

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el (los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL



Factibilidad para la Creación de una Empresa Productora y Comercializadora de Abono Orgánico a Base de Cactus Nopal en el Departamento de La Guajira Colombia

Gabriel José Medina Díaz, Yirley Dayana Borrero Ortiz

Proyecto de Grado para obtener el título de:
Ingenieros Industriales

Director de la Investigación
Méndez Márquez Víctor Manuel

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería Industrial
Bucaramanga, 2017

Dedicatoria

Dedicatorias de autor Gabriel Medina

Este proyecto es dedicado a Dios por darme la mano incluso en los momentos más difíciles, a mis padres Eugene Medina Rosado y María Díaz cuello, por ser el principal motivo de alcanzar el éxito y ese apoyo constante en cada una de mis metas para lograrlo, y a mis hermanos por su fidelidad, colaboración y respeto en cada instante de la vida.

Dedicatorias de autor Dayana Borrero

Este proyecto es dedicado a Dios por ser quien nunca me desampara a donde quiera que vaya, a mi hija Dana Camila Ortiz, el motivo más grande para surgir en mi vida y a mi madre Paula Ortiz por el esfuerzo y el amor que tuvo para sacar adelante a sus hijos.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

Agradecimiento

Los autores de este proyecto agradecemos de manera profunda a Dios por ser quien nos guía por el buen camino.

A nuestros seres queridos por apoyarnos, inculcarnos principios y valores y darnos motivos para hacer las cosas bien.

A nuestro director de tesis el Ingeniero Víctor Méndez por su apoyo incondicional y habernos guiado en todo el trayecto de la construcción de este proyecto.

Al ingeniero agrónomo Roberto Atencio Villa, y la Contadora Publica Ceneris Pérez, por su gran colaboración en el desarrollo de este proyecto.

A todos nuestros maestros de universidad y la escuela por habernos transmitido un poco de sus conocimientos.

A la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga especialmente a la Facultad de Ingeniería Industrial y los directivos que la conforman.

A nuestros Compañeros, conocidos y amigos por todo lo aprendido de ellos y sus motivaciones de apoyo.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

Lista de Tablas

| | |
|---|------------|
| <i>Tabla 1. Contenido Físicoquímico de abono orgánico líquido.....</i> | <i>51</i> |
| <i>Tabla 2. Encuesta de Investigación del Mercados de los agricultores de menos de 200 ha</i> | <i>60</i> |
| <i>Tabla 3. Contenido Físicoquímico de abono orgánico líquido.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Tabla 4. Preguntas de encuesta de investigación de mercados</i> | <i>61</i> |
| <i>Tabla 5. Peculiaridades Planta COGRUPAL.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Tabla 6. Peculiaridades planta VILLA OCHA.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Tabla 7. Descripción de Máquinas, Herramientas, Equipos e Insumos a Utilizar</i> | <i>98</i> |
| <i>Tabla 8. Área agropecuaria del departamento de la Guajira</i> | <i>137</i> |
| <i>Tabla 9. Inversión en obras físicas</i> | <i>141</i> |
| <i>Tabla 10. Inversión en muebles y enseres</i> | <i>141</i> |
| <i>Tabla 11. Inversión en maquinaria y equipo</i> | <i>142</i> |
| <i>Tabla 12. Inversión en vehículo</i> | <i>142</i> |
| <i>Tabla 13. Inversión en activos intangibles.....</i> | <i>142</i> |
| <i>Tabla 14. Inversión en herramientas</i> | <i>143</i> |
| <i>Tabla 15. Costos de mano de obra.....</i> | <i>143</i> |
| <i>Tabla 16. Costos de material directo</i> | <i>144</i> |
| <i>Tabla 17. Costos de material indirecto</i> | <i>144</i> |
| <i>Tabla 18. Costos de servicios.....</i> | <i>145</i> |
| <i>Tabla 19. Gastos por depreciación activos de producción.....</i> | <i>146</i> |
| <i>Tabla 20. Gastos por depreciación activos administrativos</i> | <i>147</i> |
| <i>Tabla 21. Remuneración de personal administrativo</i> | <i>148</i> |
| <i>Tabla 22. Otros gastos administrativos</i> | <i>148</i> |
| <i>Tabla 23. Gastos de venta</i> | <i>149</i> |

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

| | |
|---|------------|
| <i>Tabla 24. Calculo de capital de trabajo.....</i> | <i>149</i> |
| <i>Tabla 25. Costo operacional diario (COPD).....</i> | <i>149</i> |
| <i>Tabla 26. Costos Variables anuales.....</i> | <i>150</i> |
| <i>Tabla 27 .Costos Fijos anuales</i> | <i>150</i> |
| <i>Tabla 28 Costos Totales Anuales</i> | <i>151</i> |
| <i>Tabla 29. Programa De Inversión En Términos Constantes</i> | <i>151</i> |
| <i>Tabla 30. Punto de Equilibrio.....</i> | <i>152</i> |
| <i>Tabla 31. Presupuesto de ventas de Nopalabono orgánico S.A.S.</i> | <i>154</i> |
| <i>Tabla 32. Flujo Neto De Operación Sin financiación (Términos Constantes)</i> | <i>155</i> |
| <i>Tabla 33. Balance general proyectado</i> | <i>155</i> |
| <i>Tabla 34. Flujo de caja libre.....</i> | <i>158</i> |
| <i>Tabla 35. Capital de Trabajo Neto Operativo</i> | <i>158</i> |
| <i>Tabla 36. Valor Actual Neto (VAN)</i> | <i>160</i> |
| <i>Tabla 37. Tasa Interna de Retorno (TIR).....</i> | <i>160</i> |
| <i>Tabla 38. Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)</i> | <i>161</i> |
| <i>Tabla 39. Relación Beneficio/Costo (B/C).....</i> | <i>163</i> |
| <i>Tabla 40. Escenario Base, Optimista y Pesimista.....</i> | <i>164</i> |

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1.</i> Producción sistemática de Nopal. Adaptado de “Diario de Morelos”. | 14 |
| <i>Figura 2.</i> Principales rutas terrestres de la Guajira. Adaptado de “Colombia eres Maravillosa” Página web..... | 16 |
| <i>Figura 3.</i> Tallos y frutos del Nopal. Adaptado de..... | 21 |
| <i>Figura 4.</i> Tallos y frutos del Nopal. Adaptado de..... | 21 |
| <i>Figura 5.</i> Trazado y ubicación de las pencas de Nopal. Adaptado de “ <i>Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas</i> ” | 27 |
| <i>Figura 6.</i> Frutos o Tunas del Nopal. Adaptado de “ <i>Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas</i> ”..... | 30 |
| <i>Figura 7</i> Presentación de medicinas a base de Nopal. Adaptado de “ <i>Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas</i> ” | 30 |
| <i>Figura 8</i> Formas de cultivar el Nopal - Sistema Tradicional. Adaptado de “ <i>Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas</i> ”..... | 32 |
| <i>Figura 9.</i> Formas de cultivar el Nopal - Sistema Micro Túnel. Adaptado de “ <i>Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas</i> ”..... | 32 |
| <i>Figura 10.</i> Imagen del producto (Abono orgánico) | 53 |
| <i>Figura 11.</i> Etiqueta del producto (Abono orgánico)..... | 54 |
| <i>Figura 12.</i> Cultivos wayuu. Adaptado de Diario “ <i>El Tiempo</i> ” | 57 |
| <i>Figura 13.</i> Cultivo Matitas – La guajira. Adaptado de “ <i>Bernardo Mora Cadavid</i> ” | 57 |
| <i>Figura 14.</i> Planta de producción de banano. Adaptado de “ <i>Asbama</i> ”..... | 58 |
| <i>Figura 15.</i> Cultivo de banano. Adaptado de “ <i>Asbama</i> ”..... | 58 |
| <i>Figura 16.</i> Primera pregunta de encuesta de investigación de mercados | 62 |
| <i>Figura 17.</i> Segunda pregunta de encuesta de investigación de mercados | 63 |
| <i>Figura 18.</i> Tercera pregunta de encuesta de investigación de mercados..... | 63 |

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 19.</i> Cuarta pregunta de encuesta de investigación de mercados | 63 |
| <i>Figura 20.</i> Quinta pregunta de encuesta de investigación de mercados | 64 |
| <i>Figura 21.</i> Sexta pregunta de encuesta de investigación de mercados | 64 |
| <i>Figura 22.</i> Séptima pregunta de encuesta de investigación de mercados | 65 |
| <i>Figura 23.</i> Octava pregunta de encuesta de investigación de mercados..... | 65 |
| <i>Figura 24.</i> Preparación del terreno. Adaptado de “ <i>Losar mandos</i> ” | 87 |
| <i>Figura 25.</i> Plano de siembra | 88 |
| <i>Figura 26.</i> Sistema de riego por inundación, Adaptado de “ <i>Universidad de Sevilla</i> ” | 89 |
| <i>Figura 27.</i> Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “ <i>MCs. José G. Dávila Hernández</i> ” | 90 |
| <i>Figura 28.</i> (Continuación). Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “ <i>MCs. José G. Dávila Hernández</i> ” | 91 |
| <i>Figura 29.</i> (Continuación). Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “ <i>MCs. José G. Dávila Hernández</i> ” | 92 |
| <i>Figura 30.</i> Poda de recogimiento de cosecha. Adaptado de “ <i>Edoméx</i> ” | 93 |
| <i>Figura 31.</i> Diagrama de flujo de procesos. | 96 |
| <i>Figura 32.</i> “Distribución de planta” | 105 |
| <i>Figura 33.</i> “Distribución de planta alejada” | 105 |
| <i>Figura 34.</i> Distribución de planta (Fabrica)..... | 106 |
| <i>Figura 35.</i> Degradación de suelos y desertificación en Colombia. Adaptado de “ <i>CEELAT</i> ” | 132 |
| <i>Figura 36.</i> Distribución de Áreas agropecuarias y de bosque. Adaptado de: “ <i>DANE</i> ” | 137 |
| <i>Figura 37.</i> Corregimiento de Carraipia - Municipio de Maicao. Adaptado de: <i>Google Maps</i> | 140 |

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

Lista de Apéndices

| | |
|---|-----|
| Apéndice A. Cotización de semillas de Nopal | 175 |
| Apéndice B. Cotización de Maquina Picadora de Nopal | 178 |
| Apéndice C. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales | 179 |
| Apéndice D. Solicitud de registro de venta de fertilizantes y acondicionadores de suelo | 180 |
| Apéndice E. Resultado de estudio Fisicoquímico de muestra de abono líquido a base de cactus (Nopal)..... | 186 |
| Apéndice F. Experimento de descomposición de cactus (Nopal) | 188 |

Resumen

En el departamento de la Guajira, Colombia uno de los treinta y dos (32) departamentos del país, con una población aproximada de 905.380 habitantes y el 70 % sufriendo una problemática difícil en el ámbito ambiental ya que existen falta de lluvias, agua potable y de variedad de alimentos. Según esta problemática de desnutrición nace el estudio Factibilidad Técnica y Económica para crear una empresa de Abono Orgánico a base de Cactus Nopal, el cual busca que se supla la gran demanda insatisfecha de Abono Orgánico de este departamento para así mejorar la fertilidad de los suelos y poder cultivar diversos tipos de frutas, verduras y hortalizas necesarios para una dieta alimenticia adecuada.

Palabras Clave: Abono-Orgánico, Cactus, Nopal, Fertilizante, Alimentación, Desnutrición, Suelos, Fertilidad, Cultivo, Creación-Empresa, Arcilla, Limo, Arenoso, Acidez, Agroquímico, Bagazo, Degradación, Materia-Orgánica, Gallinaza, organolépticos.

Factibilidad para la Creación de una Empresa Productora y Comercializadora de Abono Orgánico a Base de Cactus Nopal en el Departamento de La Guajira Colombia

1. Planteamiento del Problema

1.2 Descripción del Problema

En el departamento de la Guajira, Colombia uno de los treinta y dos (32) departamentos del país, con una población aproximada de 905.380 habitantes y el 70 % sufriendo una problemática difícil en el ámbito ambiental ya que existen falta de lluvias, agua potable y de variedad de alimentos, esta problemática, sumada al fenómeno climático del Niño junto a los calurosos y secos veranos, no permiten que la población rural y urbana, tenga una adecuada alimentación, presentándose grandes problemas de desnutrición y salud.

Actualmente existen muchas razones de ubicación y clima que afectan el departamento de la guajira, las causas que más afectan son:

1. Condiciones climáticas secas y pocas lluvias al año.
2. Falta de ejecución de planes de prevención.
3. Poblamiento disperso por parte de las comunidades.
4. La no conclusión de las obras de represa de agua.
5. Distribución inequitativa del agua en el departamento. [1]

Debido a la exposición de la crisis del departamento de La Guajira, frente al tema de variedad de alimentos, nutrición adecuada para su población y falta de agua, se fundamentan en las limitaciones de fuentes hídricas que rodean los ecosistemas de las zonas áridas. Se debe recalcar que la ausencia de agua como pasa en los desiertos , promueve un empobrecimiento de las capas fértiles de los suelos y disminuye el potencial energético que pueden absorber las plantas, dando origen a una baja diversidad de cultivos con baja posibilidad de cosechar frutos, obligando a muchos de los habitantes del sector rural de La Guajira a no poder adquirir un óptimo estado de nutrición, debido a una dieta alimenticia muy singular con baja

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

influencia de frutas y verduras, derivada de una actividad agrícola básicamente de subsistencia, donde solo se produce ajonjolí, arroz, sorgo, algodón, yuca, caña de azúcar y tabaco.

Por esta razón la Guajira a lo largo de su historia ha tenido que importar la mayoría de sus alimentos agrícolas de otras regiones, trayendo como consecuencia el poco acceso de la mayoría de la población, debido a la baja disponibilidad económica de sus habitantes.

Adicional a las dificultades económicas, sociales y políticas para solucionar el problema que tienen los guajiros rurales y urbanos en la obtención de alimentos variados a buen precio, se encuentran las dificultades agrarias y biológicas propias de un cultivo, en el momento de lidiar con la agricultura, debido a que la alta pérdida de materia orgánica que tiene los suelos cultivables, debido a que cada vez que brota una cosecha la fertilidad de los suelos disminuye. Esto genera la oportunidad de comercializar un producto agrario de alta calidad tipo abono orgánico, que permita entregar a los suelos fértiles y no fértiles de la Guajira la materia orgánica que se necesita para garantizar la productividad de un cultivo y el beneficio de quienes lo siembran. [2].

