>5.484.052</b>	<b>18.386.505</b>	<b>25.058.543</b>	<b>38.314.284</b>	<b>50.397.659</b>

**Fuente: Autores basados en** (Ceron & Hernandez, 2019)

En la tabla 63, se muestra como el flujo de caja o liquidez del proyecto es positivo, también se evidencia una solvencia porque los ingresos son mayores que los gastos, el flujo neto de caja de operación para el primer año es de \$ 5.484.052 pesos como valor inicial y que en el horizonte de planeación para el 5 año se logra llegar a un flujo de caja operacional de \$ 50.397.659 pesos, dejando ver el crecimiento exponencial de éste.

### 12.1.2 BALANCE GENERAL

El balance general del ensayo es el que permite revelar la situación financiera real de la empresa por realizar la actividad económica que es la venta de sistemas de producción de forraje verde hidropónico.

**Tabla 62 Balance General**

BALANCE GENERAL						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Activo</b>						
Efectivo	15.980.988	294.029	9.442.211	26.468.943	56.884.404	100.012.933
Cuentas X Cobrar	0	12.966.364	14.981.176	16.723.690	19.170.931	21.750.659
Provisión Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0

Inventarios Materias Primas e Insumos	0	0	0	0	0	0
Inventarios de Producto en Proceso	0	0	0	0	0	0
Inventarios Producto Terminado	0	0	0	0	0	0
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
Amortización Acumulada	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	0	0	0	0	0	0
<b>Total, Activo Corriente:</b>	<b>15.980.988</b>	<b>13.260.393</b>	<b>24.423.386</b>	<b>43.192.632</b>	<b>76.055.334</b>	<b>121.763.591</b>
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	0	0	0	0	0	0
Depreciación Acumulada Planta		0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Operación	6.239.012	6.239.012	6.239.012	6.239.012	6.239.012	6.239.012
Depreciación Acumulada		-623.901	1.247.802	1.871.704	2.495.605	-3.119.506
Maquinaria y Equipo de Operación	6.239.012	5.615.111	4.991.210	4.367.308	3.743.407	3.119.506
Muebles y Enseres	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Depreciación Acumulada		-400.000	-800.000	1.200.000	1.600.000	-2.000.000
Muebles y Enseres	2.000.000	1.600.000	1.200.000	800.000	400.000	0
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Depreciación Acumulada		0	0	0	0	0
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	1.780.000	1.780.000	1.780.000	1.780.000	1.780.000	1.780.000
Depreciación Acumulada		-593.333	1.186.667	1.780.000	1.780.000	-1.780.000
Equipo de Oficina	1.780.000	1.186.667	593.333	0	0	0
Semovientes pie de cría	0	0	0	0	0	0
Agotamiento Acumulada		0	0	0	0	0
Semovientes pie de cría	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0

Agotamiento Acumulada	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
<b>Total, Activos Fijos:</b>	<b>10.019.012</b>	<b>8.401.777</b>	<b>6.784.543</b>	<b>5.167.308</b>	<b>4.143.407</b>	<b>3.119.506</b>
<b>Total, Otros Activos Fijos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>26.000.000</b>	<b>21.662.170</b>	<b>31.207.929</b>	<b>48.359.941</b>	<b>80.198.741</b>	<b>124.883.097</b>
<b>Pasivo</b>						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	59.400	4.489.702	8.461.766	14.619.187	20.890.169
Acreeedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	20.000.000	16.000.000	12.000.000	8.000.000	4.000.000	0
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligación Fondo Emprender (Contingente)	0	0	0	0	0	0
<b>PASIVO</b>	<b>20.000.000</b>	<b>16.059.400</b>	<b>16.489.702</b>	<b>16.461.766</b>	<b>18.619.187</b>	<b>20.890.169</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital Social	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	911.546	2.629.540	3.000.000
Utilidades Retenidas	0	0	-397.230	7.806.681	23.268.635	52.579.555
Utilidades del Ejercicio	0	-397.230	9.115.457	17.179.948	29.681.379	42.413.374
Revalorización patrimonio	0	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>6.000.000</b>	<b>5.602.770</b>	<b>14.718.227</b>	<b>31.898.175</b>	<b>61.579.555</b>	<b>103.992.928</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>26.000.000</b>	<b>21.662.170</b>	<b>31.207.929</b>	<b>48.359.941</b>	<b>80.198.741</b>	<b>124.883.097</b>

**Fuente: Autores basados en** (Ceron & Hernandez, 2019)

La tabla 64 con respecto al balance general se observa que el proyecto para el año 0 presenta unos activos de \$ 26.000.000 millones de pesos constituido por el capital dispuesto por los socios y una obligación financiera por un préstamo para lograr la constitución y puesta en marcha del proyecto él tiene un crecimiento de tal manera que para el 5 año hay unos activos por \$ 124.883.097 millones de pesos, con respecto a los pasivos se tiene que para el año 0 se inicia con pasivo de \$ 20.000.000 millones de pesos y se mantienen dichos pasivos para el 5 año de \$ 20.980.000 millones de pesos, el patrimonio del proyecto inicialmente era de \$ 6.000.000 que representaba el capital de los socios y que para el 5 año ya ha alcanzado un valor de \$ 103.992.928 millones de pesos donde el crecimiento fue en millones de pesos de \$ 97.992.928 millones de pesos, todo lo anterior es también proyectado en el horizonte de planeación de los 5 años, para lo cual se confirma en una base financiera la viabilidad para la inversión en el proyecto.

### 12.1.3 PERDIDAS Y GANANCIAS DEL PROYECTO

Las pérdidas y ganancias tras el desarrollo de la actividad económico en el horizonte de planeación que se establece con anterioridad, se observa en el estado de resultados el cual está entre el 1 del mes de enero hasta el 31 del mes de diciembre de cada uno de los años, donde se tienen en cuenta los ingresos y egresos de la empresa.

**Tabla 63 Estado de resultados**

ESTADO DE RESULTADOS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	311.192.738	359.548.212	401.368.549	460.102.332	522.015.808
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	201.846.100	233.859.547	261.347.772	299.519.570	339.757.440
Depreciación	1.617.235	1.617.235	1.617.235	1.023.901	1.023.901
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	33.622.416	34.716.647	35.762.189	36.841.531	37.953.448
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>74.106.987</b>	<b>89.354.785</b>	<b>102.641.353</b>	<b>122.717.330</b>	<b>143.281.020</b>
Gasto de Ventas	0	0	0	0	0
Gastos de Administración	70.240.170	72.526.114	74.710.343	76.965.182	79.288.075
Provisiones	0	0	0	0	0
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>3.866.817</b>	<b>16.828.671</b>	<b>27.931.011</b>	<b>45.752.148</b>	<b>63.992.945</b>
Otros ingresos					
Intereses	4.204.647	3.223.512	2.289.297	1.451.582	689.402
Otros ingresos y egresos	-4.204.647	-3.223.512	-2.289.297	-1.451.582	-689.402
Revalorización de Patrimonio	0	0	0	0	0
Ajuste Activos no Monetarios	0	0	0	0	0
Ajuste Depreciación Acumulada	0	0	0	0	0
Ajuste Amortización Acumulada	0	0	0	0	0
Ajuste Agotamiento Acumulada	0	0	0	0	0
Total, Corrección Monetaria	0	0	0	0	0
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-337.830</b>	<b>13.605.159</b>	<b>25.641.714</b>	<b>44.300.566</b>	<b>63.303.543</b>
Impuestos (35%)	59.400	4.489.702	8.461.766	14.619.187	20.890.169
<b>Utilidad Neta Final</b>	<b>-397.230</b>	<b>9.115.457</b>	<b>17.179.948</b>	<b>29.681.379</b>	<b>42.413.374</b>

**Fuente: Autores basados en (Ceron & Hernandez, 2019)**

En la tabla anterior 65, se muestra para el 1 año hay unas ventas en millones de pesos de \$ 311.192.738 con una utilidad neta de \$ - 337.830 mil pesos, ya para el

5 año se proyectan unas ventas en millones de pesos de \$ 522.015.808 con utilidad neta de \$ 63.303.543, la utilidad neta del año 1 es negativa, aunque se generaron ingresos terminan habiendo perdidas para este año, las respectivas inversiones son para la composición y adecuación de la empresa y así lograr el objetivo de cubrir con la demanda definida en el estudio de mercados, a partir del siguiente año 2021 se logra observar cómo hay una utilidad neta final positiva y que va en aumento tras el paso de cada año planeación, de la posición del quinto año desde el horizonte valor de \$42.4133.374 millones de pesos con un aumento en millones de pesos de \$42.016.144.

#### 12.1.4 EVALUACIÓN FINANCIERA

Se evalúa la viabilidad del proyecto tomando en cuenta los indicadores financieros como: TIR, VAN, PRI, AFE/AT, la cual también puede obtener una comprensión completa del estado de la empresa de manera cuantitativa.