El Nopal es un cactus que ha sido ampliamente consumido en México y América Central, durante siglos. Estudios médicos han confirmado que “el Nopal es también una valiosa planta para el cuidado de la salud, pues es rica en nutrientes y además es esencialmente un alimento sin grasa, alto en fibra, y con la energía de carbohidratos complejos”. [3].

Este cactus posee una alta versatilidad de transformación para el consumo humano y animal, pues pueden usarlo como alimento, complemento nutricional o base para generar abono orgánico. También posee grandes posibilidades de uso industrial, haciéndolo muy interesante para su cultivo, uso y explotación, en la industria agraria, alimenticia, medicinal y cosmética. No obstante la producción de abono orgánico, se convierte en un uso agrícola que ayuda a la creación de áreas fértiles, en huertas y zonas de cultivo, permitiendo optimizar el potencial energético de los suelos y cosechar frutas y hortalizas en pleno desierto.

Este abono a base de Nopal, permitirá aportar a los suelos, nutrientes necesarios para las plantas y a la población rural y urbana de La Guajira aumentar las posibilidades de mejorar su dieta alimenticia, mediante

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

la cosecha de diferentes clases de frutas, verduras y hortalizas. Es por esto que la generación de abono orgánico a partir de biomasa derivada del Nopal es una alternativa viable para la transformación de suelos secos de clima árido en suelos fértiles, debido a que esta planta como cualquier cactus nace, crece y se reproduce en medio del desierto, llegando hasta los tres metros de altura sin requerir la presencia de agua y mayor cantidad de nutrientes.

El proyecto de producción y comercialización de abono a base del cactus nopal tiene la finalidad de aportar un producto orgánico de alta calidad que permita ampliar la variedad de cultivos que hay en la Guajira, optimizando la productividad de los suelos. Por tal razón usar este tipo de abono es el primer paso para generar productos agrícolas orgánicos, que según Luis Betancur Zuluaga “Teoría de ventajas económicas”, presidente de la Federación de Orgánicos de Colombia, tienen gran facilidad de certificarlos y comercializarlos en Estados Unidos y Europa.

Además, María Teresa Cruz Díaz, "Teoría de la ventajas productivas", directora comercial de Orgánicos del Caribe, expresa que “para lograr alimentos frescos y sanos en el consumo es necesario cultivar con abono orgánicos porque se necesita menos energía para su producción, aumenta la cantidad y calidad de los cultivos, y se aporta materia orgánica al suelo” [4]; por tal razón utilizar fertilizantes naturales trae ventajas económicas, productivas y nutritiva permitiendo una mayor capacidad de nutrición, disminuyendo el riesgo de enfermedades en las personas que consumen alimentos libres de agentes químicos.

Para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de abono orgánico a base del procesamiento de cactus nopal se aplicara con los más altos estándares de calidad y las pautas dadas en el desarrollo de la preparación como Ingenieros Industriales impartida por la Universidad Santo Tomás.

¿Cuál es la viabilidad económica, financiera, técnica y de mercado de la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de abono orgánico a base del Cactus Nopal ubicada en el departamento de la Guajira Colombia?

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

1.3 Justificación

El problema ambiental, social, de salubridad que actualmente sufre el departamento de la guajira merece un cuidado y atención especial para mitigar esta difícil problemática.

Este proyecto busca proporcionar una herramienta para ayudar a:

Aumentar la calidad de vida y nutrición de los habitantes de La Guajira y sobre todo a los del sector rural, que no tiene suficientes ingresos para aumentar la variedad nutritiva de sus alimentos, por medio de la elaboración de un estudio de factibilidad de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base del cactus nopal.

La elaboración de este estudio de factibilidad tiene dentro de sus propósitos ser el instrumento para ayudar a disminuir el desempleo en La Guajira, con el potencial académico brindado en esta universidad se busca realizar los estudios necesarios para conocer el grado de aceptabilidad y desarrollo de este proyecto.

Desde el punto de vista académico el desarrollo de este proyecto permitirá cumplir el requisito para optar el título de Ingeniero Industrial, bajo la modalidad de un estudio de factibilidad, poniendo en práctica todas las enseñanzas adquiridas para realizar una investigación de mercados, un estudio técnico, un estudio administrativo, un estudio legal, un estudio financiero, un estudio ambiental y un estudio social que permita desarrollar esta empresa.



Figura 1. Producción sistemática de Nopal. Adaptado de “Diario de Morelos”.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

A nivel industrial, en este estudio de factibilidad se plantea ofrecer una fracción de abono orgánico a la gran demanda insatisfecha que existe en la zona rural de esta región, mediante la creación de una gran planta generadora de abono orgánico derivado del cultivo de Nopal, esta planta agrícola e industrial productora de abono desea participar inicialmente con una oferta que permita hacer rentable el sostenimiento de su producción y comercialización.

Para lograr la producción masiva de abono orgánico a partir del cultivo de Nopal en el departamento de La Guajira se puede contar con las grandes extensiones de tierra baldía que tiene este departamento, pues las comunidades rurales que viven alrededor de sus municipios son pocas en comparación a la gran cantidad de terrenos sin ocupación, y para esto se deben utilizar las hectáreas que sea necesarias para garantizar que la producción y comercialización este muy por encima del punto de equilibrio de este negocio.

A nivel social este estudio de factibilidad, será la herramienta para ayudar a combatir la esterilidad de los suelos áridos del Departamento de La Guajira, con el aporte de abono orgánico producido dentro de la misma región, permitiendo que los habitantes del área urbana y principalmente el área rural, puedan empezar a incluir en su dieta alimenticia a un costo adecuado el consumo de frutas, hortalizas y verduras cultivadas de manera masiva dentro de sus mismas tierras, pudiendo repotenciar permanentemente sus suelos áridos hasta intentar convertirlos en suelos francos.

1.4 Alcance

Este proyecto tiene como alcance la realización de los estudios de mercado, técnicos, administrativos, financieros, ambientales y sociales para la creación y sostenimiento de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de biomasa derivada del Nopal en el departamento de La Guajira, esta empresa tendrá como sede el municipio de Maicao y su cobertura comercial se extenderá a todos los municipios de La Guajira, haciendo uso de la red de carreteras y caminos que unen los principales municipios y corregimientos que la conforman, tal como lo muestra la figura a continuación.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL



Figura 2. Principales rutas terrestres de la Guajira. Adaptado de “Colombia eres Maravillosa” Página web.

La cantidad de población que puede tener alcance a este proyecto en Maicao según el censo del 2005 del DANE está alrededor de 100.000 habitantes, Uribía con casi 120.000 y Riohacha con 170.000. [5]

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Realizar un estudio que permita evaluar la factibilidad de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de del Cactus Nopal en el departamento de la guajira Colombia.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

1.5.2 Objetivos específicos

- Realizar un Estudio de Mercados para la creación de una empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de la Guajira.
- Elaborar el Estudio Técnico para la creación de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de La Guajira.
- Realizar el Estudio Administrativo para la creación de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de La Guajira.
- Realizar el Estudio Legal con el fin de determinar los deberes, derechos y obligaciones jurídicas que exigen la creación de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de La Guajira.
- Realizar un Estudio Ambiental que permita conocer el impacto de los residuos que se generen a partir de la creación de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de La Guajira.
- Realizar un Estudio Social que permita conocer el impacto que tendrá ante la comunidad la creación, de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de la Guajira.
- Realizar el Estudio Financiero para determinar la viabilidad y rentabilidad de la creación de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de La Guajira.

2. Marco Referencial de la Investigación

2.1 Marco Teórico

La agricultura orgánica se practica desde hace mucho tiempo, antes de la llegada de los productos y abonos químicos, plantea un modelo de producción sostenible a través del manejo adecuado de los recursos naturales existentes y un modelo de producción rentable que disminuye los costos de los cultivos.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

El abono orgánico es el mejor de los abonos agrícolas para el mejoramiento de los suelos debido a su alta cantidad de Nitrógeno aumenta su rentabilidad y produce cultivos libres de contaminantes químicos, estos abonos están elaborados a partir de materiales orgánicos vegetales, y se cree que tuvieron su origen desde que el hombre se volvió sedentario y comenzó a desarrollar la agricultura como un modo de sustento. [6]

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura existen muchas explicaciones y definiciones de la agricultura orgánica, pero todas coinciden en que se trata de un método que consiste en la gestión del ecosistema en vez de en la utilización de insumos agrícolas. Un sistema que comienza por tomar en cuenta las posibles repercusiones ambientales y sociales eliminando la utilización de insumos, como fertilizantes y plaguicidas sintéticos, medicamentos veterinarios, semillas y especies modificadas genéticamente, conservadores, aditivos e irradiación. En vez de todo esto se llevan a cabo prácticas de gestión específicas para el sitio de que se trate, que mantienen e incrementan la fertilidad del suelo a largo plazo y evitan la propagación de plagas y enfermedades. [7]

La organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura también enuncia que "La agricultura orgánica es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agro ecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos, y la actividad biológica del suelo". [7].

Se hace hincapié en el empleo de prácticas de gestión prefiriéndolas respecto al empleo de insumos externos a la finca, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requerirán sistemas adaptados localmente. Esto se consigue empleando, siempre que sea posible, métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos, para cumplir cada función específica dentro del sistema.

Los sistemas agrícolas orgánicos y sus productos no siempre están certificados, éstos se denominan "agricultura o productos orgánicos no certificados". Esta categoría no comprende los sistemas agrícolas que

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

por defecto no utilizan insumos sintéticos (por ejemplo, aquellos sistemas que no llevan a cabo prácticas para enriquecer el suelo y degradan las tierras). Se pueden discernir tres causas de la agricultura orgánica:

- La promoción de la agricultura orgánica por el consumidor o el mercado. Se reconocen los productos orgánicos claramente gracias a su certificación y etiquetado. Los consumidores eligen productos producidos, elaborados, manipulados y comercializados en una forma específica. El consumidor, en consecuencia, influye mucho en la producción orgánica.
- La promoción de la agricultura orgánica por los servicios. En países como los de la Unión Europea (UE) hay subsidios para la agricultura orgánica, a fin de que se produzcan bienes y servicios ambientales, como reducir la contaminación de los mantos freáticos o crear un paisaje con mayor biodiversidad.
- La promoción de la agricultura orgánica por los agricultores. Algunos productores consideran que la agricultura convencional no es sostenible y han creado otras modalidades de producción para mejorar la salud de sus familias, la economía de sus fincas y su autosuficiencia. En muchos países en desarrollo se adopta la agricultura orgánica como método para mejorar la seguridad alimentaria del hogar o para reducir los gastos en insumos. Los productos no necesariamente son para el mercado, o se venden sin distinción de precios porque no están certificados. En los países desarrollados, los pequeños agricultores están creando cada vez más canales directos de oferta de productos orgánicos sin certificar a los consumidores. En los Estados Unidos, los agricultores que comercializan pequeñas cantidades de productos orgánicos gozan formalmente de la exención de certificación. [7]

2.1.1 Antecedentes del sector de abono orgánico

El sector de abono orgánico en Colombia se caracteriza por su producción artesanal, baja inversión de capital y uso restringido a nivel nacional.

FACTIBILIDAD DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE CACTUS NOPAL

Tiene aplicación en cualquier tipo de suelo y cualquier tipo de cultivo, pero en nuestro país su aplicación ha estado relacionada en pequeñas áreas debido a los costos que implica alcanzar las eficiencias energéticas que brindan los abonos químicos, sacrificando la fertilidad de los suelos; en general la agricultura orgánica promueve la fortaleza de los agro sistemas y la actividad biológica del suelo. [8]

Se estima que el volumen de producción de la agricultura orgánica anualmente crece alrededor de un 20%, [9], permitiendo el manejo adecuado de los cultivos sin deteriorar la fertilidad del sustrato de los suelos y garantizando la protección del medio ambiente, además de un adecuado manejo ambiental.

2.1.2 Información del cultivo del Nopal

El Nopal es una planta cactácea habitual del continente Americano, pertenece a regiones áridas o semiáridas y es una alternativa de producción vegetal para lugares con deficiencia de agua.

“El nopal, al igual que casi todas las cactáceas, es una planta que no tiene hojas, solo tallos, los cuales tienen forma ovalada, botánicamente son llamados cladodios o pencas”. [10]

Según Manejo general del cultivo del Nopal. Institución de enseñanza e Investigación en ciencias agrícolas de México [11, pp. 8-9], estas pencas están llenas de agua que se encuentra retenida en un entramado de carbohidratos llamados mucílagos; si se corta a la mitad una penca no sale agua sino una sustancia pegajosa conocida como baba del nopal. Otra característica de esta planta es que tiene espinas en sus pencas, el tipo y la cantidad de espinas en los nopales es muy variable y mucho va a depender de las condiciones del medio en que viva. Los frutos de esta planta son conocidos como tunas.



Figura 3. Tallos y frutos del Nopal.

Adaptado de

“Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”



Figura 4. Tallos y frutos del Nopal. Adaptado

de

“Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”

Existen varios géneros de estas plantas, entre ellos se destaca el género *Opuntia Ficus Indica*, el cual casi no tiene espinas y puede llegar a medir de 3 a 5 metros de altura, también se encuentra el género *Nopalea*, la cual alcanza alturas menores, pero su nivel de frondosidad es igualmente apreciable. Según estudios recientes “la longevidad promedio de las plantaciones de nopal es de 5 a 7 años, alcanzando algunas veces hasta 10 años con buenos rendimientos; alcanzando de 80 a 90 t/ ha/año”. [12]

2.1.3 Requerimientos agroclimáticos para el cultivo del Nopal

Este tipo de cultivo requiere las siguientes características:

Suelos de origen calcáreo o ígneo, textura franca, franco arcilloso arenoso, arena franca, franco arenoso, profundidad de 10- 15 cm., Ph 6.5 – 8.5 y al menos 30 cm de profundidad para garantizar un buen vigor de las plantas.

A pesar de que el cultivo de Nopal es tolerante a la falta de agua, si se desea establecer una plantación de Nopal para la producción continua de abono deberá ser accesible y cercano a una fuente de agua, con el fin de proporcionarle el manejo adecuado a la plantación y obtener mejores rendimientos.

Abono a base de Cactus Nopal

Para el desarrollo de este cultivo, es necesaria una temperatura media anual de 16-28° C; una precipitación pluvial media anual de 150 - 1800 mm y una altitud de 800 - 1800 m.s.n.m, sin embargo el nopal crece, en lugares que estén fuera de estas características climáticas. [13, pp. 54-62]

2.1.4 Manejo del cultivo

Para desarrollar este cultivo inicialmente se debe realizar una limpieza que despeje el terreno de hierbas, arbustos y residuos, preparando el terreno, con la creación de surcos, que generalmente se hacen con tractor y arado de tipo mecánico o animal; con el fin de dejar el suelo totalmente desmoronado y permitir que las raíces de los nopales tengan un buen desarrollo.

Seguido de esto se realiza el trazado de las hileras donde se van a sembrar las plantas, apoyándose en instrumentos de medición como cintas de medir, cuerdas y estacas, garantizando que las caras de las pencas queden mirando hacia el oriente y occidente para obtener mayor absorción de luz solar y mayor desarrollo de las raíces.



Figura 5. Trazado y ubicación de las pencas de Nopal. Adaptado de “Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”

La tierra del suelo se debe remover a una profundidad de 25 a 30 cm, con el fin de eliminar los insectos y animales que puedan estar en la capa inferior del sustrato, los cuales se encargan de atacar el cultivo e impedir el desarrollo de las pencas.; también se debe garantizar el nivel horizontal del suelo con el fin de evitar empozamientos de agua, en caso de que los haya.

Abono a base de Cactus Nopal

Teórica y técnicamente las pencas de Nopal “se deben sembrar a una distancia de 30 cm de centro a centro de la planta y los surcos se deben hacer a una distancia de 80 cm entre ellos dando un resultado de 40 mil pencas por hectárea. Una vez sembrada las pencas se debe esperar de 30 a 60 días para aplicar una capa de 5 cm de abono orgánico derivado de la descomposición residuos orgánicos animales, (Estiércol de ganado), las pencas sembradas se cubren con una capa de tierra de 10 a 15 cm de espesor”. [14]

Con respecto al cuidado se debe tener en cuenta que hay que podar las plantas mientras estas crecen, con el fin de que no se vuelvan muy frondosas y terminen cerrando el espacio entre los surcos además de disminuir su altura; para esta planta existen cuatro clases de podas:

- Poda de formación
- Poda de sanidad
- Poda de rejuvenecimiento
- Poda de estimulación de nuevos frutos

Además de lo anterior hay que tener en cuenta la fumigación del Nopal con herbicidas para evitar la presencia de insectos que se convierten en plagas, algunos agricultores recomiendan fumigar de día para evitar que la planta se contamine; también recomiendan eliminar la maleza aplicando estiércol de manera masiva.

A pesar de que es una planta propia de climas áridos y semiáridos, en caso de extrema y prolongada sequía es necesario regar los cultivos hasta alcanzar una lámina de 10 cm de espesor, con esta cantidad de agua es suficiente para mantener la planta viva durante seis (6) meses.

Para fertilizar el suelo poco profundo y ayudar a la nutrición de los cultivos de Nopal, es recomendable aplicar por cepa alrededor de ocho (8) Kilogramos de estiércol de ganado, cada tres (3) años. En el momento que empiecen las temporadas de lluvias se recomienda agregar 100 g de sulfato de amonio por planta. En el segundo año se debe aplicar 100 g del mismo sulfato y al iniciar la etapa de fructificación en adelante, cada tercer año, se debe agregar al estiércol 50 g de superfosfato de calcio simple a cada cepa.

Abono a base de Cactus Nopal

En caso de suelos no calizos y PH neutro, se puede utilizar urea y superfosfato de calcio triple en las mismas cantidades a las descritas anteriormente. A su vez se debe tener en cuenta, que si llega a llover, los abonos deben incorporarse al inicio de la temporada de lluvias y deben distribuirse alrededor de la planta cubriéndolos con una capa pequeña de suelo.

La semilla o planta madre del Nopal se debe obtener de plantas que tengan buenas características, estas pueden ser seleccionadas huertos o viveros que garanticen calidad en los cladodios o pencas.

Para esto deben tener las siguientes características:

- Presencia de buen vigor
- Libre de plagas y enfermedades
- Que no presenten malformaciones físicas
- Edad de 6 meses a 1 año
- El tamaño mínimo de 30cm. de ancho por 20cm de largo
- Presencia de buen grosor y succulencia

Antes de ser plantada el cladodio o penca, debe de desinfectarse para asegurar la sanidad y no pudrimiento de la plantación. La desinfección se hace impregnando el cladodio con caldo bordelés al 2% y dejándolo de 15 a 20 días a la sombra con el fin de que cicatrice y lo limpie, una vez se le haga este tratamiento a cada penca, se puede decir que esta lista para plantar [13, pp. 18-30].

2.1.5 Importancia económica – Usos y Aplicaciones

El Nopal tiene mucha utilidad en el área de alimento, medicina, cosmética, forraje, biogás y abono orgánico, entre otros. Todos tienen aplicaciones comerciales para consumo interno y exportación, tal como lo desea la economía del país donde se cultive.

Como alimento se consume como verdura (Nopalito) y como fruta, aportando a sus consumidores grandes ventajas nutricionales. También se preparan mermeladas, yogures, dulces y licores. Como forraje se puede decir que sirve como alimento para el ganado en épocas de pocas lluvias o de sequías.

Abono a base de Cactus Nopal



Figura 6. Frutos o Tunas del Nopal. Adaptado de “Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”.

En la cosmética, debido a sus cualidades mucilaginosas se encuentra presente en la elaboración de cremas limpiadoras, cremas humectantes, mascarillas, jabones, shampoo y tintes. En la industria tiene aplicaciones en la fabricación de pegantes y aditivos para pinturas gracias a sus propiedades adhesivas.

Recientes estudios en México han demostrado que la utilización del polvo de Nopal para la construcción aumenta la dureza de estructuras de concreto, debido a que si se adiciona 5g de mucílago de Nopal liofilizado a 1.200 g de materiales secos a utilizar, se puede lograr una dureza 56% mayor que la del concreto normal.

En medicina se ha demostrado que el consumo de nopalito controla los niveles de azúcar y colesterol en la sangre, se usa también como fibra para mejorar el proceso digestivo, evitando el estreñimiento y los triglicéridos. Se produce a manera de cápsulas, comprimidos y polvos.



Figura 7 Presentación de medicinas a base de Nopal. Adaptado de “Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”

Abono a base de Cactus Nopal

En la agricultura sirve como forraje para alimento de ganado y como abono orgánico que permite la conservación del suelo, disminuye los terrenos desérticos e impide la erosión. También se utiliza como cerca natural debido a la gran cantidad de espinas, A nivel energético sirve para la creación de biomasa que posteriormente se puede transformar en Biogás. [13]

2.1.6 Demanda del Nopal

El consumo de Nopal como alimento en forma de verdura (Nopalitos), es muy apetecido en México y en la población mexicana que vive en el extranjero principalmente en los Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa donde se tiene como un alimento exótico. A su vez en Japón se le da un uso industrial a su fibra en la fabricación de bocinas de alta calidad y fidelidad. A pesar de que actualmente hay una gran exportación por parte de México hacia Estados Unidos, Canadá y Europa. Se considera que Estados Unidos, tiene una gran demanda potencial insatisfecha, debido a los millones de mexicanos que lo consumen y viven en Norteamérica.

La demanda del Nopalito se hace en las siguientes presentaciones:

- Nopalito fresco con espina.
- Nopalito des espinado (en cuadritos)
- Nopalito en salmuera o en escabeche
- Pre cocido y congelado

Cabe destacar que México es un país con una alta diversidad climática que afecta la producción del Nopal en el transcurso del año, ofreciendo temporadas con cinco meses de oferta alta, tres meses de oferta media y cuatro meses de oferta baja. Es por esto que Estados Unidos, ha empezado a sembrar Nopal en los estados de Texas y California, para aportar a la demanda insatisfecha de los estados centrales de la Unión Americana.

Abono a base de Cactus Nopal

Colombia y el departamento de la Guajira es una región que la mayoría del año encuentra las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación geográfica, razón por la cual, el cultivo del Nopal y su producción se hace atractiva comercialmente. [13, pp. 39-41]

2.1.7 Formas de cultivar el Nopal

La producción del Nopal se puede desarrollar bajo dos presentaciones de cultivo, [15] la primera es el sistema tradicional de cielo abierto o cultivo al aire libre y la segunda es el sistema de micro túnel.



Figura 8 Formas de cultivar el Nopal - Sistema Tradicional. Adaptado de “Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”

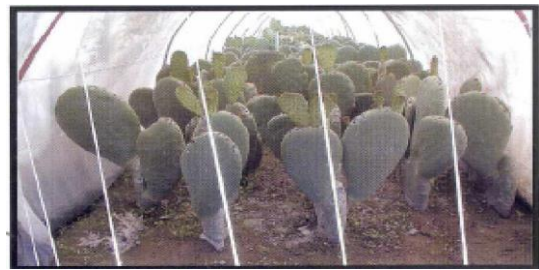


Figura 9. Formas de cultivar el Nopal - Sistema Micro Túnel. Adaptado de “Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas”

Tradicional y empíricamente, en el sistema a cielo abierto, el Nopal se siembra en surcos separados entre 1 a 1,5 m, los cladodios se siembran de 0,25 a 0,5 m entre sí y se dejan crecer hasta una altura que va desde 1 m hasta 1,5 m. Esta forma empírica de cultivar el Nopal, reduce la densidad teórica del cultivo de 40.000 a una población que varía de 15.000 a 20.000 plantas por hectárea, siendo 17.000 plantas un valor bastante real para cálculos de producción.

Debido a las estaciones climáticas existentes en el hemisferio Norte, en la década de los 60 La Universidad Autónoma de Chapingo, en el estado de México, desarrolló el sistema micro túnel, el cual es efectivo para la permanente producción de Nopal en todas las temporadas del año, este sistema usa túneles

Abono a base de Cactus Nopal

de plástico, de 1,2 a 2 m de ancho, 1 a 1,5 m de alto y 40 a 47 m de largo. En estos túneles se siembran filas de cladodios separados 5 cm entre sí y cada fila se separa de la otra una distancia de 20 a 30 cm.

Este sistema comúnmente se utiliza para la producción de Nopal con aplicaciones alimenticias (Nopalitos), y tiene aplicación durante los meses de invierno con el objetivo de evitar las pérdidas del cultivo por culpa de las heladas, nivelando el precio de venta en el mercado en las temporadas de poca oferta. Bajo este sistema cada planta se deja crecer máximo dos pencas, cosechando de esta manera el Nopalito. [13]

2.2 Marco Conceptual

Después de haber observado los usos y aplicaciones que tiene el cultivo del Nopal, así como la forma de cultivarlo; se ha de conceptualizar nuestro trabajo en un Sistema de cielo abierto o cultivo al aire libre para la producción de abono orgánico basado en una mezcla de biomasa derivada del Nopal con algún residuo orgánico de origen animal.

Para la producción de biomasa y del abono orgánico, es posible que se haga uso de un proceso anaeróbico por medio de biodigestores tipo estacionario de forma tubular y fabricados en polietileno, los cuales permiten realizar un proceso de fermentación más demorado que el proceso aeróbico, pero permite controlar la contaminación del medio ambiente y a su vez genera como subproducto un gas combustible llamado biogás, el cual se convierte en una fuente de energía térmica para la preparación de los alimentos de la comunidad. A su vez se puede concretar que la planta de cultivo de Nopal, deja un subproducto exótico de alta calidad nutricional y de gran sabor que es la fruta de esta planta la cual lleva el nombre de tuna. Se puede apreciar en la investigación literaria que muchos países aprecian el sabor y la nutrición que aportan estas frutas a la dieta alimenticia de los humanos. [16]

En el desarrollo de este proyecto se utilizaran los siguientes términos:

Abono Órgano-Mineral: Producto obtenido por mezcla o combinación de abonos minerales y orgánicos. [17]

Abono a base de Cactus Nopal

Abono Fertilizante: Los abonos fertilizantes son la sustancia orgánica o inorgánica que mejora la calidad del suelo, para la nutrición de las plantas. Por lo hay dos grupos de abonos, los fertilizantes orgánicos y los fertilizantes minerales. [17]

Acidez: Constituye las características químicas del suelo y esta se mide con la palabra pH; cuyos valores se basan en una escala de 0 a 14 y si el valor es 7 se dice que el pH es neutro, ni ácido ni alcalino. [18]

Agro- Orgánico: Tipo de abono orgánico. [18]

Agroquímicos: Sustancias químicas que se aplican a las plantas para controlar insectos, enfermedades y otras para malezas. [18]

Bagazo: Residuo de una materia de la que se ha extraído el jugo. [18]

Biodegradable: Propiedad que tienen algunos materiales complejos de ser degradados por microorganismos para formar productos finales sencillos. [18]

Biodiversidad: Diversas y diferentes formas de vida con ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos. Fauna, flora, microorganismos y el ambiente donde interactúan, incluidos los complejos de que forman parte. [18]

Capacidad De Intercambio Catiónico: Es la capacidad de enriquecer los nutrientes del abono, es decir, aquellos elementos que van a ser asimilados finalmente por la planta. [19]

Compost: Abono de gran calidad obtenido por fermentación de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su calidad. [20]

Degradación: Descomposición microbiológica y enzimática de diferentes subproductos de origen natural y animal. [18]

Enmiendas: Sustancias que se mezclan con las tierras para hacerlas más productivas. [18]

Exudación: Líquidos que salen de una sustancia a través de las paredes del envase. [18]

Fertilizante: Sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal. [18]

Abono a base de Cactus Nopal

Gallinaza: Material de estiércol, integrado por las heces de las gallinas y un lecho de soporte que puede estar compuesto por aserrín y cascarilla de arroz entre otros materiales. [18]

Materia Orgánica: Conjunto de materiales vegetales, animales, residuos como hongos, tallos, frutas, estiércol de animales, sobrantes de cosechas y cocina. [18]

Melaza: Líquido más o menos viscoso, de color pardo oscuro y sabor muy dulce, que queda como residuo de la fabricación de la panela de caña. [18]

Micronutrientes: Nutrientes aportados por el suelo a las plantas los cuales son requeridos en cantidades muy insignificantes como: el hierro, el manganeso, el boro, el cinc, el cobre y el molibdeno. [18]

Microorganismos: Organismos cuyas dimensiones oscilan entre el límite de reducción del ojo humano (0,1 mm). [18]

Organolépticos: Propiedades de los cuerpos que se pueden percibir por los sentidos.