**Tabla 64 Evaluación financiera**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>SUPUESTOS MACROECONÓMICOS</b>						
Variación Anual IPC		4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Devaluación		8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%	0,87%
Variación PIB		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF ATA		8,63%	7,94%	7,08%	6,33%	5,59%
<b>FLUJO DE CAJA Y RENTABILIDAD</b>						
Flujo de Operación		5.484.052	18.396.405	25.058.543	38.314.284	50.397.659
Flujo de Inversión	25.000.000	12.966.364	-2.014.811	-1.742.514	-2.447.241	-2.579.728
Flujo de Financiación	25.000.000	-8.204.647	-7.223.512	-6.289.297	-5.451.582	-4.689.402
<b>Flujo de caja para evaluación</b>	<b>25.000.000</b>	<b>-7.482.312</b>	<b>16.381.594</b>	<b>23.316.029</b>	<b>35.867.043</b>	<b>47.817.931</b>
Tasa de descuento Utilizada		18%	18%	18%	18%	18%
Factor	1	1,18	1,39	1,64	1,94	2,29
<b>Flujo de caja descontado</b>	<b>25.000.000</b>	<b>-6.340.942</b>	<b>11.765.006</b>	<b>14.190.855</b>	<b>18.499.822</b>	<b>20.901.658</b>
<b>CRITERIOS DE DECISIÓN</b>						
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%					
TIR (Tasa Interna de Retorno)	44,79%					
VAN (Valor actual neto)	33.009.288					
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	1,12					
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de	0 mes					

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
implementación). En meses						
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprender. (AFE/AT)	76,92%					
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	0 mes					
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	0 mes					

**Fuente: Autores basados en** (Ceron & Hernandez, 2019)

En la tabla anterior 66, se tiene definida la tasa mínima de referencia de rendimiento en un 18% la cual es la que se espera obtener sobre la inversión que se realiza, se observa que la tasa interna de retorno TIR es de 44,79% demostrando que el proyecto es rentable ya que es mayor que el esperado y considerando los productos que se ofrecen no se comprados diarios, el VAN del proyecto es de \$33.009.288 millones a futuro siendo positivo y corresponde al flujo de caja neto que se origina de la inversión, que permite demostrar una vez más el proyecto es factible y rentable.

Por último, el indicador PRI periodo de recuperación de la inversión que se obtiene es relativamente bajo el cual será en 1,12 años teniendo en cuenta el total de la inversión en capital de los socios y préstamo al que se adquiere para que la empresa empiece a operar, como lo son la compra de maquinaria, muebles, enseres y materia prima teniendo un activo que sufre una depreciación anual, que representa el desgaste que sufre los elementos antes mencionados por el uso para la producción y por último se tendrá para el proyecto un nivel de endeudamiento inicial es del 76,92% por la deuda que se adquiere para la puesta en marcha del proyecto.

### 13 CONCLUSIONES

- En el capítulo del estudio técnico, se determinó de acuerdo con la zona del montaje de los sistemas el diseño del módulo y que garantizara las condiciones climáticas que se requieren para la buena producción del FVH ya sea con maíz, lenteja o sorgo que son semillas forrajeras fácil de adquirir

por medio de su compra o siembra, y por las condiciones de adaptabilidad a climas cálidos y con lluvias moderadas en su cultivo.

- Se identificó en el capítulo del estudio de mercados, que existe un mercado potencial de 878 productores clasificados como pequeño, mediano y grande productor, donde se tendría una demanda anual de 176 sistemas de producción de forraje verde hidropónico proyectado durante el período de planificación de 5 años, y que si se logra cubrir con el 25% de esa demanda anualmente en millones de pesos será de \$ 310.764.711 millones de pesos.
- Por medio de la encuesta realizada en el estudio de mercados, se observa como del total del 100% de los encuestados el 98% estaría interesado en contar en su unidad productiva, con la técnica de producción de forraje verde hidropónico como opción de autoabastecimiento de alimento a su ganado, cabe resaltar la encuesta fue aplicada a un número de productores determinados por conveniencia esto debido a la emergencia sanitaria declarada a nivel nacional.
- Se efectúa en el capítulo del estudio administrativo, la estructura organizacional la cual va a regir en la empresa cuando esta sea constituida, se definen los roles de los cargos de los empleados administrativos y delegue de responsabilidades, como la misión, visión y valores corporativos los cuales permiten direccionar la organización con una cultura organizacional, propósitos, razón de ser y un fin claro.
- En el capítulo IV se realizó un estudio ambiental, en el cual se plantearon y analizaron el impacto ambiental después del desarrollo creativo empresarial, donde se revela que hay un impacto que es relativamente bajo ya que los sistemas son implantados en terrenos ya modificados por la mano del hombre y los materiales que se utilizan para el montaje son en su mayoría reciclables, los sistemas consumen cantidades tolerables de energía y agua, lo cual los hace más amigables con el medio ambiente.
- Por medio del capítulo legal, se establece de acuerdo a la clasificación de la empresa por la actividad económica a desarrollar, cuáles son los parámetros, estatutos y documentación legal con los que se deben cumplir para la constitución de la misma.
- El análisis del estudio financiero brinda la información por medio de sus indicadores de la utilidad neta del negocio en el horizonte de planeación de los 5 años definido, donde el 1 año es de \$ -397.230 pesos colombianos donde hay pérdidas ya que se realiza una inversión y un préstamo para colocar en marcha el negocio, para el 5 año es correspondiente a \$ 42.413.374 pesos colombianos lo cual deja ver una utilidad neta creciente y positiva en los años, los indicadores:

- TIR (Tasa interna de retorno) con un valor correspondiente de 44,79% se encuentra por encima de las expectativas iniciales que era como mínimo un 18%, VAN (Valor actual neto) muestra un resultado de \$ 33.009.288 millones de pesos colombianos de flujo de caja neto originado por la inversión inicial y con una PRI (Periodo de recuperación de la inversión) de 1,12 años el cual es un periodo de tiempo corto para recuperar la inversión, los anteriores resultados arrojados por los indicadores demuestran que el proyecto es factible, viable y es atractivo para el emprendedor con respecto a la disposición inicial de la inversión.

## **14 ANEXOS**

### **Anexo 1**













## Anexo 2

### Anaquel



Adobe Acrobat Document



Adobe Acrobat Document



Adobe Acrobat Document

### Cabina



Adobe Acrobat Document



Adobe Acrobat Document



Adobe Acrobat Document



Adobe Acrobat Document

**Anexo 3**

**DATOS DE LOS ENCUESTADOS CORREGIMIENTO ESTADOS UNIDOS Y LA GUAJIRITA**

										
III. LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN DEL PREDIO Y CONTACTO DEL USUARIO)										
TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DOCUMENTO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	MUNICIPIO	CÓDIGO MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	NOMBRE FINCA
CEDULA CIUDADANÍA	50901784	ALBERTO		MORALES	PEÑA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	RIO MARACAS	BIENVENIDO
CEDULA CIUDADANÍA	1062810965	ADALBERTO		JIMÉNEZ	VERA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	LA UNIÓN	EL TESORITO
CEDULA CIUDADANÍA	85160681	ADALBERTO		JIMÉNEZ	BELEÑO	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	REFORMA
CEDULA CIUDADANÍA	26946069	ADOLFO		CALDERÓN	BARRERA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	PROGRESO	VIJAGUAL
CEDULA CIUDADANÍA	12568716	AGUSTÍN		PUELLO	CORTES	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	PROGRESO	MONTE HOREB
CEDULA CIUDADANÍA	8386479	AIDETH		ABRIL	NAVARRO	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	LAS PIÑAS	PARCELA #6
CEDULA CIUDADANÍA	60393154	ALBERTO		CONTRERAS	ARRIETA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	LA ESPERANZA
CEDULA CIUDADANÍA	1004921636	ALBERTO		QUINTERO	PINEDA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	LA ESPERANZA
CEDULA CIUDADANÍA	26725135	ALCIBÍADES		ARIAS	RODRÍGUEZ	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	LA ESPERANZA



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progreso!



ALCALDÍA MUNICIPAL



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progreso!

### III. LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN DEL PREDIO Y CONTACTO DEL USUARIO)

TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DOCUMENTO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	MUNICIPIO	CÓDIGO MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	NOMBRE FINCA
CEDULA CIUDADANÍA	49610490	RAFAEL		MORA	CASTILLA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	LA FLORIDA	NUEVA IDEA
CEDULA CIUDADANÍA	77156964	ALEXANDER		NAVARRO	SÁNCHEZ	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	TESORO
CEDULA CIUDADANÍA	12521070	ALEXANDER	ENRIQUE	MÓRELO	ALFARO	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	CARTAGENA	EL OLIVO
CEDULA CIUDADANÍA	19966828	ALEYDIS		AVILA	BASTO	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	RIO MARACAS	PARCELA # 3
CEDULA CIUDADANÍA	1256770	ALICIA		GALLARDO	RODRÍGUEZ	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	PROGRESO	LA NEVERA
CEDULA CIUDADANÍA	26872809	ALMA	MARINA	SUAREZ	CARMONA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	HATOS LA GUAJIRA	PARCELA # 5
CEDULA CIUDADANÍA	12566411	ALONSO		MERIÑO	VILLANUEVA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	CAÑO RODRIGO	LA ESPERANZA
CEDULA CIUDADANÍA	49774233	ÁLVARO	JESÚS	GARCÍA	ARIAS	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	FÁTIMA	BUENA VISTA
CEDULA CIUDADANÍA	1065816750	AMELIS	ENRIQUE	BARBOSA	GIL	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	FÁTIMA	BUENA VISTA
CEDULA CIUDADANÍA	12578471	ANA	AMELIA	MARTÍNEZ	DE DIAZ	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	CAÑO RODRIGO	EL PARAÍSO



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progreso!



ALCALDÍA MUNICIPAL



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progreso!

### III. LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN DEL PREDIO Y CONTACTO DEL USUARIO)

TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DOCUMENTO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	MUNICIPIO	CÓDIGO MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	NOMBRE FINCA
CEDULA CIUDADANÍA	86004837	ANA	LUCILA	HERNÁNDEZ	MADRIAGA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	SANTA CECILIA	EL ALCARABAN
CEDULA CIUDADANÍA	12568225	ANA	MERCED	AVENDAÑO	AVENDAÑO	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	RIO MARACAS	MI FUTURO
CEDULA CIUDADANÍA	49610223	ENARENÁ		VALLONA	GUEVARA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	RIO MARACAS	PARCELA # 4
CEDULA CIUDADANÍA	12565465	ANDERSON	JOSÉ	BUELVAS	SANTANA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	FÁTIMA	SI DIOS QUIERE
CEDULA CIUDADANÍA	49744358	ÁNGEL	MARÍA	RIVERA	ORTEGA	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	CARTAGENA	EL CARMEN
CEDULA CIUDADANÍA	49699892	ANGELICA		MERCADO	DURAN	BECERRIL	20045	ESTADOS UNIDOS	CARTAGENA	EL CARMEN
CEDULA CIUDADANÍA	85436609	ABIMAEI		PLATA	RODRÍGUEZ	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	GUAJIRITA	SANTA INÉS
CEDULA CIUDADANÍA	18955883	ADELA		NÚÑEZ	GRACIANO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LOS RECUERDOS DE ELLA
CEDULA CIUDADANÍA	36435374	AGUSTÍN		CUELLO	CORTES	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	TAMAQUITO	LA ESCUADRA
CEDULA CIUDADANÍA	85163288	ALEXIS		ASCANIO	ARENAS	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	REMOLINO	PEONIA



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progresos!



ALCALDÍA MUNICIPAL



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progresos!

### III. LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN DEL PREDIO Y CONTACTO DEL USUARIO)

TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DOCUMENTO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	MUNICIPIO	CÓDIGO MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	NOMBRE FINCA
CEDULA CIUDADANÍA	63554174	ALONSO		MERIÑO	VILLANUEVA	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LA TORMENTA
CEDULA CIUDADANÍA	12568086	ÁLVARO		ARIAS	ARIAS	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LA TORMENTA
CEDULA CIUDADANÍA	77163422	ÁLVARO	ALFONSO	AMAYA	ARIAS	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	TAMAQUITO	LA ESCUADRA
CEDULA CIUDADANÍA	12567103	AMÍLCAR	TOMAS	CORONEL	GIL	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	REMOLINO	EL REPOSO
CEDULA CIUDADANÍA	12565378	ANA	FLOR	HERNÁNDEZ	GIL	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LA PUERTA DEL CIELO 2
CEDULA CIUDADANÍA	56054125	ANA	LUISA	RODRÍGUEZ	FRANCO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	REMOLINO	LA PUYA
CEDULA CIUDADANÍA	23059298	ANA	ROSA	SUAREZ	BARRETO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	CASA NUEVA
CEDULA CIUDADANÍA	1062804283	BENEIDA		RAMÍREZ	CARDOZO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	REMOLINO	VILLA ITZÁ
CEDULA CIUDADANÍA	12395743	CARLOS	ENRIQUE	FRAGOSO	ROMERO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	CANAIMA	VILLA DEL ROSARIO
CEDULA CIUDADANÍA	18933278	CARLOS	MARIO	HERRERA	MERCADO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	CANAIMA	SI DIOS QUIERE



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progresos!



El campo es de todos

Minagricultura



**ADR**  
Agencia de Desarrollo Rural  
¡Cosechando progresos!

### III. LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN DEL PREDIO Y CONTACTO DEL USUARIO)

TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DOCUMENTO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	MUNICIPIO	CÓDIGO MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA	NOMBRE FINCA
CEDULA CIUDADANÍA	9110713	CARMEN	BEATRIZ	AMAYA	POLANCO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	CANAIMA	VILLA PAOLA
CEDULA CIUDADANÍA	7715158	CECILIA	ESTER	NIEVES	VIGNA	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	REMOLINO	EL REPOSO
CEDULA CIUDADANÍA	12565343	DIEGO	ANDRÉS	CÁRDENAS	APEZ	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	VENECIA
CEDULA CIUDADANÍA	36594822	DAGOBERTO		GALVIS	SÁNCHEZ	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LA CAÑAGUATERA
CEDULA CIUDADANÍA	49744138	DORIAM	MERCED	MARTÍNEZ	BANDERA	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	LA ESPERANZA
CEDULA CIUDADANÍA	12567623	DORIS		AMARIS	DE DELGADO	BECERRIL	20045	GUAJIRITA	LOS MANANTIALES	SANTA BARVARA

# Anexo 4

## INSTRUCCIONES PARA DILIGENCIAR EL FORMULARIO DEL REGISTRO ÚNICO EMPRESARIAL Y SOCIAL RUES

### OBSERVACIONES GENERALES

1. El formulario puede llenarse a máquina o a mano, en letra imprenta, con bolígrafo de tinta negra. Recuerde que no se admiten tachones ni enmendaduras.
2. Haga uso de los campos que se le proporcionan para consignar la respectiva información solicitada. Recuerde que la información que se encuentre fuera de los campos no será tenida en cuenta y puede causar inconvenientes en el registro.
3. Los espacios sombreados son para uso exclusivo de la Cámara de Comercio y no debe escribirse en ellos.

### HOJA 1

#### 1. INFORMACIÓN DEL REGISTRO

- **REGISTRO MERCANTIL / VENEDORES DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR / SOCIEDAD CIVIL**  
Escriba y marque con una equis "x" una de las opciones de acuerdo con el trámite que adelanta, ya sea una matrícula/inscripción, renovación, traslado de domicilio, o un ajuste de información financiera (el formulario podrá ser utilizado para los trámites de liquidación). Escriba el número de matrícula/inscripción y el año que renueva en los campos que se le proporcionan, y añada el código para el tipo de organización.

Para el campo tipo general de organización tener en cuenta la siguiente tabla:

CÓDIGO	TIPO GENERAL DE ORGANIZACIÓN
01	SOCIEDAD CIVIL
02	SOCIEDAD COMERCIAL / PERSONA NATURAL
06	VENEDORES DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR

Para el campo tipo específico de organización tener en cuenta la siguiente tabla:

CÓDIGO	TIPO ESPECÍFICO DE ORGANIZACIÓN
01	PERSONA NATURAL
03	SOCIEDAD LIMITADA
04	SOCIEDAD ANÓNIMA
05	SOCIEDAD COLECTIVA
06	SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE
07	SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
08	SOCIEDAD EXTRANJERA SUICURSAL
09	EMPRESAS ASOCIATIVAS DE TRABAJO
10	EMPRESAS UNIPERSONALES
11	SOCIEDAD AGRARIA DE TRANSFORMACIÓN
12	OTRAS SOCIEDADES
16	SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS SAS

- **REGISTRO DE ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO, ECONOMÍA SOLIDARIA, VEEDURÍAS CIUDADANAS, ONGS EXTRANJERAS**  
Escriba y marque con una equis "x" una de las opciones de acuerdo con el trámite que adelanta, ya sea una inscripción, renovación, actualización, cancelación o actualización por traslado de domicilio (indicando la cámara de comercio anterior). Seguidamente escriba el número de inscripción y el año que renueva en los campos que se le proporcionan.
- **REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES**  
Escriba y marque con una equis "x" una de las opciones de acuerdo con el trámite que adelanta, ya sea una inscripción, renovación, actualización, cancelación o actualización por traslado de domicilio (indicando la cámara de comercio anterior). Seguidamente escriba el número de inscripción en los campos que se le proporcionan.

#### 2. IDENTIFICACIÓN

- Para el caso de las Personas Jurídicas, diligencie los campos de razón social y siglo (si la tiene), y omita los campos en donde dice personas naturales. Para el caso de las Personas Naturales diligencie los campos de primer apellido, segundo apellido y nombre, y omita los campos razón social y siglo.
- Para el caso de las Personas Jurídicas, escriba el número del NIT. Las personas jurídicas extranjeras sin sucursal en Colombia, deberán tramitar previamente el NIT ante la DIAN. Cuando se trate de matrícula de personas jurídicas por primera vez, no debe diligenciar esta casilla, ya que la Cámara de Comercio realiza el trámite del NIT ante la DIAN. Si se trata de Personas Naturales, indique el número de la cédula de ciudadanía junto con la fecha y lugar de expedición; para personas naturales extranjeras indique el número de la cédula de extranjería o del pasaporte. Si es menor de edad indique el número de la Tarjeta de Identidad. Seguidamente marque con una equis "x" el tipo de documento que diligenció previamente. Para el caso de personas naturales extranjeras diligencie los campos de No. Identificación tributaria en el país de origen, país de origen, y el No. Identificación tributaria sociedad o natural de la persona extranjera con EP (Establecimiento permanente). Seguidamente escriba el número de inscripción en los campos que se le proporcionan. Para renovar la matrícula y la inscripción, se debe diligenciar como dato obligatorio el NIT.

#### 3. UBICACIÓN Y DATOS GENERALES

- **INFORMACIÓN GENERAL**  
Diligencie la dirección del domicilio principal, ubicación (adicionalmente marque con una "x" si la ubicación corresponde a un local, oficina, fábrica, local y oficina, vivienda o finca), el municipio, departamento, localidad, barrio, vereda, corregimiento y país. Marque con una equis "x" el tipo de zona, en caso de ser código postal escriba el respectivo código. Diligencie las casillas de teléfonos e indique claramente la dirección de correo electrónico, ya sea propio, arrendado, comodato, o préstamo. Marque con una equis "x" según corresponda la sede administrativa, ya sea propia, arrendado, comodato, o préstamo. Marque afirmativamente con una equis "x" (SI) o negativamente (NO) para informar si autoriza que se le notifique personalmente a través del correo electrónico indicado.
- **INFORMACIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL Y ADMINISTRATIVA**  
Para notificación judicial, diligencie el campo de la dirección para notificación judicial, el municipio, departamento, localidad, barrio, vereda y corregimiento y país. Marque con una equis "x" el tipo de zona (urbana o rural), en caso de ser código postal escriba el respectivo código. Diligencie las casillas de teléfonos e indique claramente la dirección de correo electrónico de notificación. Marque con una equis "x" según corresponda la sede administrativa, ya sea propia, arrendado, comodato, o préstamo. Marque afirmativamente con una equis "x" (SI) o negativamente (NO) para informar si autoriza que se le notifique personalmente a través del correo electrónico indicado.