PH: Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica. [18]

Arcilla: Silicatos de aluminio hidratados presentes en la tierra. [21]

Limo: Es un sedimento clástico transportado en suspensión por los ríos y por el viento, que se deposita sobre los terrenos que han sido inundados. [22]

Suelo arcilloso: Presenta una textura fina, con un alto predominio de arcillas (45 % de arcillas, 30% de limo y 25% de arena). [23]

Suelo arenoso: Estos suelos presentan una textura gruesa, con predominio de arenas (75% arenas, 5% de arcillas y 20% de limo), lo cual les permite una gran aireación, y si bien absorben bien el agua. [23]

Suelo franco: Son aquellos que tienen una textura media (45% de arena, 40% de limo y 15% de arcilla). Estos suelos presentan las mejores condiciones tanto físicas como químicas, siendo los más aptos para el cultivo. [23]

Abono a base de Cactus Nopal

2.3 Marco Legal

Este proyecto se regirá por unas normas constitucionales y algunas resoluciones del ICA tal como se muestra a continuación.

2.3.1 Resolución No. 00074 de Abril 4 de 2002 del Ministerio de Agricultura

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

Artículo 59.

Se prohíbe la fabricación de abonos o fertilizantes provenientes de harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojo de mamíferos nacionales o importadas, en la elaboración de abonos o fertilizantes, según lo estipulado por la resolución ICA número 00991 del 1ª de junio del 2001, o las que la adicionen, modifiquen o reemplacen.

2.3.2 Resolución 3079 del 19 de octubre de 1995

Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bio insumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, enmiendas, acondicionadores del suelo y productos afines; plaguicidas, químicos, reguladores fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícola y productos afines.

2.3.3 Norma Técnica Colombiana 1927

Fertilizantes y acondicionadores de suelos. Definiciones, clasificación y fuentes de materias primas.

2.3.4 Resolución 074 de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

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

2.3.5 Resolución ICA 00150 del 21 de enero de 2003

Por el cual se adopta el reglamento técnico de fertilización y acondicionadores de suelos para Colombia, por el cual se adopta el Reglamento Técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia

Abono a base de Cactus Nopal

como un sistema de registro y control adoptado con base en estándares internacionales para contribuir a mejorar las condiciones de su producción, comercialización, utilización y su disposición final, elevando los niveles de calidad, de eficacia y de seguridad para la salud humana y el ambiente.

2.3.6 Norma técnica colombiana NTC 5167 del 28 de mayo del 2003

Productos para la industria agrícola, materiales orgánicos utilizados como fertilizantes o acondicionadores de suelos, donde se reglamentan los limitantes actuales para el uso de materiales orgánicos, los parámetros físico – químicos de los análisis de las muestras de materia orgánica, los límites máximos de metales pesados y enuncia algunos parámetros para los análisis microbiológicos.

2.3.7 Resolución número 150 de 2003, expedida por el Instituto Colombiano

Agropecuario: Por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para Colombia.

También la Cámara de Comercio y Notaría, Alcaldía zonal y tesorería Distrital, y la Administración de impuestos nacionales: exigen unos requisitos legales para la inscripción de una empresa.

2.3.8 Cámara de Comercio y Notaría

- Acta de Constitución (socios) – persona jurídica, la empresa a constituir será de responsabilidad Sociedad por Acciones Simplificada.
- Revisión en la cámara de comercio que el nombre o la razón social asignada a la empresa, no lo posea otra compañía (persona natural o jurídica).
- Elaboración de la minuta del acta de constitución y registrarla en la notaría con los siguientes datos básicos: nombre o razón social, objeto social de la empresa, clase de sociedad y socios, nacionalidad, duración, domicilio, aporte de capital, representante legal y sus facultades, distribución de las utilidades, causales de disolución.
- Retirar la escritura pública de la notaría, autenticada.
- Matricular la sociedad en el registro mercantil de la cámara de comercio, con la segunda copia de la escritura pública de constitución de la sociedad.

Abono a base de Cactus Nopal

- Registrar en la cámara de comercio los siguientes libros de contabilidad: diario, mayor y balance, inventarios y balances, actas (sociedades).
- Reclamar el certificado de existencia y representación legal.
- Anualmente realizar la renovación de la matrícula mercantil y de establecimiento de comercio.

2.3.9 Alcaldía zonal y tesorería Distrital

- Obtener el registro de industria y comercio en la tesorería Distrital, previo diligenciamiento del formulario.
- Solicitar la licencia de funcionamiento en la alcaldía zonal correspondiente presentando los siguientes documentos: Copia del registro de industria y comercio. Concepto positivo de Bomberos. Tramitar el permiso de planeación Distrital o municipal. Solicitar la matrícula sanitaria en las regionales de la secretaria de salud.
- Diligenciar los formularios de la solicitud de la licencia de funcionamiento y anexar copia de los documentos requeridos.
- Una vez realizado los tramites anteriores solicitar en la alcaldía zonal su licencia de funcionamiento.

2.3.10 Administración de impuestos nacionales

- Diligenciar el formulario del registro único tributario (RUT) en la administración de impuestos.
- Solicitar el número de identificación tributaria (NIT), en la administración de impuestos nacionales, con una copia del certificado de existencia y representación legal.
- Registrar a la empresa como responsable al impuesto al valor agregado (IVA), en el registro único tributario, previo diligenciamiento del formulario en la administración de impuestos, en una de las siguientes categorías: régimen común o simplificado.
- Establecer si es o no agente retenedor.

2.4 Estado del Arte – Antecedentes

Pocos son los estudios relacionados con la utilización del nopal con fines de obtención de fertilizantes, [24, p. 73]. Se habla en la actualidad frecuentemente acerca de los biocombustibles potenciales del nopal tales como la producción de Biogás y la producción de Biodiesel, de la cuales la información que existe también es reducida y de carácter modesto y experimental. Sin embargo, se conoce que el nopal es considerado como una de las plantas más versátiles de la naturaleza y con múltiples formas de aprovechamiento sobre todo en aquellas regiones con escaso rendimiento de los cultivos anuales tradicionales. Su aprovechamiento va desde el estrictamente agrícola, tanto en la alimentación humana como para la del ganado, al industrial, cosmético, medicinal hasta la obtención de combustibles líquidos y gaseosos.

En el mercado actual el nopal se destaca como producto frutal, la “tuna” como es llamado comúnmente presenta una amplia demanda en México, y en los Estados Unidos, su valor nutricional se compara con la manzana, pera y naranja; así mismo su reconocimiento como cultivo hortícola es importante y se distingue esta clase como “nopalitos” que son considerados como fuente de vitamina C y Calcio y cuyos nutrientes pueden ser más elevados a los que registra la Lechuga y la Zanahoria. A su vez se conoce que actualmente el nopal tunero se utiliza como suplemento alimenticio para ganado cuando escasean otros por falta de humedad, se conoce que en Brasil el ganado Bovino es alimentado con brotes frescos de nopal y en Italia el uso de cladidos de nopal es complementado con otras especies forrajeras como producto importante en la alimentación de los bovinos. Visto como planta medicinal, se conocen estudios etnobotánicos en las poblaciones rurales de México que ha revelado su uso como tratamiento para el control de la diabetes; en Australia y Sudáfrica también es común dicho uso. En Perú se utiliza la fruta azada para curar la tos y la cascara para curar enfermedades de los riñones. [25, pp. 92,94,95]

Abono a base de Cactus Nopal

Este proyecto abarca ampliamente varios objetivos ambientales, de lo cual se encuentran investigaciones acerca del nopal como alternativa ecológica productiva, por ejemplo en regiones montañosas internas de la isla de Sicilia, el nopal mostró una habilidad asombrosa para enfrentar suelos infértiles, lluvias escasas, terrenos pendientes, y se ha demostrado que el nopal ha convertido terrenos marginales en productivos donde su papel más importante es frenar la degradación de suelos deforestados. El nopal es una alternativa que puede ayudar a captar parte del incremento de CO₂, ya que es una de las pocas especies que puede establecerse con éxito a corto plazo en condiciones perturbadas. Recientemente Park Nobel evaluó la respuesta del nopal al incremento del CO₂ en diferentes regiones del mundo, encontrando que esta planta responderá favorablemente a cambios climáticos aun en condiciones en que el agua sea un factor limitante para el desarrollo de otras especies vegetales [25, p. 97].

Abordando el tema de abono orgánico se encuentran diferentes tipos en la producción, los más comunes son el compost que es el resultado de la descomposición de restos orgánicos como ramas, hojas, césped, plantas adventicias, cáscaras de frutas, hortalizas, etc.; otro tipo de abono es el Humus de lombriz y es considerado como uno de los mejores fertilizantes orgánicos. Es un tipo de compost que se obtiene con la ayuda del proceso digestivo de las lombrices, se encuentra en nuestro medio también la Cenizas que deben proceder de maderas sin pintura, esmaltes, etc. Además de ser una solución natural ante plagas y enfermedades causadas por hongos, las cenizas aportan altos niveles de calcio, magnesio y potasio. El Estiércol también hace parte de estos tipos de abonos orgánicos está formado por las heces fermentadas de animales; se encuentra la Turba que es el resultado de restos vegetales que se han ido descomponiendo con un nivel alto de humedad y poco oxígeno y el Guano que lo forman las deyecciones de aves marinas y de murciélagos, por lo tanto es un tipo de estiércol, tiene altos niveles de nitrógeno, potasio y de fósforo. El estudio realizado en este proyecto hace referencia al abono orgánico de tipo Abono verde el cual es un tipo de

Abono a base de Cactus Nopal

abono que consiste en sembrar plantas, principalmente las que son ricas en nitrógeno, y posteriormente se cortan y se añaden a la tierra como si fueran abono. [26]

México es el país líder en la producción de nopal verdura al tener la mayor superficie bajo cultivo (10 400 ha). En estos cultivos se realizan de forma constante podas a las nopaleras; de esta operación se generan grandes cantidades de residuos que originan un foco de infección para los plantíos de nopal cuando no se les somete a un tratamiento adecuado, debido a ello se realizan estudios con el fin de aprovechar estos residuos. La investigación encontrada se basa en la elaboración de formulaciones de compostas con distintas relaciones porcentuales de podas de nopal verdura/estiércol vacuno, monitoreando su evolución y maduración a partir de la temperatura, su aplicación a plantíos de nopal verdura y el seguimiento de su efecto sobre el rendimiento en masa y número de brotes a las ocho semanas de aplicación de los tratamientos. El estudio se efectuó en el poblado de San Pablo Inquitlán, perteneciente al municipio de San Martín de la Pirámides (estado de México, México). Las variables de estudio fueron la evolución de las temperaturas de los tratamientos, la relación C/N de las compostas y el número de brotes y masa total generada a las ocho semanas de aplicación para cada tratamiento, se obtuvo como resultado que la mayor degradación de materia orgánica ocurre entre los 35-49 días de compostaje, es decir durante el registro de las más altas temperaturas. Tal descomposición concuerda con las formulaciones con mayor contenido de residuos de poda de nopal y, por lo tanto, una relación C/N más próxima a 35. Las humedades obtenidas al final del compostaje para las formulaciones con poda de nopal y 100% de este residuo fueron de 35 y 37% respectivamente, mientras que para la formulación con 100% estiércol fue de 31,5%. [27, pp. 7,9].

Basados en que el “fundamento científico de la agricultura orgánica es la agroecología, ciencia integradora que se ocupa del estudio de la agricultura desde una perspectiva global: considerando aspecto técnico, o agronómico, y también aspectos como el social, el

Abono a base de Cactus Nopal

económico y el medioambiental” [28] y Teniendo en cuenta su objetivo que es conseguir que la actividad agraria, desde cualquiera de los cuatro puntos de vista considerados, sea sostenible (capaz de perdurar indefinidamente en el tiempo y por sus propios medios, con el mínimo de apoyo exterior) se busca con el proyecto cumplir a cabalidad esta condición ya que se poseen las características de ser un plan que involucra la actividad biológica del suelo y es mantenidas o incrementadas, en primer lugar, mediante la práctica de abono verde.

Los estudios mencionados a continuación derivan del nopal, y contribuyen a la agroecología:

En Colombia unas Doce (12) familias campesinas del municipio de Los Santos, en el noreste de Colombia, que vieron morir sus cultivos a causa de la sequía, decidieron plantar nopales para alimentarse, nutrir a sus animales y hasta para hacer jabón.

“La gente sembraba frutales, algodón, tomate, tabaco, pero ya no pueden porque no tienen agua”, dijo Patricia Ponce de León, directora científica de La Fundación Guayacanal, que impulsa en la región el proyecto llamado Modelo Energético Eficiente Para Zonas Áridas [29]

Por eso, “queríamos presentar una alternativa para estas familias, para que acomodaran su economía al cambio climático”, añadió la agroecología, oriunda de la zona.

En el municipio de Los Santos, en el departamento de Santander, no llueve de forma constante desde hace más de un año. Allí, donde tradicionalmente se siembra tabaco, las hojas grandes que antes nacían y se mantenían verdes, quedan amarillas rápidamente por la escasez de agua. Los campesinos no se imaginaban que en las laderas del árido Cañón del Chicamocha estaba la solución. En esta zona donde el sol pega con fuerza crecen naturalmente los nopales, una planta de la familia de los cactus con tallos carnosos y grandes paletas ovales erizadas de espinas, que puede alcanzar unos tres metros de altura.

“Es una planta muy cercana a ellos pero no sabían usarla”, contó a la AFP Ponce de León, quien insistió en que el ejemplo mexicano la inspiró a promover su cultivo y consumo.

Abono a base de Cactus Nopal

“En México dicen ‘Quien tiene una planta de nopal en su casa, tiene una despensa’. Básicamente eso fue lo que tratamos de hacerles ver” a los campesinos, agregó la investigadora.

El nopal, símbolo nacional mexicano, pasó a ser también el centro de los afanes de estas familias, que debieron adaptarse casi por la fuerza a la sequía.

“Ha sido un cambio del cielo a la tierra. Uno no mira más allá de sus narices entonces cree que tiene en cuenta todo lo que hay alrededor y no se fija en otras cosas”, dijo a la AFP Esmeralda Celis, una campesina que vive en la alejada vereda “La Purnia”, del municipio de Los Santos, adonde se llega por una carretera destapada.

“Gracias al nopal, el ganado no se nos murió de hambre. Para nosotros mismos, ha sido un plato más en la cocina”, agregó esta mujer de 49 años que también usa las jugosas hojas de este cactus para hacer jabón y como no tiene agregados químicos, el desagüe del lavaplatos de su casa está conectado directamente con un pequeño lago artificial en el que aún viven los peces. “El jabón quita la grasa y es natural. Ni siquiera afecta a los animales”, afirmó Celis.

Esta campesina se convenció de reemplazar sus cultivos de antaño por los cactus también porque, según ella, puede dedicarse a otras actividades. “Antes estaba esclavizada. En cambio, ahora siembro la planta del nopal y no necesito estar ahí todos los días”, relató Celis. Sin embargo, ella misma cuenta que a pesar de que ha intentado promoverla entre los pocos vecinos de su finca, algunos se mantienen escépticos. “A mí me funciona y eso es suficiente”, añadió firmemente. [30]

Para la científica Ponce de León, el proyecto Meepza se resume en algo muy simple: “Es como aquel refrán popular que dice ‘Cuando la vida te da limones, haz limonada’”.

Debido al cambio en la fisonomía que se le impuso a San Luis Potosi, por estar ubicado en un punto estratégico dentro de una carretera principal (Panamericana), este se ha preocupado por ejecutar grandes imposiciones capitalistas en relación al desarrollo del campo, San Luis Potosi ha visto necesario implementar un proyecto de gran escala económica de tal forma que se reactive la producción de Nopal en la zona.

Abono a base de Cactus Nopal

El proyecto funciona por el incentivo a los habitantes de la zona a crear establecimientos agroindustriales, para lograr el crecimiento y equilibrio productivo que necesita la empresa comercializadora de Nopal forrajero y gestora del proyecto. El inicio del proyecto se llevó a cabo con 30 ejidatarios hombres y mujeres, con un área de 2.3 HA, de los cuales 2.22 HA se destinaron a producción de Nopal Forrajero bajo las modalidades; cielo abierto y micro túnel.

Una hectárea propone la siembra de 5500 plantas, lo cual según investigaciones arroja 200 toneladas de Nopal al año, para este proyecto de San Luis Potosi en terreno propio se obtuvieron inicialmente 444 toneladas de nopal en el año debido a que fueron 2.22 HA cultivadas, esto no es suficiente para el proyecto lo que ha representado una gran demanda del nopal forrajero para la zona por parte de la empresa.

En Aguascalientes (México), al igual que en San Luis Potosi se llevó a cabo un proyecto de alta talla, el proyecto de innovación que consiste en generar energía eléctrica a base de la producción de Biogás por medio de la Biomasa del Nopal se llevó a cabo en el municipio de Calvillo. Aguascalientes no solo es el primer estado en sacarle provecho al Nopal en tan grandes proporciones, sino que a nivel mundial es pionera en la materia por el alto grado de invención que tiene el proyecto que además genero 150 empleos al arrancar.

El proyecto de generación de energía que beneficia a 10 mil hogares, utiliza como materia prima un tipo de nopal con un alto contenido en azúcares, ya que este es más eficaz al ser sometido al proceso mesofílico (descomposición) de esta manera se extrae en mayor proporción el biogás requerido que pasa luego a ser quemado para hacer trabajar el generador de capacidad de 1000 KWH, para esto se gastan entre 300 y 350 toneladas diarias del valioso Nopal.

Como ventaja este proyecto tiene que ha permitido a los productores del sector comercializar la cactácea (Nopal) todo el año, anteriormente solo eran propicios para venta los meses de noviembre, diciembre y enero. En la actualidad este proyecto proporciona la generación de empleos permanentes para siembra y cosecha del nopal, y también para la generación de energía, a su vez lucha contra la reducción de gases de efecto invernadero y regenera la tierra erosionada.

Abono a base de Cactus Nopal

El proyecto certificado por la ONU ha sido de gran ayuda para los campesinos pues a pesar que la empresa de generación de energía con requerimientos de entre 300 y 350 toneladas diarias se ve obligada a comprar, también ha servido para que se regule el precio en el mercado pues al no destinarse tanto para la zona urbana este se ha escaseado y vuelto muy demandado.

El 26 de marzo del año 2012, El Colegio Nacional de Post-graduados de la Escuela Nacional de Agricultura en Uruapan Michoacán empezó el proyecto de Desarrollo de brotes de nopal con fertilizantes orgánicos y químicos, inicialmente se realizó la limpieza de malezas en el cultivo de nopal que había sido sembrado en un espacio de 8.2 x 7.9 m, ubicado en el rancho de la Facultad de Agro biología.

El 19 de abril se llevó a cabo el riego del sembradío, y se contabilizó el número de pencas y brotes respectivos a cada nopal sembrado. El día 23 del mismo mes se hicieron la fertilización y riego a las plantas. La fertilización implicó 4 tratamientos, con 21 repeticiones cada uno, dando un total de 84 plantas tratadas. Se aplicaron 2kg de abono de vaca y 30g de fertilizante químico, de este proyecto se obtuvo buen resultado pues el número promedio de brotes por nopal fue bastante alto, al igual que las pencas que brotaron registraron buenos tamaños. [31]

3. Metodología del Proyecto

3.1 Diseño De Investigación

Este proyecto se desarrollará bajo el diseño de una investigación que permita conocer cuantitativa y cualitativamente, los factores de mercadeo, sociales y ambientales que influyen en este estudio técnico y económico.

3.2 Tipo de Investigación

Esta investigación de mercados es descriptiva y tendrá como fin detectar los hábitos y gustos en el consumo de abono en los agricultores de La Guajira, mediante la recolección de información que permitan obtener datos. Es necesario recopilar información por medio de cuestionarios y encuestas que

Abono a base de Cactus Nopal

hagan preguntas directas a los posibles clientes de esta empresa, con el fin de obtener confiabilidad en la información proveniente de las personas interesadas en este producto.

Las fuentes de información usadas para el desarrollo de esta investigación se clasifican en primarias y secundarias y se describen a continuación.

Las fuentes primarias se constituirán de una serie de encuestas que permitirán conocer los hábitos de los clientes y la frecuencia de compra de abono, también se consultara en la cámara de comercio la cantidad de empresas legalmente constituidas que producen abono orgánico e inorgánico en el departamento. Como fuentes secundarias, se consultarán sitios web y revistas especializadas que permitan ampliar el conocimiento y la aplicación de este tipo de abono.

Los datos que se obtengan de las encuestas al confrontarlos con la realidad reflejarán la validez de la información, la cual se analizará y se mostrara como resultado del estudio de investigación.

Analizando la base de datos de empresas productoras de abono que nos entregue la cámara de comercio se tomará una muestra representativa que permita conocer la forma de pensar de los posibles compradores, acertando un nivel de confiabilidad del 90% o 95%.

La muestra se tomará con precisión estadística, manejando una probabilidad de éxito del 50% y de error del 50%, también manejará un nivel de confianza del 90% o 95 % el cual se expresa en un factor $Z = 1,65$ o $Z = 1,96$, el error estimado de nuestra muestra es del 10% o del 5%, dependiendo de la cantidad de encuestas que se puedan hacer.

La fórmula estadística para el cálculo de la muestra es:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = población

p = probabilidad de éxito 50% = 0.5

Abono a base de Cactus Nopal

q =probabilidad de fracaso 50% = 0.5

k = confianza = 90% = 1,65

e = error estimado 10% = 0,1

n = tamaño de la muestra

Este proyecto desarrollara una serie de estudios que permitirán cumplir los objetivos específicos planteados.

El estudio de mercados se realizará en el municipio de Maicao y se complementará en los principales municipios de la Guajira, este estudio analizará la actual demanda y oferta de abono orgánico y tendrá como objetivos los siguientes planteamientos.

- Determinar la demanda de abono orgánico establecida en las zonas rurales del departamento de la guajira.
- Establecer la oferta de abono orgánico establecida en las zonas rurales del departamento de la guajira.
- Identificar los canales de comercialización a emplear para venta de abono orgánico establecida en las zonas rurales del departamento de la guajira.
- Realizar un análisis de precios que permita establecer el precio de venta de abono orgánico establecida en las zonas rurales del departamento de la guajira.
- Determinar la clase de publicidad necesaria para promover la comercialización de abono orgánico en las zonas rurales del departamento de la guajira.

El estudio social, ambiental y de mercados se desarrollará en el departamento de la guajira, haciendo énfasis en los municipios que brindan una ventaja comercial a esta empresa, puesto que sean el centro comercial de las zonas rurales.

Abono a base de Cactus Nopal

3.3 Fases del proyecto

El desarrollo del presente proyecto de grado se realizará bajo el Modelo de los siete estudios de factibilidad ya mencionados, los cuales se llevaran a cabo uno a uno de tal forma que se conozca de manera precisa las variables correspondientes a cada estudio, luego estos datos encontrados serán llevados en cifras al estudio económico para hacer una evaluación financiera que permita finalmente comprobar la viabilidad del proyecto.

1. Estudio de Mercados
2. Estudio Técnico
3. Estudio Administrativo
4. Estudio Legal
5. Estudio Ambiental
6. Estudio Social
7. Estudio Financiero

Introducción a estudios de factibilidad

Para la creación de una empresa productora de abono orgánico a base cactus Nopal en el departamento de la guajira, se debe realizar un profundo estudio para verificar si es viable o no llevar a cabo el proyecto, es por eso que es parte fundamental realizar los objetivos específicos, los cuales son la realización de un estudio de; mercados, técnico, administrativo, legal, financiero, ambiental y social.

La realización de estos estudios incluye la determinación de los porcentajes de materia sólida, líquida y gaseosa, que resultan en el proceso de descomposición cabe resaltar que estos serán obtenidos debido a una prueba experimental a pequeña escala realizada por los autores del proyecto, como también para determinar las características fisicoquímica del abono resultante será necesario enviar una muestra del resultado de este experimento a un laboratorio químico.

La ejecución del estudio de mercados será muy importante porque será la que determine la dimensión del proyecto, por el nivel de producción establecido según la intención de compra realizada, también se establecerán factores como el precio y las características del producto. El estudio técnico determinara si es viable o no llevar a cabo el proceso para la obtención del producto final, se determinaran la cantidad de máquinas, herramientas, equipos, terreno y materia prima necesaria.

Por otro lado el estudio administrativo también tendrá un papel fundamental pues en él se determinara la estructura organizacional de la empresa el cual es el costo fijo más alto, y otros factores como el tipo de sociedad a crear. El estudio ambiental cumple una gran función debido a que en él se determinaran variables como los impactos ambientales causados por el proceso productivo. El estudio legal es muy importante tenerlo en cuenta ya que será el marco para regir la empresa en cuanto a sus obligaciones en la producción y comercialización del

Abono a base de Cactus Nopal

producto. El estudio social dará la oportunidad de conocer cuál es el impacto que tendrá la comunidad con la creación de la empresa y que beneficios o ventajas podría tener el construir la empresa en la zona.

Por último y no menos importante el estudio financiero determinara en valores monetarios el valor de la inversión, el modelo de financiación, los costos fijos y variables, y la viabilidad económica de crear la empresa según todas las especificaciones integradas de los estudios realizados.

A continuación serán presentados cada uno de los estudios llevados a cabo para la determinación de la viabilidad general de la creación de la empresa.

3.4 Estudio de Mercado

El Producto o Servicio

3.4.1 Características y usos

Descomposición de cactus nopal en condiciones anaerobias, abono orgánico apto para todo tipo de cultivo

Según estudios realizados “la descomposición de cactus nopal en condiciones anaerobias pasa por unas fases (hidrólisis, etapa fermentativa o acidogénica, etapa acetogénica y etapa metanogénica)” [32] de las cuales se crean un producto final rico en nutrientes para darle la fertilidad necesaria a los suelos y plantas de un cultivo.

Este abono orgánico a base de cactus nopal realiza aportes positivos significativos a las propiedades del suelo, entre los aportes físicos se encuentra que; aumenta la capacidad de retención hídrica, de manera que se pueden disminuir los riegos y, al mismo tiempo, ayuda al drenaje, haciendo suelos con menos pozos. En conclusión, hace que penetre más el agua en los suelos arcillosos y que se vuelvan más absorbentes los arenosos, por otro lado aumenta la porosidad, obteniendo suelos más sensibles que permiten el flujo de aire y oxígeno y aumenta la capacidad calorífica, reduciendo los cambios bruscos de temperatura.

Abono a base de Cactus Nopal

Debido a la composición química que se crea con la descomposición de esta planta vegetal se genera una condición de viabilidad en cuanto a la utilización de los recursos naturales, de los cuales se debe disponer con alto nivel de conciencia. A partir de este abono se aumenta la retención de agua y aire lo que no permite que el suelo se deteriore y favorece el tamaño radicular lo que a su vez aumenta las tolerancias a las plagas y enfermedades.

Este producto tiene la ventaja de no representar ningún peligro para el suelo y la planta, sí llega a ser aplicado en una cantidad mayor a la necesaria. Es proveniente de una planta cultivada con estiércol animal, lo cual hace el producto totalmente natural desde sus inicios, también se caracteriza por ser limpio y no expulsar fuertes olores.

Tabla 1
Contenido Fisicoquímico de abono orgánico líquido

| RESULTADOS MUESTRAS DE ABONO ORGANICO | |
|--|--------------------------------|
| PARÁMETRO | Abono Orgánico de Nopal |
| MATERIA ORGÁNICA [%] | 5,93 |
| CARBONO ORGÁNICO [G/KG] | 3,44 |
| NITRÓGENO [%] | 0,45 |
| FÓSFORO [%] | 0,11 |
| POTASIO [%] | 1,87 |
| CONDUCTIVIDAD [MHOS/CM] | 0.1 |
| PH | 5,61 |
| CALCIO [%] | 2,01 |
| MAGNESIO [%] | 0,21 |
| HIERRO [%] | 2,13 |

Abono a base de Cactus Nopal

| | |
|----------------------|-------------|
| COBRE [PPM] | 12,6 |
| ZINC [PPM] | 0,33 |
| MANGANESO [%] | 0,10 |

Nota general: Se encuentra un porcentaje exacto de los elementos activos de este abono orgánico líquido. Adaptado de “Laboratorio de calidad del Agua – Unimagdalena”.