#### 4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

- Indique una clasificación principal y máximo tres clasificaciones secundarias, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). De la misma manera indique el código SHD, solo si su actividad económica la desarrolla en la ciudad de Bogotá D.C.
- Diligencie el espacio de actividad principal, y escriba en los campos designados el código de la clase a la que corresponde la actividad según el CIIU. Haga uso de los espacios para especificar la actividad secundaria y otras actividades. Adicionalmente diligencie los campos designados para fecha de inicio de actividad principal y fecha de inicio para actividad secundaria.
- Marque con una equis "x" una de las siguientes opciones, si se encuentra en alguna de estas categorías: importador, exportador o usuario aduanero.
- Para las personas naturales describa de manera breve su actividad económica en el espacio destinado para esto. (Máximo 1.000 caracteres).

\*Nota: Recuerde que las clasificaciones informadas deben coincidir con las reportadas en el Registro Único Tributario y si se trata de un proponente persona natural o jurídica inscrita en el Registro Mercantil o de Entidades sin Animo de Lucro también deberá coincidir con la información registrada en estos.

### HOJA 2

#### 5. INFORMACIÓN FINANCIERA

En los términos de la ley, debe tomarse de los Estados Financieros con corte a 31 de diciembre del año anterior. Expresar las cifras en pesos colombianos. Datos sin decimales.  
\*Nota: Tener en cuenta que, si se trata de una matrícula, los datos deben corresponder al balance de apertura. En caso de ser una renovación, los datos deben corresponder a los estados financieros con corte al 31 de diciembre del año anterior, aún en el caso de que se haga cortes semestrales.

Para el caso del registro único de proponentes la información financiera puede presentarse a 31 de diciembre del año anterior, estados financieros de corte trimestral o el estado de situación financiera inicial, en los casos previstos en la ley.

#### • ESTADO DE LA SITUACIÓN FINANCIERA.

**Activo Corriente:** Corresponde a recursos controlados por la entidad susceptibles de convertirse en efectivo en un ejercicio económico (Un año). Por ejemplo: Efectivo y equivalente, Inventarios, Inversiones a corto plazo, Cuentas por cobrar, Otros activos financieros, etc.

**Activo No Corriente:** Corresponde a recursos controlados por la entidad susceptibles de convertirse en efectivo en un periodo distinto al actual (superior a un año). Por Ejemplo: Propiedad, planta y equipo; Propiedades de inversión; Cuentas por cobrar superiores a un año; Intangibles; Activos biológicos; Otros activos no corrientes como inversiones en asociadas y/o negocios conjuntos; Plusvalía, Etc.

**Activo total:** Corresponde a la suma del activo corriente más el activo no corriente. Esta cifra es la base para la liquidación del valor de su matrícula o renovación, de acuerdo con las tarifas vigentes.

**Pasivo Corriente:** Corresponde a las obligaciones controladas con vencimiento inferior a un año. Por Ejemplo: Cuentas por pagar comerciales, Otros pasivos financieros, Otros pasivos no financieros, Provisiones, Etc.

**Pasivo No Corriente:** Corresponde a las obligaciones controladas con vencimiento superior a un año. Por Ejemplo: Obligaciones financieras a largo plazo (Superior a un año), Otros pasivos no financieros, Provisiones, Etc.

**Pasivo total:** Representa las obligaciones totales de una persona o empresa. Corresponde a la suma del pasivo corriente más el pasivo no corriente.

**Patrimonio neto:** El patrimonio neto es la diferencia entre el Activo y el Pasivo, y representa el monto del que son dueños los socios si se vendieran todas las propiedades de la empresa y se pagaran todas las deudas.

**Pasivo más patrimonio:** Es la suma total del pasivo y el patrimonio. El valor del activo debe ser igual a la suma de los valores del pasivo y del patrimonio.

**Balace social (solamente si es entidad sin ánimo de lucro):** Es la diferencia entre el activo total y el pasivo total en aquellas entidades que no buscan beneficios económicos, sino cumplir una función social.

#### • ESTADO DE RESULTADOS

**Ingresos Actividad Ordinaria:** Corresponde a los ingresos totales por la venta de bienes o servicios.

**Otros Ingresos:** Corresponde al valor de los ingresos obtenidos por el ente económico en la venta ocasional de ciertos bienes que no corresponden propiamente al desarrollo ordinario de sus operaciones, conforme a su objeto social.

**Costo de ventas:** Son todos los desembolsos necesarios relacionados con la actividad comercial y con procesos de transformación y venta de bienes y/o servicios.

**Gastos operacionales:** Son todos los desembolsos necesarios en desarrollo de las diferentes actividades que desarrolla la entidad. Entre los más comunes podemos citar los siguientes: pago por el alquiler del local o la oficina en la cual está asentada, pago de salarios a sus empleados y compra de consumibles.

**Otros Gastos (No Operacionales):** Comprende las sumas pagadas y/o causadas por gastos no relacionados directamente con la explotación del objeto social del ente económico. Se incorporan conceptos tales como: financieros, pérdidas en venta y retiro de bienes, gastos extraordinarios y gastos diversos.

**Gastos por impuestos:** Corresponde a las obligaciones del orden local y Nacional referente a su actividad comercial o de servicios a favor del Estado.

**Utilidad o pérdida operacional:** Es el resultado final del ejercicio, representado en la diferencia entre los ingresos de actividad ordinaria y los gastos operacionales.

**Resultado del periodo:** Comprende el valor de las utilidades o pérdidas obtenidas al cierre de cada ejercicio, como resultado de todas las operaciones (operacionales y no operacionales), realizadas durante el periodo una vez descontados los gastos por impuestos.

#### • GRUPO NIF

Seleccione y escriba en la casilla el numeral que aplique teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Entidades públicas que se clasifiquen según el Artículo No. 2 de la Resolución 743 del 2013, según la Contaduría General de la Nación (CGN).
2. Grupo I. NIF Plenas
3. GRUPO II.
4. GRUPO III. Microempresas
5. Entidades que se clasifiquen según el Artículo No. 2 de la resolución 414 del 2014, según la Contaduría General de la Nación (CGN).
6. Entidades del gobierno bajo el régimen de contabilidad pública de acuerdo con lo establecido en el Artículo No. 2 de la resolución 533 del 2015, según la Contaduría General de la Nación (CGN).
7. Entidades controladas por SuperSalud y Supersubsidio de acuerdo a lo establecido en el decreto 2649 y 2650.

#### • COMPOSICIÓN DEL CAPITAL EN CASO DE PERSONAS JURÍDICAS

Escriba los respectivos porcentajes de los distintos tipos de aporte que tiene la empresa (públicos y privados) tanto para capital nacional y extranjero. Recuerde que la sumatoria de los aportes nacionales y extranjeros debe ser igual al 100%. Es decir, la sumatoria de los aportes públicos y privados de capital nacional debe ser proporcional a su total; y la sumatoria de los aportes públicos y privados de capital extranjero, debe ser proporcional a su total, de tal forma que la suma de los tipos de capital sea igual al 100%.

#### 6. SI ES UNA EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO

Escriba en los respectivos espacios, la cantidad en pesos colombianos y el porcentaje según el tipo de aporte, que le aplique, ya sea aporte laboral, activos, laborales adicionales, y/o en dinero, y escriba el total de los activos en pesos colombianos con el respectivo porcentaje de aporte a la empresa.

\*Nota: Las empresas asociativas de trabajo son organizaciones económicas productivas, cuyos asociados aportan su capacidad laboral, por tiempo indefinido y algunos además entregan al servicio de la organización una tecnología o destreza, y Otros activos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

#### 7. REFERENCIAS ENTIDADES DE CRÉDITO O REFERENCIAS COMERCIALES

Diligenciar los espacios de nombre y teléfono para las referencias de entidades de crédito y las referencias comerciales.

#### 8. ESTADO ACTUAL DE LA PERSONA JURÍDICA

- Digite la situación jurídica, administrativa, financiera y contable por la que atraviesa la empresa a la fecha de la presentación de la información, teniendo en cuenta los siguientes numerales:
- 01. ACTIVA:** Cuando la empresa está operando y desarrollando normalmente su objeto social.
- 02. ETAPA PREOPERATIVA:** Cuando la empresa se encuentra en proceso de montaje, en etapa de actividades preoperativas necesarias para poner en funcionamiento el objeto de la sociedad.
- 03. EN CONCORDATO:** Una empresa entra en proceso de concordato cuando en un momento dado no puede cumplir con las obligaciones contraídas con acreedores. Este proceso consiste en negociar con los acreedores para reafianzar las deudas y para conseguir nueva financiación con el objetivo que la empresa siga su normal funcionamiento que garantice el cumplimiento de sus obligaciones. Al negociar con los acreedores la empresa hace algunas concesiones a esos acreedores como contraprestación por el beneficio que estos ofrecen a la empresa.
- 04. INTERVENIDA:** Cuando mediante acto administrativo, la entidad que ejerce la inspección, vigilancia y control de la empresa, toma posesión de los negocios, bienes y haberes para ser administrados o liquidados.
- 05. EN LIQUIDACIÓN:** Cuando la empresa está efectuando los trámites necesarios para extinguir la persona jurídica, deja de ser una empresa activa y no desarrolla normalmente su objeto social.
- 06. ACUERDOS DE REESTRUCTURACIÓN:** Cuando la empresa se encuentra en proceso de negociación, o se encuentre cumpliendo este acuerdo, con el objeto de corregir las deficiencias operativas encaminadas a hacer factible su recuperación dentro del plazo y las condiciones previstas en el acuerdo.
- 07. OTRO** indique si el estado actual de su empresa es diferente a los ya señalados, en este caso coloque a cuál corresponde.
  - Escriba el número de empleados, y el porcentaje de empleados temporales al cuál hace referencia la cantidad total de empleados.
  - Responda afirmativa (SI) o negativamente (NO) si tiene establecimientos, agencias o sucursales marcando con una equis "x" la respectiva casilla. En caso de que la respuesta haya sido afirmativa, escribir el número de establecimientos, agencias o sucursales.
  - Responda afirmativa (SI) o negativamente (NO) si la entidad tiene implementado un proceso de innovación marcando con una equis "x" la respectiva casilla.
  - Responda afirmativa (SI) o negativamente (NO) si es empresa familiar marcando con una equis "x" la respectiva casilla. Esta pregunta es solo para fines estadísticos.