Particularidades: En resultado de la descomposición de cactus nopal se obtiene, una materia sólida y líquida, la sólida no proporciona la rentabilidad necesaria para ser abono orgánico sólido comercializable, por su lado la materia líquida guarda muchos elementos necesarios para el crecimiento de la planta y la mejora de los suelos, y la rentabilidad de este es alta.

El abono orgánico líquido ofrecido por esta empresa tiene las siguientes características:

Abono orgánico líquido:

- De color amarillo
- Libre de otras partículas
- Olor moderado
- Baja viscosidad

Presentación:

La presentación del abono orgánico que se ofrece será líquida de contenido de 20 litros, el nombre más opcionado para la empresa es Nopalabono Orgánico, esta será elegido de manera definitiva en el estudio administrativo.

Abono a base de Cactus Nopal

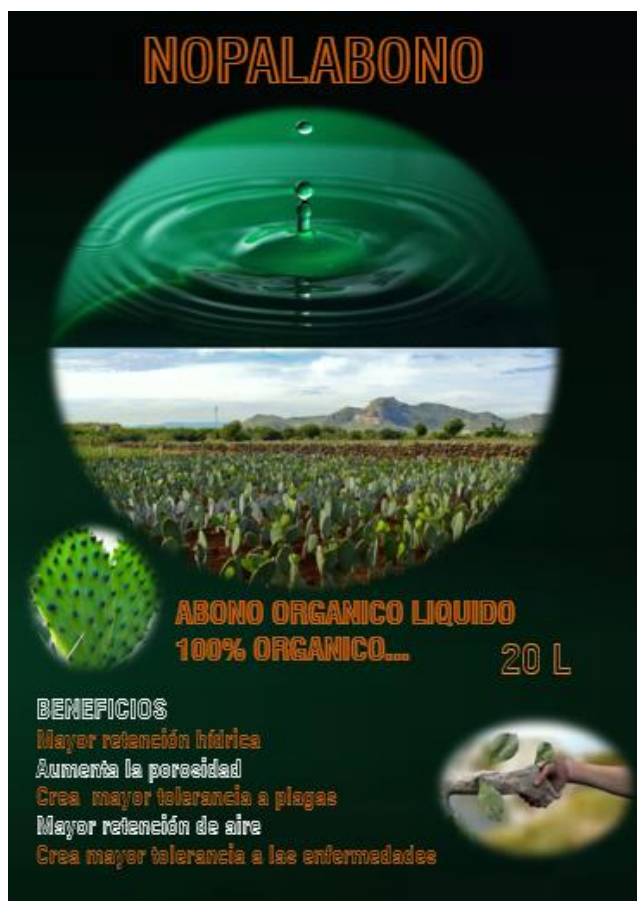


Figura 10. Imagen del producto (Abono orgánico)

Empaque:

Para la venta de abono orgánico líquido se utilizarán garrafas plásticas de contenido de 20 litros.

Etiqueta:

En la etiqueta se muestra la imagen de la empresa, lo que corresponde al logotipo, contenido nutricional, país de distribución, código de barras, imágenes de alusión al cuidado del medio ambiente para el incentivar a la protección de este, dirección y teléfono de contacto.

Abono a base de Cactus Nopal

NOPALABONO – ORGANICO






CONTENIDO NUTRICIONAL

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Materia orgánica | 5,93 [%] |
| Carbono orgánico | 3,44 [g/kg] |
| Nitrógeno | 0,45 [%] |
| Fosforo | 0,11 [%] |
| Potasio | 1,87 [%] |
| Conductividad | 0.1 [MHOS/cm] |
| pH | 6,61 |
| Calcio | 2,01 [%] |
| Magnesio | 0,21 [%] |
| Hierro | 2,13 [%] |
| Cobre | 12,6 [ppm] |
| Zinc | 0,33 [ppm] |
| Manganeso | 0,10 [%] |

Contacto:
Mateos
31 63001618
Calle 18 # 22 - 38

DISTRIBUIDO


COLOMBIA



Figura 11. Etiqueta del producto (Abono orgánico)

Abono a base de Cactus Nopal

3.4.2 Productos similares:

Dentro de los productos orgánicos se encuentra:

- Bovinaza; Degradación de estiércol de vaca, de oveja, de caballo y cabra.
- Gallinaza; Degradación de estiércol de gallinas, pollos y gallos.
- Composta aerobia; Degradación de mezcla de materiales orgánicos en presencia de oxígeno.

Dentro de los productos inorgánicos también se encuentra una variedad de abonos como:

- Abonos simples; los cuales solo tienen un elemento en su composición.
- Abonos compuestos; con más de un nutriente en su composición.
- Blending; que es una mezcla de los abonos simples y compuestos.

3.4.3 Valor agregado:

Este producto tiene entre sus características una serie de valores agregados, con el objetivo de despertar cierta diferenciación en el cliente que le genere un mayor deseo de optar por el producto.

- Suministro de Abono Orgánico “Líquido” en el territorio Guajiro.
- Suministro de componentes nutrimentales (Ca, Cu, Zinc), por encima del promedio.
- Experiencia de compra agradable; generando un buen servicio al cliente por la realización del acuerdo de compra directamente con el Gerente con buen trato por parte de este, y estableciendo un plazo máximo de entrega de 48 h cuando el producto es solicitado directamente a la empresa. (Por lo general los pedidos directamente a las productoras de abono se hacen con una anticipación de 30 a 35 días).

Abono a base de Cactus Nopal

3.4.5. Consumidores

Los consumidores de este estudio se dividen en dos, el grupo de consumidores de menos de 200 ha que contiene toda el área rural dispersa que incluye territorios de grupos étnicos y los consumidores de más de 200 ha que son las productoras de banano de exportación y para el país, esa distinción en tipos de consumidores es realizada para no alterar datos como la demanda y la intención de compra hacia la empresa, al momento de hacer los cálculos con la encuesta, ya que estos consumidores producen su propio abono.

A continuación se muestra una lista de las fincas de los agricultores entrevistados de menos de 200 ha, según la muestra de precisión estadística a la población de agricultores suministrada por la secretaria de desarrollo económico.

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. El paraíso | 27. La ganadora |
| 2. Santa María | 28. La canga |
| 3. Trinidad | 29. Manuel López |
| 4. Parcela la 14 | 30. El éxito |
| 5. villa teiruna | 31. La ranchería |
| 6. Parcela el Cóndor | 32. El maizal |
| 7. Rio Negro | 33. La esperanza |
| 8. Daniela | 34. La primera |
| 9. La chercha | 35. Don simón |
| 10. Santa fe | 36. La Alberca |
| 11. El maizal | 37. la vacarera |
| 12. El Guajirindio | 38. Don simón |
| 13. San Antonio | 39. La Verona |
| 14. La Manuela | 40. Tara |
| 15. Pitillal | 41. La primera |
| 16. Eulalia | 42. Cristo Rey |
| 17. El tesoro | 43. Santa Martha |
| 18. Pitillal | 44. Los remedios |
| 19. Villa Fanny | 45. Papumana |
| 20. La costa | 46. la esperanza |
| 21. El verano | 47. Ishahimana |
| 22. La mano de Dios | 48. El maizal |
| 23. Linda flor | 49. El Cardonal |
| 24. Antonela | 50. Carretamana |
| 25. La lucha | 51. Omais |
| 26. La Porcela | 52. Patillal |

Abono a base de Cactus Nopal

53. La esperanza
54. Buen día
55. El camino
56. El reposo
57. El porvenir
58. Papumana
59. Javier Daza Vocacional
60. Margaritamana

61. Parattachon2
62. Los ranchos
63. El bulloso
64. Villa Saily
65. Mi Mana
66. Pamana



Figura 12. Cultivos wayuu. Adaptado de Diario “*El Tiempo*”



Figura 13. Cultivo Matitas – La guajira. Adaptado de “*Bernardo Mora Cadavid*”

A continuación se muestra una lista suministrada por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, donde se observan los nombres de las fincas bananeras situadas en la guajira.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. Don pedro | 8. Rosa paulina |
| 2. La esperanza | 9. El pozo |
| 3. Nazira | 10. Soledad |
| 4. Don marce | 11. Don carlos |
| 5. Don alberto | 12. Astrid |
| 6. Doña carmen | 13. Bureche |
| 7. Don manuel | 14. Villa belinda |

Según [33] los productores bananeros de los departamentos de La Guajira se encuentran en la subregión:

- Zona Norte: Comprende el área de cultivos ubicada en los municipios de Dibulla y Riohacha en el Departamento de La Guajira.

Abono a base de Cactus Nopal



Figura 14. Planta de producción de banano.
Adaptado de “Asbama”



Figura 15. Cultivo de banano. Adaptado de
“Asbama”

Abono a base de Cactus Nopal

3.4.6 Características del usuario o consumidor

Según el ministerio de agricultura y desarrollo rural [34] Los productores se pueden clasificar de acuerdo con el área sembrada: Pequeños productores son aquellos que tienen un área sembrada de banano, de 22-80 hectáreas, los medianos productores los que tienen un área sembrada mayor a 80 ha y menor a 200 ha., los grandes productores tienen sembrada un área mayor a 200 hectáreas.

El productor agrícola de la guajira se caracteriza por hacer siembras constantemente, casi durante todo el año, para mantener una producción ininterrumpida en sus ventas, cabe resaltar que de los meses de abril a Julio y octubre a diciembre el nivel de siembra se incrementa.

Los insumos agropecuarios de los agricultores son adquiridos en su mayoría mensualmente debido a que como son grandes volúmenes de productos, el comprar cantidades con anticipación les representa dinero muerto.

Los dueños de jardines, y pequeño cultivos son clientes que hacen compra de insumos en menor volumen y de manera más esporádica, por otro lado los indígenas wayuu tienen problemas para fertilizar las tierras por lo escaso que es el abono orgánico en la zona.

3.4.7 Determinación de la Intención de Compra

Como las bananeras, son empresas grandes que requieren insumos de abono orgánico muy altos estas fabrican su propio abono. La idea de la aplicación de la siguiente encuesta es determinar la intención de compra del mercado objetivo hacia nuestra empresa en cantidades, para así estipular el nivel de producción.

Debido a lo grande que es la población, tal como fue dicho en la metodología del proyecto para la aplicación de la encuesta se calcula una muestra por precisión estadística la cual expresa una probabilidad de

Abono a base de Cactus Nopal

éxito del 50% y de error del 50%, un nivel de confianza del 90%, un error estimado del 10% y una población de 1827 agricultores.

Calculo de la muestra:

$$n = \frac{(1,65)^2 * (0,5) * (0,5) * (1827)}{((10\%)^2 * (1827 - 1)) + (1,65)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

$$n = 66$$

A continuación se observa la encuesta realizada al mercado de cultivadores de menos de 200 ha:

Tabla 2

Encuesta de Investigación del Mercados de los agricultores de menos de 200 ha

| ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS | |
|---|---|
| Secciones de: Intención de Compra Preferencias del consumidor | |
| Objetivo | El principal motivo de esta encuesta perteneciente al estudio de mercados, es conocer las preferencias del consumidor, y la intención de compra teniendo en cuenta las condiciones de la empresa y las características del producto ofrecido. |
| Encuesta dirigida a | Encargados del área de compra de insumos agrícolas de las fincas agricultoras de menos de 200ha del departamento de la guajira. |
| Portafolio de productos | Abono orgánico líquido en presentación de garrafa de 20 L |
| Fecha: | 08/02/2017 |
| Características de los productos | A continuación se describen los resultados del análisis fisicoquímico del abono orgánico líquido de la empresa, donde se evidencian datos como; las proporciones de macronutrientes, micronutrientes, el Ph, entre otros. |

Nota específica: Encabezado de encuesta sobre investigación de mercados para dar a conocer al encuestado el rumbo del cuestionario.

Abono a base de Cactus Nopal

| | | |
|-------------|---|---------------------|
| | \$15.000 - \$20.000 | \$20.000 - \$25.000 |
| 6 | ¿Qué contenido quisiera que tuviera la presentación de abono orgánico líquido que compra? | |
| | 4 litros | 20 litros |
| 7 | ¿Según la calidad ofrecida, está dispuesto a comprar el producto presentado? | |
| | Si | No |
| 8 | ¿Qué cantidad de abono compra en el primer y segundo semestre del año? (Litros) | |
| | Semestre I: | Semestre II: |
| Nota | Es el fin del cuestionario, (Muchas gracias). | |

Nota específica: Preguntas realizadas a un segmento de la población guajira acerca del uso de abono orgánico líquido.