#### 9. DETALLE DE LOS BIENES RAÍCES QUE POSEA

En cumplimiento del artículo 32 del Código De Comercio, diligenciar los datos que identifica los bienes raíces que posea.

#### 10. LEY 1780 DE 2016

Las pequeñas empresas jóvenes que inicien su actividad económica principal a partir del 2 de Mayo de 2016, quedan exentas del pago de la Matrícula Mercantil y de la renovación del primer año siguiente al inicio de la actividad económica principal, siempre y cuando cumplan los siguientes requisitos:

1. Tener entre 18 y 35 años al momento de solicitar la matrícula como persona natural.
2. Constituir sociedades por uno o varios socios o accionistas que tengan entre 18 y 35 años. El socio (s) que tenga esta edad, debe tener por lo menos la mitad más uno de las cuotas o acciones en que se divide el capital.
3. Tener máximo 50 trabajadores, y activos que no superen cinco mil salarios mínimos mensuales legales vigentes.
4. No estar incurso en ninguno de los presupuestos mencionados en el Artículo 2.2.2.41.5.9 del Decreto 639 de 2016.

Para efectos de acreditar el cumplimiento de los citados requisitos, diligencie entre otra la siguiente información:

- Responda afirmativa (SI) o negativamente (NO) marcando con una equis "x" a la siguiente declaración: DECLARO BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO QUE CUMPLO CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA LEY 1780 DE 2016 PARA ACCEDER A LOS BENEFICIOS DEL ARTICULO 3.
- Solo en caso de primera renovación y habiéndose acogido a los beneficios de la ley 1780 de 2016 al momento de la matrícula, responda afirmativa (CUMPLO) o negativamente (NO CUMPLO) marcando con una equis "x" a la siguiente declaración: MANIFIESTO BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO QUE MANTENGO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL NUMERAL 2.2.2.41.5.2 DEL DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY.

Consulte con la Cámara de Comercio la documentación que debe presentar para acceder y conservar los beneficios de que trata la Ley 1780 de 2016.

#### 11. PROTECCIÓN SOCIAL

Responda afirmativa (SI) o negativamente (NO) si aporta al sistema de seguridad y protección social marcando con una equis "x" la respectiva casilla.

Seleccione y marque con una equis "x" una de las opciones de acuerdo con el tipo de aportante, ya sea si se trata de: Aportante con 200 o más cotizantes, Cuenta con menos de 200 cotizantes, Aportante beneficiario del artículo 5 de la ley 1429 de 2010, o Aportante Independiente.

#### DECLARACIÓN

El suscrito declara bajo la gravedad del juramento que la información reportada en este formulario y la documentación anexo al mismo, es confiable, veraz, completa y exacta. Para dicho efecto, diligenciar el Nombre de la persona natural o Representante legal de la persona jurídica, número de Documento de identificación, tipo de documento (marque con una equis "x" al que aplique), y la respectiva firma.

\*Nota: Cualquier falsedad en que se incurra podrá ser sancionada de acuerdo con la Ley (artículo 38 del Código de Comercio, normas concordantes y complementarias).





FORMULARIO DEL REGISTRO ÚNICO  
EMPRESARIAL Y SOCIAL RUES  
HOJA 2

Diligencie a máquina o letra impresa los datos. No se admiten tachones ni enmendaduras. En los términos del artículo 166 del Decreto 019 de 2012 y 35 del Código de Comercio, cualquier modificación de la información reportada debe ser actualizada. En los términos del artículo 36 del Código de Comercio, la Cámara de Comercio podrá solicitar información adicional. Autorizo el uso y divulgación de toda la información contenida en este formulario y sus anexos, para los fines propios de los registros públicos y su publicidad.

Para uso exclusivo de la Cámara de Comercio  
Código Cámara y Fecha Radicación

**INFORMACIÓN FINANCIERA**

En los términos de la Ley, debe tomarse del balance de apertura o de los Estados Financieros con corte a 31 de diciembre del año anterior. Exprese las cifras en pesos colombianos. Datos sin decimales

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA		ESTADO DE RESULTADOS	
Activo Corriente \$ _____	Pasivo Corriente \$ _____	Ingresos Actividad Ordinaria \$ _____	
Activo No Corriente \$ _____	Pasivo No Corriente \$ _____	Otros Ingresos \$ _____	
Activo Total \$ _____	Patrimonio Neto \$ _____	Costo de Ventas \$ _____	
	Pasivo + Patrimonio \$ _____	Gastos Operacionales \$ _____	
	Balance Social (*) \$ _____	Otros Gastos \$ _____	
	* Solamente si es Entidad sin ánimo de lucro	Gastos por Impuestos \$ _____	
		Utilidad / Pérdida Operacional \$ _____	
		Resultado del Período \$ _____	

(Revisar las instrucciones del formulario RUES) GRUPO NIF

COMPOSICIÓN DEL CAPITAL EN CASO DE PERSONAS JURÍDICAS

1. NACIONAL	1.1. PÚBLICO _____%	1.2. PRIVADO _____%
2. EXTRANJERO	2.1. PÚBLICO _____%	2.2. PRIVADO _____%

**SI ES UNA EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO**

APORTES LABORALES	APORTES ACTIVOS	APORTES LABORALES ADICIONALES	APORTES EN GÉNERO	TOTAL APORTES
\$ _____	\$ _____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
% _____	% _____	% _____	% _____	% _____

**REFERENCIAS - ENTIDADES DE CRÉDITO**

1. Nombre \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

2. Nombre \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

**REFERENCIAS - COMERCIALES**

1. Nombre \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

2. Nombre \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

**ESTADO ACTUAL DE LA PERSONA JURÍDICA**

CÓDIGO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PERSONA JURÍDICA (Revisar las instrucciones del formulario RUES)  OTRO  CUÁL? \_\_\_\_\_

NÚMERO DE EMPLEADOS

TIENE ESTABLECIMIENTOS, AGENCIAS O SUCURSALES: SI  NO  CUANTOS  TIENE LA ENTIDAD IMPLEMENTADO UN PROCESO DE INNOVACIÓN SI  NO

EMPRESA FAMILIAR (Informar solo para fines estadísticos) SI  NO  PORCENTAJE DE EMPLEADOS TEMPORALES (%)

**DETALLE DE LOS BIENES RAÍCES QUE POSEA**  
(En cumplimiento del artículo 32 del Código de Comercio)

MATRÍCULA INMOBILIARIA	DIRECCIÓN	BARRIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	PAÍS

**LEY 1780 DE 2016**

DECLARO BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO QUE CUMPLÓ CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA LEY 1780 DE 2016 PARA ACCEDER A LOS BENEFICIOS DEL ARTÍCULO 3 SI  NO

SOLO EN CASO DE LRA RENOVACIÓN Y HABIÉNDOSE ACOGIDO A LOS BENEFICIOS DE LA LEY 1780 DE 2016 AL MOMENTO DE LA MATRÍCULA MANIFIESTO BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO QUE MANTENGO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL NUMERAL 2.2.2.41.5.2. DEL DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY 1780 CUMPLÓ  NO CUMPLÓ

**PROTECCIÓN SOCIAL**

¿ES APORTANTE AL SISTEMA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN SOCIAL? SI  NO

TIPO DE APORTANTE (Marque con una X la casilla que corresponda)

APORTANTE CON 200 O MÁS COTIZANTES  CUENTA CON MENOS DE 200 COTIZANTES  APORTANTE BENEFICIARIO DEL ARTÍCULO 5 DE LA LEY 1429 DE 2010  APORTANTE INDEPENDIENTE

El suscrito declara bajo la gravedad del juramento que la información reportada en este formulario y la documentación anexa al mismo, es confiable, veraz, completa, exacta.

Nombre de la Persona Natural o Representante Legal de la Persona Jurídica FIRMA \_\_\_\_\_

Documento de identificación No. \_\_\_\_\_ C.C.  C.E.  T.I.  PASAPORTE

PAÍS

Cualquier libertad en que se incurre podrá ser sancionada de acuerdo con la Ley (artículo 38 del Código de Comercio y normas concordantes y complementarias)

Espacio para uso exclusivo de la Cámara de Comercio  
Firma y Sello de la Cámara de Comercio

OFIXPRES vt 01/08/11



### FORMATO DE ENCUESTA ESTUDIO DE SECTOR

La presente encuesta hace parte del estudio de mercados del proyecto de investigación “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO” con el fin de realizar la recolección de datos para conocer el grado de aceptación de la implementación y venta de un sistema de producción de forraje verde Hidropónico que pueda reducir los costos logísticos de alimentación para el ganado, e informar los beneficios que traería con la implementación de las misma.