A continuación los resultados de la encuesta del mercado de cultivadores dispersos por el área rural del departamento:

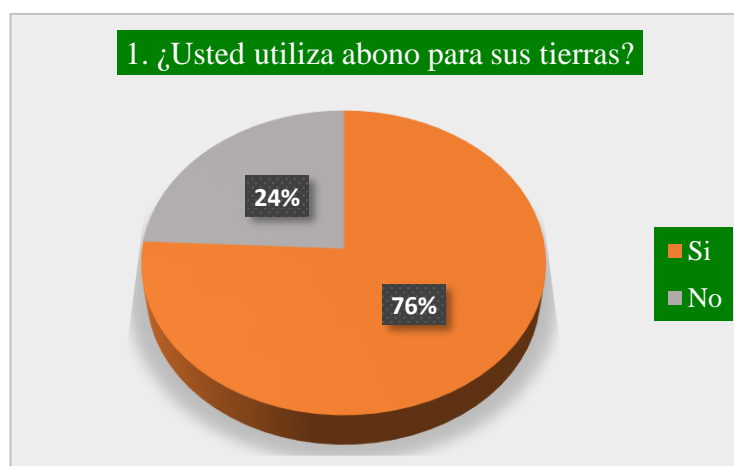


Figura 16. Primera pregunta de encuesta de investigación de mercados

Abono a base de Cactus Nopal

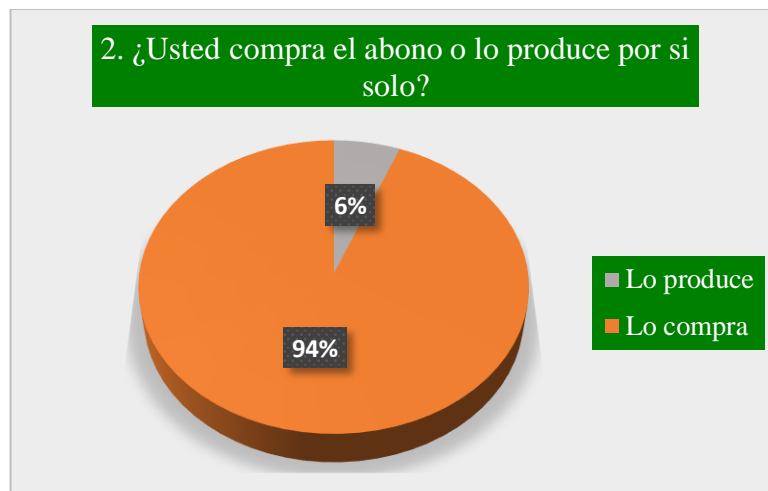


Figura 17. Segunda pregunta de encuesta de investigación de mercados

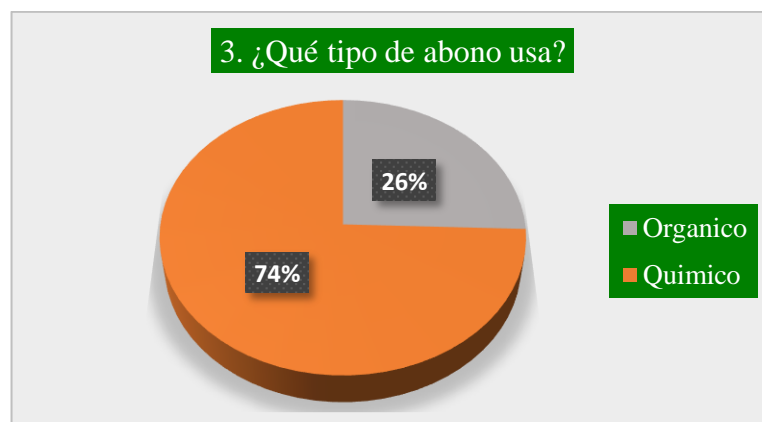


Figura 18. Tercera pregunta de encuesta de investigación de mercados

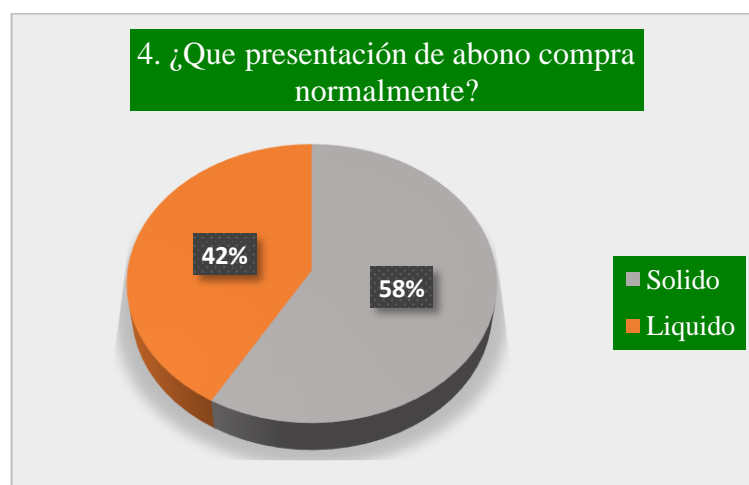


Figura 19. Cuarta pregunta de encuesta de investigación de mercados

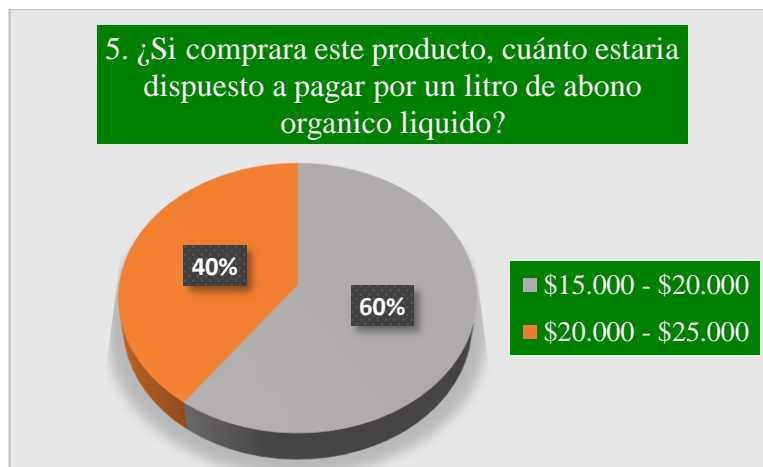


Figura 20. Quinta pregunta de encuesta de investigación de mercados

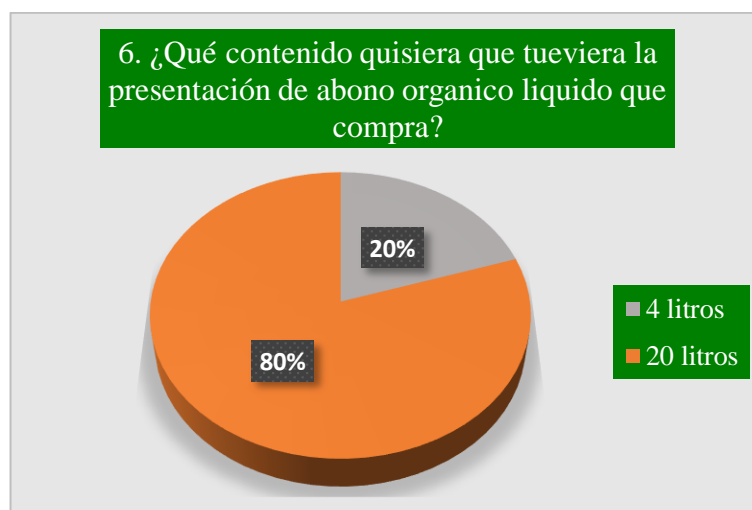


Figura 21. Sexta pregunta de encuesta de investigación de mercados



Abono a base de Cactus Nopal

Figura 22. Séptima pregunta de encuesta de investigación de mercados

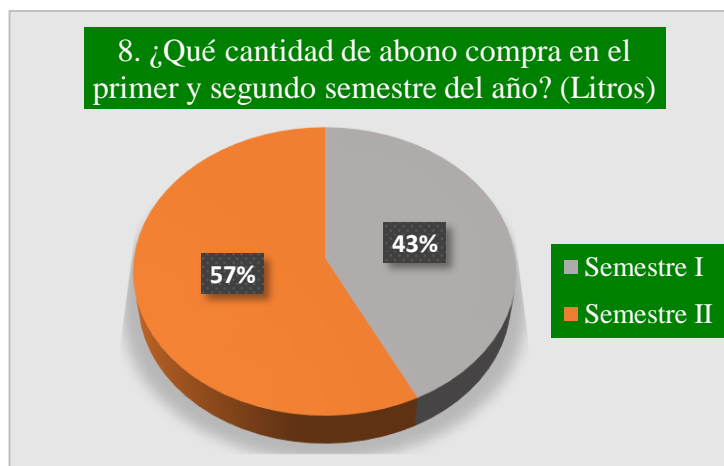


Figura 23. Octava pregunta de encuesta de investigación de mercados

3.4.8 Fijación del precio según análisis del mercado

Las decisiones para la fijación de los precios se toman según el precio promedio del mercado y teniendo en cuenta lo que está dispuesto a pagar el cliente, ya que no se puede alterar mucho el contexto de pago de un producto por ofrecer unos beneficios de más.

Según información nacional, las empresas productoras de abono orgánico tienen establecidos precios que van desde los \$12.000 a los \$25.000 por cada bulto de 50 kg, eso para el caso de los abonos sólidos, para los abonos líquidos el precio oscila entre; \$13.000 - \$29.000 el litro.

Teniendo en cuenta todos los factores anteriormente mencionados de precio promedio del entorno, y los resultados de la encuesta se concluye ajustar el margen de ganancia en un 52,94% para de esta manera ofrecer un precio al cliente vendedor por litro de \$15.000, y un precio sugerido al público de \$17.000, por lo que el precio de la presentación que se vende la cual es de 20 litros estaría así:

- Abono orgánico líquido, presentación de 20 L precio al cliente (Vendedores): \$300.000
- Abono orgánico líquido, presentación de 20 L precio sugerido al público (Consumidores): \$340.000

Abono a base de Cactus Nopal

Cabe resaltar que estos productos representan calidad, ya que tienen una porción de macronutrientes y micronutrientes por encima del promedio.

A continuación se muestra la fórmula utilizada para la fijación del precio:

Precio

$$= \frac{(CF \text{ anuales} + CV \text{ anuales}) + (\% \text{ Margen de ganancia}) * (Costos \text{ totales anuales})}{\text{Unidades producidas anuales}}$$

$$Precio = \frac{(\$ 174.190.900 + \$ 51.982.097) + (52,94 \%) * (\$226.172.997)}{1.438}$$

$$Precio = \$ 300.015$$

Debido a que los costos fijos y variables fueron conocidos en la parte final del trabajo, el precio se conoció con exactitud también en la parte final del trabajo, pero debido a la importancia que tiene este en el estudio de mercados se decide poner en esta sección.

La ilustración de estos costos fijos y variables se encuentra en la tabla N° 25, 26 y 27 del estudio financiero.

La fijación del precio fue cuestión de conocer los CF y CV para ajustar el margen de ganancia al precio promedio del mercado, y a lo que están dispuesto a pagar los consumidores según los resultados arrojados en la encuesta.

3.4.9 Determinación del Tipo de Demanda

Según el periódico informativo [35] “Un estudio de la firma Araujo Ibarra y asociados, dijo en el 2001 que el departamento de la guajira sería competitivo mundialmente si exportara aceite de palma y cacao, así lo reveló el estudio financiado por la Gobernación de La Guajira y Carbocol. Según la revista [36] a septiembre de 2014 “Colombia ya era el cuarto productor de aceite de palma en el mundo con 500.000 hectáreas sembradas”.

Gracias a todo estos datos se evidencia el gran crecimiento de los cultivos y tendencia al incremento que tiene el sector agrícola de la guajira, Se analiza que así como aumenta la producción también incrementa el uso

Abono a base de Cactus Nopal

de insumos como el abono, y que a pesar de que en estos momentos se consume más abono inorgánico, en un futuro no muy lejano se verán obligados a usar el orgánico para restaurar los suelos.

A continuación se observa la manera de determinación de la demanda de los agricultores de más de 200 ha como lo son las productoras de banano orgánico de exportación y para el país.

Según el ministerio de agricultura y desarrollo rural el promedio de las hectáreas sembradas anualmente por las bananeras (2010-2016) dan un total de 2.275, la cual es una cifra bastante alta e importante para calcular la cantidad de abono orgánico consumido. Como también es importante conocer que la relación de uso de abono orgánico sólido y líquido en los cultivos donde se aplican los dos tipos de abonos está compuesta así; 50% abono orgánico líquido al inicio de la siembra para estimular el sistema radicular del sembrado, y 50% de abono orgánico sólido después de la siembra para conservar la humedad de la planta cuando se está regando.

Según investigación de la revista la ciencia agronómica el consumo de abono orgánico depende de los requerimientos de la planta y de las propiedades del suelo [37] sin embargo se dice que el consumo de abono orgánico sólido promedio es aproximadamente de 4 toneladas por hectárea por año, y la aplicación de abono orgánico líquido requiere de 10 bombas de capacidad de 20 litros por hectárea cada 6 meses. Cada bomba llena con una mezcla de abono orgánico líquido y agua, utilizando una relación 1-5 (Por cada litro de abono orgánico líquido se vierten 4 litros de agua), lo que significa un consumo de 40 L de abono orgánico líquido por hectárea cada 6 meses, o llevado a un mayor contexto 80 L de abono orgánico líquido por hectárea anualmente.

Gracias a los anteriores datos se puede estimar que la demanda de abono orgánico sólido y líquido de las bananeras anualmente es de 4.550 T y 91.000 L respectivamente.

$$\begin{aligned} & \text{Demandada de abono orgánico sólido } \left(\frac{t}{\text{año}} \right) \\ & = (\text{cantidad de hectáreas sembradas en el departamento por las bananeras}) \\ & * (\text{consumo de abono orgánico sólido promedio por hectárea}) \\ & * (\text{porcentaje de uso de abono sólido del 50\%}) \end{aligned}$$

$$\text{Demandada de abono orgánico sólido } \left(\frac{t}{\text{año}} \right) = 2275 \text{ (ha)} * 4 \left(\frac{t*ha}{\text{año}} \right) * 50(\%)$$

Abono a base de Cactus Nopal

$$\text{Demandada de abono orgánico solido } \left(\frac{kg}{año} \right) = 4.550.000 (kg/año)$$

$$\begin{aligned} & \text{Demandada de abono orgánico liquido } \left(\frac{l}{año} \right) \\ & = (\text{cantidad de hectáreas sembradas en el departamento por las bananeras}) \\ & * (\text{consumo de abono orgánico liquido promedio por hectárea}) \\ & * (\text{porcentaje de uso de abono liquido del 50\%}) \end{aligned}$$

$$\text{Demandada de abono orgánico liquido } \left(\frac{l}{año} \right) = 2275 (ha) * 80 \left(\frac{l*ha}{año} \right) * 50(\%)$$

$$\text{Demandada de abono orgánico liquido } \left(\frac{l}{año} \right) = 91.000 (l/año)$$

A continuación se observa la manera de determinación de la demanda de los agricultores de menos de 200 ha como son los grupos étnicos y los no étnicos o “arijunas” como son llamados por los wayuu los que no son de la etnia.

La determinación de la demanda para este tipo de consumidor se realiza de manera diferente debido a que, anteriormente con base a las hectáreas sembradas y la cantidad promedio de abono de la hectárea se calculó la demanda, debido a que son cultivadores obligados a usar abono orgánico por el tema de la exportación, pero en el caso de los agricultores de menos de 200 ha no están obligados a usar el abono orgánico.