A continuación, relacionaremos algunos beneficios obteniendo la infraestructura de este sistema.

- Fomentar el mejoramiento y conservación de forrajes y la utilización de fuentes alimenticias alternativas eficientes y un bajo costo
- Minimizar costo en la alimentación del ganado.
- Industrializar el sector ganadero.
- Aumentar la concentración del ganado por hectárea.
- Manejo tecnificado de fincas con rotación de potreros
- Rápida ganancia de peso, mejor conversión alimenticia.
- Se produce en espacios reducidos.

#### **Beneficios del forraje verde Hidropónico:**

- Aumento del porcentaje de grasa (13 a 15%) y sólidos totales en la leche.
- Aumento de la producción leche, hasta niveles del 20 %.
- Tiene un importante aporte de vitaminas al animal, como, por ejemplo: Vitamina E; Complejo B. A la vez, el FVH es generador de vitaminas esenciales como la Vitamina. A y C.
- Alta digestibilidad.
- Mejora la condición corporal del animal y la fertilidad.

**OBJETIVO:** Conocer demanda, precio posible del producto y frecuencia con que este podría ser comprado, características de como desea recibir el producto el comprador.

#### **DATOS GENERALES**

**Nombre de Productor:**

**Número de Identificación:**

**Nombre de Corregimiento/vereda:**

**Responda con una X según su caso y/o respuesta abierta:**



1. ¿Cuenta usted con sistemas de producción de autoabastecimiento para alimentación de sus animales?

Sí  No

Si responde si cuales:

---

---

---

2. ¿Cuánto dinero gasta usted en alimento para sus animales mensualmente?

Entre \$100.000 y \$1'000.000  \$1'000.001 y \$2'000.000   
Más de \$2'000.000

3. ¿Le gustaría aplicar otros métodos para la producción de alimento para su animal con mejor precio y mayor rendimiento?

Sí  No

4. ¿Conoce usted los sistemas de producción de Forraje Verde Hidropónico para la alimentación animal?

Sí  No

5. ¿Le gustaría a usted contar con un sistema de producción de Forraje Verde Hidropónico en su finca?

Sí  No

6. ¿Cuál de los siguientes sistemas de producción de alimento le gustaría comprar por única vez?

Sistema para 10 animales 3'000.0000   
Sistema para 20 animales 5'000.0000   
Sistema para 50 animales 10'000.0000

## 15 BIBLIOGRAFÍA

- Denis Dreux. (07 de Julio de 2020). *Alltech CROP SCIENCE*. Obtenido de <https://alltechspain.blogspot.com/2018/06/consumo-de-pasto.html>
- Actualidad Empresa. (24 de Agosto de 2017). *Actualidad Empresa*. Obtenido de <http://actualidadempresa.com/estrategias-crecimiento-marketing-mix-3a-parte/>
- ADR, Agencia de Desarrollo Rural. (04 de Octubre de 2018). *ADR, Agencia de Desarrollo Rural*. Obtenido de <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/funciones-en-asistencia-tecnica.aspx>
- Aguirre, S. P. (30 de Noviembre de 2015). *Escritor Blog*. Obtenido de <https://sergiopaulaguirre.wordpress.com/2015/11/30/estudio-tecnico-i-localizacion-del-proyecto/#:~:text=En%20los%20estudios%20t%C3%A9cnicos%20la,rapidez%20en%20el%20servicio%2C%20etc.>
- Alcaldía Municipal de Becerril. (15 de Abril de 2020). *Wikipedia.com*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Becerril\\_\(Cesar\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Becerril_(Cesar))
- Alibaba.com. (9 de Noviembre de 2017). *Alibaba.com*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-crop-first-grade-from-ukraine-dried-yellow-corn-62004359043.html>
- Ambiente, D. (1994).
- Antonio, R. R. (2017). Manual Técnico "Producción de Forraje Verde Hidropónico". Bogotá: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- ARCUS, G. (18 de Septiembre de 2020). *FUNCIONES DE UN MAESTRO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <https://www.arcus-global.com/wp/funciones-de-un-maestro-de-obra-en-la-construccion/>
- Asoleche. (14 de Octubre de 2019). *Coordinación de Asuntos Económicos y Regulatorios*. Obtenido de <https://asoleche.org/wp-content/uploads/2019/10/La-Leche-en-Cifras-October-2019.pdf>
- BANCOLDX. (29 de Junio de 2018). *Clasificación de empresass en Colombia*. Obtenido de <https://www.bancoldex.com/clasificacion-de-empresas-en-colombia-200>
- Baquero, P. ., & Avila, L. C. (21 de Mayo de 2020). ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE ARANDANOS CULTIVADOS EN GACHETA CUNDINAMARCA. Bogotá, Colombia.
- Baselga, Y. J., & Perez, O. A. (29 de Febrero de 2019). *Estudio de impoacto ambiental detallado para la transformacion a riego por goteo para tomate industrial en una superficie de 96.56 Ha, Fibca "Millar de vista alegre" Pol. 202, Parcela 6 (Parte) Del T.M. DE BADAJOZ*. Obtenido de <http://extremambiente.juntaex.es/files/EIA%20VISTA%20ALEGRE%20COMPLETO.pdf>
- Bayona, C. A. (Marzo de 2018). Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/2634>
- Beatriz, G. P. (06 de 11 de 2017). *Ganaderia.com*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-de-registros-para-bovinos-en-el-sistema-de-produccion-de-doble-proposito>
- Becerril Positivo. (10 de Enero de 2020). *Alcaldía Municipal de Becerril - Cesar*. Obtenido de <http://www.becerril-cesar.gov.co/municipio/limites-municipales>
- Becerril, A. M. (28 de Marzo de 2018). *Mapas Urbanos y Rurales*. Obtenido de <http://www.becerril-cesar.gov.co/tema/municipio>
- Bio Enciclopedia. (30 de Junio de 2016). *Bio Enciclopedia*. Obtenido de <https://www.bioenciclopedia.com/lenteja/>
- Burgos, G., & Contreras, C. (14 de Febrero de 2018). *INIA*. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40883.pdf>
- Business School, O. (12 de 05 de 2019). *UNIVERSITAT DE BARCELONA*. Obtenido de <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/finanzas/estudio-financiero-en-que-consiste-y-como-llevarlo-cabo>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (10 de Agosto de 2020). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Informacion-general-para-creacion-de-empresa>

- Cañas, L. (Noviembre de 2019). Obtenido de <https://search.proquest.com/openview/612cea6917bbef456212fb4a6e6502d8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Cardona, M. J. (26 de Noviembre de 2014). *SlideSheare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Fedegan/17-pastos-especiesforrajeras>
- Cerem. (18 de 09 de 2020). *Cerem International Business School*. Obtenido de <https://www.cerem.es/blog/cuales-son-las-funciones-del-directivo-actual>
- Ceron, J. K., & Hernandez, T. M. (2019). Obtenido de <file:///C:/Users/User/Desktop/MATERIAS%20ULTIMO%20SEMESTRE/Proyecto%20de%20grado/AROMATICAS%20DE%20MAIZ.pdf>
- Conduce tu empresa. (2018). *conduce tu empresa*. Obtenido de <https://blog.conducetuempresa.com/2018/09/tipos-de-empresas-segun-su-tamano.html>
- Conesa, F. V. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante & Mundi-prensa.
- Congreso de la República de Colombia. (08 de Febrero de 2020). *Ministerio de Educacion Articulos*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Contexto Ganadero. (15 de Abril de 2015). *Contexto Ganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/1000-muestras-de-sorgo-forrajero-seran-entregadas-en-agroencuentro>
- CONtextoganadero. (18 de Agosto de 2015). *CONtextoganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/economia/los-5-departamentos-de-colombia-con-mayor-numero-de-vacas>
- CONtextoganadero. (11 de Octubre de 2018). *CONtextoganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/adelantese-la-sequia-que-se-anuncia>
- DANE, D. A. (11 de Diciembre de 2006). *Clasificacion Industrial Internacional Uniforme de todas la actividades económicas*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIURev31AC.pdf>
- Delgadillo, A. J. (23 de Junio de 2009). SISTEMAS DE CULTIVOS TECNIFICADOS. Santiago de Cali. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/8613/1/T06434.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (15 de Mayo de 2020). *El periodico de los tolimenses el nuevo dia*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: [https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-sector-agropecuario-creci%C3%B3-6,8-e-impuls%C3%B3-la-econom%C3%ADa-colombiana-en-el-primer-trimestre-de-2020-.aspx#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20informe%20del%20DANE,madera%20\(2%2C6%25\)](https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-sector-agropecuario-creci%C3%B3-6,8-e-impuls%C3%B3-la-econom%C3%ADa-colombiana-en-el-primer-trimestre-de-2020-.aspx#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20informe%20del%20DANE,madera%20(2%2C6%25)).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (12 de Noviembre de 2017). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos31\\_abr\\_2015](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos31_abr_2015)
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (26 de Junio de 2003). Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario. Bogotá, D. C., Colombia. Obtenido de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Ley812\\_de\\_2003.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Ley812_de_2003.pdf)
- Deui. (17 de Noviembre de 2019). *Euskadi*. Obtenido de [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn\\_doc\\_comp\\_basicas/es\\_de\\_f/adjuntos/competencias/300002c\\_Pub\\_BN\\_Competiciones\\_Basicas\\_c.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_comp_basicas/es_de_f/adjuntos/competencias/300002c_Pub_BN_Competiciones_Basicas_c.pdf)
- Di Capua, D. (12 de Febrero de 2011). *Universida Polictenia de Catalunya*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11369/Mem%C3%B2ria.pdf>
- DNP. (21 de Noviembre de 2016). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- El Blog de la ventilación eficiente. (28 de Octubre de 2018). Sistemas de renovación de aire en viviendas: ventilación natural y mecánica. Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/ventilacion-natural/>

- El Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (29 de Septiembre de 2020). *DANE informacion para todos* . Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena>
- El Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2009). *Ministerio de Agricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/CAPITULO-6-Del-control-Tecnico-de-los-Insumos-Agropecuarios-Material-Genetico-Animal-y-Semillas-para-Siembra.aspx>
- El Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (27 de 09 de 2019). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-fortalece-proceso-inspeccion-usda-unitexastech>
- Encolombia. (20 de Junio de 2018). *Encolombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/medio-ambiente/normas-a/hume-decreto184094/#:~:text=ARTICULO%20%C2%BA%2DEI%20manejo%20de,supe rvisi%C3%B3n%2C%20la%20erradicaci%C3%B3n%2C%20o%20el>
- Evans. (17 de Agosto de 2016). Obtenido de <https://www.evans.com.co/producto/bomba-periferica-0-5hp/>
- FAO. (03 de Marzo de 2020). *Fao.Org*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0323s/a0323s04.htm>
- Fedegan. (2019).
- FEDEGAN. (27 de Agosto de 2020). *Federación Colombiana de Ganaderos*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>
- Fernando, V. R. (2008). Comparación productiva de forraje verde hidropónico de maíz, arroz y sorgo negro forrajero. *Scielo Analytics*, 233-240.
- FRIGOTEC. (27 de Agosto de 2020). *Frigotec*. Obtenido de <https://frigotec.com.co/actualidad/asi-consumo-carne-los-colombianos/>
- Ganaderos, F. C. (16 de Mayo de 2019). *Fedegan*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/>
- GARCÍA. (2020). Sociología del trabajo- Estudios culturales- Narrativas. *Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (Caicyt-Conicet)*, 10.
- Garcia, W. M., Riveros, S. H., Rodríguez, S. D., Herrera, D., & Sanchez, M. (2010). *Repositorio ICA*. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6572/BVE18029674e.pdf;jsessionid=5D635D65F52AAC085BAC2EC0BA586A06?sequence=1>
- Ghazi, N. (Septiembre de 2011). Obtenido de <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/924672/>
- Giovanni, B. C. (08 de 2017). *Repositorio Universidad de America*. Obtenido de [file:///C:/Users/EVA%20MARIA/Downloads/3121633-2017-2-II%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/EVA%20MARIA/Downloads/3121633-2017-2-II%20(2).pdf)
- Giovanny, B. C. (2017). *Estudio de factibilidad para la elaboracion de un plan de negocio relacionado a la produccion de forraje verde hidroponico como suplemento alimenticio para ganado lechero*. Obtenido de Repositorio uamerica: <file:///C:/Users/EVA%20MARIA/Downloads/3121633-2017-2-II.pdf>
- GNR. (23 de 02 de 2020). *Gestión en Recursos Naturales* . Obtenido de <https://www.grn.cl/estudios-ambientales.html>
- Gomez, D. Y., & Villalobos, G. F. (14 de Febrero de 2014). *Investic*. Obtenido de <http://psicologiaysalud.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/02/Competencias-para-la-formulacion-de-un-proyecto-de-investigacion.pdf>
- Gonzales, E., Ceballos, J., & Benavides, O. (05 de Junio de 2015). Producción de forraje verde hidropónico de maiz Zea mays L. en invernadero con diferentes niveles de silicio. Maracay, Venezuela. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-01352015000100007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-01352015000100007)
- Helmer, H. Ñ. (11 de Febrero de 2010). *Slidershare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/elmerhy/crianza-de-cuyes-3135020>
- Herrera, M., & Echavarría, C. (2009). Redaly Tecnura. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257020617016.pdf>
- Herrera, M., & Echavarría, C. (21 de Enero de 2019). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257020617016.pdf>

- Higielectronic HX. (01 de Enero de 2018). *Higielectronic HX*. Obtenido de <https://www.higielectronix.com/productos/termohigrometros/pce-310>
- Humphrey, A. S. (Agosto de 2004). Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45320229/AnalisisFODAYPEST.pdf?1462300257=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnalisis\\_DOFA\\_y\\_analisis\\_PEST.pdf&Expires=1599949908&Signature=FOk3PmSP8ki-q6wxo8flP2kzzSj51rPXuxgNVbSe7LBRAIx9kPftWN9EuHd4r](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45320229/AnalisisFODAYPEST.pdf?1462300257=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnalisis_DOFA_y_analisis_PEST.pdf&Expires=1599949908&Signature=FOk3PmSP8ki-q6wxo8flP2kzzSj51rPXuxgNVbSe7LBRAIx9kPftWN9EuHd4r)
- Hydro Enviroment. (05 de Septiembre de 2012). *Hydro Enviroment*. Obtenido de [https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=6\\_2\\_01&products\\_id=719](https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=product_info&cPath=6_2_01&products_id=719)
- Hydro Environment. (13 de Octubre de 2017). *Hydro Environment*. Obtenido de [https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=68&products\\_id=373](https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=product_info&cPath=68&products_id=373)
- Hydro Environment. (20 de Abril de 2018). *Innovacion en un click*. Obtenido de [https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=334](https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=334)
- Info Agro. (31 de Mayo de 2010). *InfoAgro.com*. Obtenido de <https://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/sorgo.htm>
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (10 de Marzo de 2010). Resolución 10 de marzo del 2010. Bogota D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/resoluciones-derogadas/resol-970-de-2010.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario, I. (2020). *Normatividad* . Obtenido de <https://www.ica.gov.co/normatividad/indice-de-normatividad.aspx>
- Instruments PCE. (28 de Febrero de 2017). *PCE Instruments Chile SA* . Obtenido de [https://www.pce-instruments.com/espanol/slot/4/download/95145/hoja-datos-pce-310\\_894569.pdf](https://www.pce-instruments.com/espanol/slot/4/download/95145/hoja-datos-pce-310_894569.pdf)
- Izquierdo, J. (2001). Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/forraje\\_hidroponico/20-manual\\_fao\\_1\\_parte.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/forraje_hidroponico/20-manual_fao_1_parte.pdf)
- Jaume, A. N. (2014). *Universidad Tecnologica nacional facultad regional San Rafael* . Obtenido de <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/1568/PROYECTO%20PROD UCCI%C3%93N%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROP%C3%93NICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Julieth, K. (03 de 11 de 2009). *Variedades.Com*. Obtenido de <http://informandoando.blogspot.com/2009/11/conociendo-un-poco-mi-pueblo.html>
- Kliemann, & Oliveira. (28 de Agosto de 2006). *Biblioteca udep*. Obtenido de [http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1\\_108\\_185\\_67\\_1005.pdf](http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_108_185_67_1005.pdf)
- Kloter, P. (2001). *Dirección de la Mercadotecnia* . Pearson educación .
- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (2016). Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/9051/S3092C678S.pdf?sequence=1>
- La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. (Marzo de 2013). 13-14.
- La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas FENALCE. (2011). *Fenalce*. Obtenido de [https://www.fenalce.org/alfa/dat\\_particular/pdf/pre\\_20116\\_q\\_rev128.pdf](https://www.fenalce.org/alfa/dat_particular/pdf/pre_20116_q_rev128.pdf)
- La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. (Marzo de 28 de 216). *Escuela Europea de Experiencia*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/03/el-ciclo-de-vida-y-los-aspectos-ambientales-segun-la-norma-iso-14001-2015/>
- La Republica. (7 de Febrero de 2020). *LR*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/opinion/editorial/exportar-carne-de-res-ahora-que-no-hay-aftosa-2961346>
- Linares, J. (2019). *Funciones directivas y perfil de competencias del gerente educativo en instituciones de educación básica*. Obtenido de <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/1189>

- Londoño, A. M. (2014). *Repositorio Unidorsidad Nacional*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/47114/1/9729922.2014.pdf>
- Lopéz, M. L. (<https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/403/1/Luis%20Angel%20Lopez%20Martinez.pdf> de Septiembre de 2005). *PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPONICO*.
- López, P. J. (Junio de 2017). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322016000100029](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322016000100029)
- Manuel Enrique Romero Valdez, G. C. (2019). *Producción de forraje verde hidropónico y su aceptación en ganado lechero*. Obtenido de Acta Universitaria: <https://www.redalyc.org/pdf/416/41611810002.pdf>
- Marín, C. M. (29 de Abril de 2013). *Academia.edu*. Obtenido de <file:///C:/Users/EVA%20MARIA/Downloads/Manual-de-Invernaderos-2.pdf>
- Marketing, X. (2020). Obtenido de <https://www.marketing-xxi.com/1ed-analisis-competitivo-17.htm>
- Martinez, L. R. (Septiembre de 2019). *Universidad pedagogica y tecnologica de Colombia*. Obtenido de [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3003/1/TGT\\_1536.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3003/1/TGT_1536.pdf)
- Medina, A. (26 de 11 de 2018). *Hidroponia Industrial*. Obtenido de <https://hidroponiaindustrial.com/producto/bandeja-de-riego-para-fvh-de-60-x-80-x-2-cm/>
- Mejia Kerguelén Sergio, C. C. (2013). *Manejo agonomico de algunos cultivos forrajeros y tecnicas para su conservacion en la region caribe colombiana*. Bogotá: Corpoica.
- Mejia, C. A. (2004). *Documentos Planning*.
- Mejia, J. F. (2012). *FAO*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Fedegan/17-pastos-especiesforrajeras>
- Mendez Polanco Lizeth Alejandra, M. C. (2015). *Produccion ganadera a traves de la tecnica de forraje verde hidropónico en restrepo meta*. Obtenido de Repositorio Unillanos: <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1185/1/RUNILLANOS%20FIN%2000053%20PRODUCCION%20GANADERA%20ATRAVES%20DE%20LA%20TECNICA%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROPONICO%20EN%20RESTREPO%20META.pdf>
- Mexueiro, G. J., & Perez, C. M. (13 de Noviembre de 2018). *Cepep*. Obtenido de [https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia\\_general.pdf](https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia_general.pdf)
- MINAMBIENTE. (2020). *Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (Junio de 2019). *Senamhi*. Obtenido de <http://repositorio.inia.gob.pe>
- Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/>
- Moratalla. (23 de Enero de 2011). *Asociacionbuxus*. Obtenido de <http://www.asociacionbuxus.es/administracion/archivos/Invernaderos.pdf>
- Mundial, B. (1994). *Políticas, Procedimientos y Problemas*. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Directrices Operacionales. Washington DC USA.: Departamento de Medio Ambiente.
- Murcia, V. ., & Chacón, S. L. (01 de Enero de 2018). *Ciencia Unisalle*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_automatizacion/150/](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_automatizacion/150/)
- Murcia, V. J., & Chacón, S. L. (01 de Enero de 2018). *Biblioteca Universidad de La Salle*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1149&context=ing\\_automatizacion](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1149&context=ing_automatizacion)
- Murcia, V. J., & Chacón, S. L. (1 de Enero de 2018). *Ciencia UniSalle*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1149&context=ing\\_automatizacion](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1149&context=ing_automatizacion)
- Nahuel Jaime Alejandro, P. C. (2014). *Produccion de forraje verde hidropónico*. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional Regional San Rafael: <https://ria.utn.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12272/1568/PROYECTO%20P>

- RODUCCI%C3%93N%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROP%C3%93NIC O.pdf?sequence=1
- Nava, R. M. (20 de Octubre de 2009). *Scielo*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es).
- Nicuesa, M. (5 de abril de 2016). *Empresariados* . Obtenido de <https://empresariados.com/cuatro-tipos-de-empresa-segun-su-tamano/>
- Normativa, Sistema Unico de Informacion. (1994). *Sin Juriscol*. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1359425>
- Novedades Agrícolas S.A. (29 de Abril de 2020). *Humidificación - Cooling*. Obtenido de Novagric: <https://www.novagric.com/es/tecnologia/clima-invernaderos/humidificacion/humidificacion-cooling>
- Olaya, M. (27 de 03 de 2019). *RCN Radio*. Obtenido de Fedegán : <https://www.rcnradio.com/economia/ganaderos-pierden-mas-de-60000-millones-en-primer-semester-por-la-sequia>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2014). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (12 de 04 de 2017). *Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/880888/>
- Parra, M. C. (3 de 03 de 2009). *La estructura organizacional y el diseño organizacional, una revisión bibliografica*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52313672/1141-2174-1-SM\\_3.pdf?1490544716=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGESTION\\_and\\_SOCIEDAD\\_La\\_estructura\\_organ.pdf&Expires=1600480076&Signature=MPARbPxAGloau4ipfIKBX4i3cG3Q-xtXIR6hl~1zgnpvlJlkybk](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52313672/1141-2174-1-SM_3.pdf?1490544716=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGESTION_and_SOCIEDAD_La_estructura_organ.pdf&Expires=1600480076&Signature=MPARbPxAGloau4ipfIKBX4i3cG3Q-xtXIR6hl~1zgnpvlJlkybk)
- Parra, M. E. (2012). *Estudio administrativo.... un apoyo en la estructura organizacional*. PAVCO. (18 de 09 de 2020). *PAVCO Wavin*. Obtenido de <https://pavcowavin.com.co/blog/estudiar-para-ser-plomero>
- Polanco, L. A., & Contreras, E. J. (2015). *Repositorio Unillanos*. Obtenido de <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1185/1/RUNILLANOS%20FIN%2000053%20PRODUCCION%20GANADERA%20ATRAVES%20DE%20LA%20TECNICA%20DE%20FORRAJE%20VERDE%20HIDROPONICO%20EN%20RESTREPO%20META.pdf>
- Proplantas. (2020). *Proplantas tecnologias agricolas*. Obtenido de <https://www.proplantas.com/>
- pyme, E. (12 de 09 de 2020). Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/analisis-dafo>
- QueSignifica. (20 de Febrero de 2018). *QueSignifica.com*. Obtenido de <https://quesignifica.tv/que-significa-sonar-con-lentejas/>
- Red de Especialistas en Agricultura Agriculturers . (27 de Agosto de 2017). *Agriculturers*. Obtenido de <http://agriculturers.com/produccion-de-forraje-verde-hidroponico-para-la-pequena-agricultura/>
- Reice. (15 de 04 de 2015). Obtenido de <file:///C:/Users/FAMILIA/Downloads/Dialnet-CriteriosParaLaTomaDeDecisionDelInversiones-5140002.pdf>
- Rico, V. (2017). *Empresa de estudios de mercado*. Obtenido de <https://www.estudiosdemercado.org/empresa-estudios-de-mercado.html>
- Riquelme, M. (04 de Septiembre de 2018). *Web y Empresas*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/que-es-un-proyecto-de-inversion/>
- Roa, A. R. (2019). *Hidroponia Industrial*. Obtenido de <https://hidroponiaindustrial.com/>
- Roberto Espinosa . (2019). Obtenido de <https://robertoepinosa.es/2014/05/06/marketing-mix-las-4ps-2>
- Rodriguez Caiche, & O. (Diciembre de 2017). Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/4252>
- Rodriguez Rgs, H. A. (2019). Cascarilla de avena y paja de trigo utilizados como sustrato para la producción de forraje verde hidropónico. *Tecnociencia Chihuahua*, 3 (3).
- Rodriguez, V. C. (2008). Obtenido de [http://www.mag.go.cr/rev\\_mesov19n02\\_233.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_mesov19n02_233.pdf)
- Rotoplas. (2014). *Rotoplas.com*. Obtenido de <http://rotoplas.com.ec/producto/tanque-500/>
- Saenz, C. J. (1991). Concepto de impacto ambiental y su evaluación. España.

- Sanchez, D. (02 de 02 de 2016). El agro: una oportunidad de oro. *Semana*, 1. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/articulo/colombia-potencia-alimentaria-y-agricola/459490>
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparacion y evaluacion de proyectos*. Bogota D.C: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- SDGF. (2020). Obtenido de <https://www.sdgfund.org/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- SENA. (17 de 09 de 2020). *Servicio Nacional de Aprendizaje SENA* . Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/208705520/Perfil-Cargo-Soldador>
- Serrano, C. Z. (2005). *Construcción de invernaderos*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Soluciones Integrales. (22 de Febrero de 2010). *H2O TECK*. Obtenido de <https://h2otek.com/blog/humidificador-nebulizador-industrial-tipo-colgante-ventilador-axial/>
- Suarez, C. A. (16 de Febrero de 2018). Diseño e implementación de un manual de procedimientos en buenas prácticas de manufactura (BPM) para dar cumplimiento a la ntc ISO/TS 22002-1:2009 en ITACOL S.A. Bucaramanga, Colombia. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/160916.pdf>
- Tirado. (2013). *Fundamentos de marketing*.
- Tirado, D. M. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Castellon de la plana: Universitat Jaume I.
- Tognoni, & Alpi. (1999). *Cultivo en invernadero*. Madrid: Mundiprensa.
- UNED. (10 de 12 de 2008). *UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA*. Obtenido de <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/861/1/Estudiodeprefactibilidadparalainstalaciondeunatiendapordepartamentos.pdf>
- Unidad Técnica de Control Externo . (04 de 2012). Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_chl\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_chl_const.pdf)
- UPRA, U. d. (16 de 10 de 2019). *Agronet*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Por-primera-vez-en-Colombia-se-identifican-las-%C3%A1reas-aptas-para-el-cultivo-de-pastos.aspx>
- Uribe, F., Zuluaga, A. F., Valencia, L. M., Murgueito, E., & Ochoa, L. M. (27 de Marzo de 2011). *Manual 3 Buenas Prácticas Ganaderas*. Obtenido de <http://www.cipav.org.co/pdf/3.Buenas.Practicas.Ganaderas.pdf>
- Valentín, R. (27 de 05 de 2017). *Estudios de mercado* . Obtenido de <https://www.estudiosdemercado.org/empresa-estudios-de-mercado.html>
- Vergara. (15 de Octubre de 2013). *abc del finkero*. Obtenido de <http://abc.finkeros.com/el-problema-de-la-ganaderia-en-colombia/>
- Villanueva, D. (28 de 06 de 2018). *DNP*. Obtenido de [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%20/ANEXO%201\\_An%C3%A1lisis%20sector%20agr%C3%ADcola.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%20/ANEXO%201_An%C3%A1lisis%20sector%20agr%C3%ADcola.pdf)
- Villares, V. J. (25 de Agosto de 2016). Propuesta para la creación de una empresa productora de sistemas de cultivos de forraje verde hidropónico de maíz orgánico para granjas ganaderas en el cantón de santa elena. Guayaquil, Ecuador .
- Wasserman, M. (21 de Marzo de 2001). Sobre la importancia de investigar en Colombia, un país subdesarrollado. Bogota, Colombia. Obtenido de <http://psicologiaysalud.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/02/Competencias-para-la-formulacion-de-un-proyecto-de-investigacion.pdf>
- Yepes, N. (2 de Febrero de 2017). *Contabilidad de Costos*. Bogota.
- Zagal Tranquilino Marcelino, M. G. (2015). Producción de forraje verde hidropónico de maíz con riego de agua cada 24 horas. *Scielo Analytics*, 1-6.