La idea de determinación de la demanda para este grupo de mercado es utilizar el porcentaje de agricultores que compra abono orgánico obtenido en la realización de la encuesta para posteriormente multiplicarlo por el dato de la cantidad de hectáreas sembradas en el departamento, por el dato de los agricultores distribuidos en la zona rural (11.869ha), luego por el dato del consumo de abono orgánico sólido y líquido promedio por hectárea según la ciencia agronómica, y por ultimo por el porcentaje de uso de abono sólido y líquido en este grupo de consumidores.

Para el cálculo de la demanda de abono orgánico sólido y líquido, se multiplican todos los valores proporcionados a continuación:

Abono a base de Cactus Nopal

$$\text{Demandada de abono orgánico sólido} \left(\frac{t}{\text{año}} \right)$$

= (% de agricultores que usan abono orgánico)

* (cantidad de hectáreas sembradas en el departamento por los agricultores de menos de 200 ha)

* (consumo de abono orgánico sólido promedio por hectárea)

* (% de uso de abono sólido)

Tabla 5

Demanda de abono orgánico sólido

| | |
|---|-----------|
| Porcentajes obtenidos de encuesta de mercados | |
| Porcentaje de uso de abono | 75,76% |
| Porcentaje de uso de abono por compra | 94,00% |
| Porcentaje de uso de abono <<orgánico>> | 25,53% |
| Información suministrada por la "Secretaría de Desarrollo Económico" | |
| Población Total (Ha) | 11.869 |
| Información científica "Ingeniería agronómica" | |
| Requerimiento promedio de abono orgánico sólido (kg/ha/año) | 4.000 |
| Porcentajes obtenidos de encuesta de mercados | |
| Porcentaje de compra de abono orgánico sólido | 58,33% |
| Resultado | |
| Demanda anual de abono orgánico sólido [kg] | 5.035.333 |

Nota general: Datos necesarios para el cálculo de la demanda anual de abono orgánico sólido. Adaptado de:

ICA, Secretaría de desarrollo económico.

$$\text{Demandada de abono orgánico líquido} \left(\frac{l}{\text{año}} \right)$$

= (% de agricultores que compran abono orgánico)

* (cantidad de hectáreas sembradas en el departamento por los agricultores de menos de 200 ha)

* (consumo de abono orgánico líquido promedio por hectárea)

* (% de uso de abono líquido)

Tabla 6

Demanda de abono orgánico líquido

Abono a base de Cactus Nopal

| Porcentajes obtenidos de encuesta de mercados | |
|--|--------|
| Porcentaje de uso de abono | 75,76% |
| Porcentaje de uso de abono por compra | 94,00% |
| Porcentaje de uso de abono <<orgánico>> | 25,53% |
| Información suministrada por la "Secretaria de Desarrollo Económico" | |
| Población Total (Ha) | 11.869 |
| Información científica "Ingeniería agronómica" | |
| Requerimiento promedio de abono orgánico líquido (L/ha/año) | 80 |
| Porcentajes obtenidos de encuesta de mercados | |
| Porcentaje de compra de abono orgánico líquido | 41,67% |
| Resultado | |
| Demanda de abono orgánico líquido [L] | 71.933 |

Nota general: Datos necesarios para el cálculo de la demanda anual de abono orgánico líquido. Adaptado de: ICA, Secretaria de desarrollo económico.

3.4.10 Proyección de las Cantidades a Ofrecer

Debido a los resultados de la encuesta de intención de compra, se toma la decisión de llevar una manufactura tipo (Push) con base a la estimación, manteniendo una producción mensual de 2.398 Litros de abono orgánico líquido, para lo cual se debe utilizar un volumen mensual de 4,99 m³, el cual en términos ideales debería dar 2.982 L de abono orgánico líquido, pero considerando un 10,3% de pérdidas y la materia convertida en estado gaseoso, el resultado obtenido para la producción mensual es de 2.674 L de abono orgánico líquido.

A continuación se da la demostración del requerimiento anual de abono orgánico líquido [L], el peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg], posteriormente, la cantidad de materia necesaria para fermentar y el volumen, teniendo en cuenta que de la materia final que queda, un 36,10% corresponde a materia sólida, el 53,60% a materia líquida y el 10,30% al porcentaje convertido en materia gaseosa, según cálculos del estudio técnico en prueba experimental realizada por autores del proyecto a pequeña escala:

Abono a base de Cactus Nopal

Para el cálculo del requerimiento anual de abono orgánico líquido [L], se multiplican todos los valores proporcionados a continuación:

Tabla 7

Cantidad mensual requerida de abono orgánico líquido a la empresa

| Información suministrada por la "Secretaría de Desarrollo Económico" | |
|---|--------|
| Población Total (Ha) | 11.869 |
| Información científica "Ingeniería agronómica" | |
| Requerimiento promedio de abono orgánico líquido (L/ha/año) | 80 |
| Porcentajes obtenidos de encuesta de mercados | |
| Porcentaje de uso de abono | 75,76% |
| Porcentaje de uso de abono por compra | 94,00% |
| Porcentaje de uso de abono <<orgánico>> | 25,53% |
| Porcentaje de compra de abono orgánico presentación líquida | 41,67% |
| Porcentaje de intención de compra de abono orgánico hacia la empresa | 40,00% |
| Resultado | |
| Cantidad anual requerida de abono orgánico líquido a la empresa (L) | 28.773 |
| Cantidad mensual requerida de abono orgánico líquido a la empresa | 2.398 |

Nota de probabilidad: Datos arrojados por los resultados de la encuesta de investigación de mercados, necesarios para el cálculo de la cantidad anual y mensual requerida de abono orgánico líquido a la empresa. Adaptado de: ICA, Secretaría de desarrollo económico.

Tabla 8

Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]

Abono a base de Cactus Nopal

$$\begin{aligned}
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} \\
 & = \frac{\text{requerimiento mensual de abono orgánico líquido [L]} * (\text{peso de 1000 L [kg]})}{1000[L]} \\
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} \\
 & = \frac{(2.398 [L]) * (1060 [kg])}{1000[L]} \\
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} = 2.542
 \end{aligned}$$

Nota específica: Datos necesarios para el cálculo del peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido.

Tabla 9 Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer (kg)

$$\begin{aligned}
 & \text{Req mensual de materia vegetal a descomponer (kg)} \\
 & = \frac{\text{Peso del requerimiento mensual de "abono líquido"}}{(\% \text{ de materia líquida final}) * (\% \text{ que queda por pérdidas})} \\
 & \text{Req mensual de materia vegetal a descomponer (kg)} = \frac{2.542}{(53,60\%) * (89,7\%)} \\
 & \text{Req mensual de materia vegetal a descomponer (kg)} = 5.286
 \end{aligned}$$

Nota específica: Datos necesarios para el cálculo del requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer en Kg.

Tabla 10 Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m³/mes]

Abono a base de Cactus Nopal

$$\begin{aligned}
 & \text{Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m}^3\text{/mes]} \\
 & = \frac{\text{Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer [kg]}}{\text{"Densidad del Nopal" } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \\
 \\
 & \text{Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m}^3\text{/mes]} = \frac{5.286 \text{ kg}}{1060 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \\
 \\
 & \text{Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m}^3\text{/mes]} = 4,99
 \end{aligned}$$

Nota específica: Datos necesarios para el cálculo del requerimiento de volumen para descomponer la materia [m³/mes].

De esta manera se estima que para los primeros 12 meses de inicio del proyecto se empiece con la siembra de las 7.048 semillas, en 0,1762 hectáreas o 1762 m² a espacios de 60 cm entre surco y surco, 30 cm entre planta y planta y un longitud de 20 cm por caballón, para abastecer los 2.398 L/mes, o 28.773 L/año de abono orgánico líquido.

Pasado los primeros 12 meses de inicio del proyecto se procede a cultivar las siguientes 7.048 semillas en las 0,1762 hectáreas de sostenimiento para mantener una producción continua año tras año, de manera que cuando las primeras 0,1762 hectáreas queden sin pencas para arrancar, la segunda siembra abastezca. Así se repetiría el ciclo nuevamente el tercer año con las primeras 0,1762 hectáreas que para entonces estarían listas para cosechar.

El motivo por el cual no se siembra inmediatamente todo el terreno se debe a que se busca la minimización de los costos en la compra de la semilla de tal manera que el segundo requerimiento de semilla no habría que comprarlo porque el mismo cultivo lo estaría dando.

3.4.11 Análisis de la Oferta

Abono a base de Cactus Nopal

En el departamento de la guajira son “dos las empresas que se dedican a la producción de abono orgánico. Por lo general predomina la venta de empresas productoras de abono inorgánicos a través de las diferentes tiendas agropecuarias, como lo es también en todo el territorio nacional, según el documento emitido por el donde se explica que “a nivel nacional el 90% de las ventas son de abonos inorgánicos”. [38, p. 11]

Existen varias empresas alrededor de todo el departamento guajiro que se dedican a labores varias, entre ellas a producir abono orgánico, aproximadamente 11 pero no se encuentran registradas ante el ICA ni ante la cámara de comercio, además sus volúmenes de ventas no superan las 3 toneladas mes, debido a que no representan confiabilidad a los consumidores por el simple hecho de no estar registradas.

Las 2 empresas registradas presentan volúmenes de venta de abono orgánico sólido de 24 y 32 toneladas/mes, estando registradas se evidencian los mayores volúmenes de venta, pero para algunos consumidores no es suficiente el contenido nutricional que describe el estudio fisicoquímico de los productos ofrecidos. Para el caso de los consumidores de abono orgánico líquido a estos les toca buscar este tipo de insumos en las diferentes distribuidoras agropecuarias que traen los productos de otros lugares del país, e incluso cuando en su momento no hay en las diferentes tiendas del departamento le toca al agricultor importarlo de tiendas de otros departamentos.

3.4.12 Demanda Insatisfecha, Satisfecha o Saturada

Analizando solamente mercado objetivo de esta empresa que son los cultivadores del departamento que están distribuidos por toda el área rural, que compran abono orgánico líquido, se calcula una demanda de 71.933 L*ha/año. De lo anterior se puede decir que con respecto a este tipo de abono se tiene una demanda insatisfecha a nivel del departamento ya que las productoras existentes en la guajira solo ofertan abono orgánico sólido, lo que incrementa los costos del producto líquido porque para poder obtenerlo de otros lugares del país a través de las tiendas distribuidoras les es agregado el costo de envío.

Abono a base de Cactus Nopal

3.4.13 Los Competidores

Peculiaridades de la competencia

Tabla 11

Peculiaridades Planta COGRUPAL

| Nombre de la Empresa | COGRUPAL |
|--------------------------|--|
| Localización | Vía Riohacha – Dibulla |
| Tipo de producto | Abono orgánico a base de Estiércol de bovino 80% y Materia orgánica vegetal 20%. |
| Precio | \$ 16.000 por bulto de 50 kg |
| Promedio de ventas | 24 toneladas /mes |
| Hectáreas abastecidas | (72 ha/año) |
| Estimación de la entrega | Aproximadamente 35 días posteriores al hacer el pedido |

Nota específica: Características principales del competidor u oferente Cogrupal.

Tabla 12

Peculiaridades planta VILLA OCHA

| Nombre de la Empresa | VILLA OCHA |
|--------------------------|--|
| Localización | Vereda de Perico, corregimiento de camarones, Municipio de Riohacha. |
| Tipo de producto | Abono orgánico a base de Estiércol de bovino. |
| Precio | \$ 18.000 por bulto de 50 kg |
| Promedio de ventas | 32 toneladas /mes |
| Hectáreas abastecidas | (96 ha/año) |
| Estimación de la entrega | Aproximadamente 30 días posteriores al hacer el pedido. |

Abono a base de Cactus Nopal

Nota específica: Características principales del competidor u oferente Villa Ocha.

3.4.14 Distribución

3.4.15 Formas de distribución

Se utilizara como medio de transporte un vehículo propio de la empresa DFSK Pick Up Eco, marca DFM, modelo 2017 de \$ 36.500.000, con capacidad de 850 kg, 82,3 Hp y 1310 cm^3 de cilindro, para hacer las diferentes distribuciones a los diferentes almacenes agropecuarios del departamento de la guajira, y entregas de más de dos garrafas de 20 L para fincas que lo requieran.

Dentro de los almacenes agropecuarios del departamento guajiro se encuentran:

- | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------------|
| 1. Provisiones y Variedades Maceo | 13. Almacén El Pastal No. 3 El Portal Agropecuario de La Guajira | 21. Agropecuaria El Torón |
| 2. Supermercado Mi Ranchito | 14. Almacén Agropecuario Alianza. | 22. Agrortiz |
| 3. Agropecuaria L.L. | 15. Mi Portal Veterinario | 23. Agroveterinaria Chivor |
| 4. Agroveterinaria La Hojarasca | 16. Punto Agropecuario El Campesino | 24. Coojira |
| 5. Agroveterinaria Los Potrillos | 17. Caninos Light | 25. Arrocería El Triunfo |
| 6. Carulla La Mina Cerrejón | 18. Cacharrería La Amistad | 26. Protabaco S.A. |
| 7. Almacén el campo verde | 19. Ferretería La Gran Esquina | 27. Almacén El Pastal No. 2 |
| 8. Veterinaria El Corral | 20. Veterinaria Hatonuevo Guajira | 28. Fedearroz |
| 9. Agropecuaria La Finca | | 29. Alma Campo de La Guajira |
| 10. Veterinaria del Campo | | 30. Agrovet de La Guajira |
| 11. Depósito o Abastos Santander | | |

Abono a base de Cactus Nopal

31. Agroinsumos Fonseca

32. Agrotienda La Gabela

33. agroabasto JL

34. AC Tecniagro

3.4.16 Iniciativas de Penetración

La táctica de penetración de mercado de Nopalabono Orgánico es basada en el argumento de que la calidad significa desear obtener un producto sin importar mucho el precio que toque pagar, es por ello que Nopalabono Orgánico, más que tratar de convencer a las personas de comprar, ha decidido invertir más recursos en las “estrategias de preferencia del producto”, mejorando la calidad en general de este por medio de una serie de atributos que solo brinda la empresa, estos son enunciados a continuación y se les conoce como valores agregados;

- Suministro de Abono Orgánico “Líquido” en el territorio Guajiro.
- Suministro de componentes nutrimentales (Ca, Cu, Zinc), por encima del promedio.
- Experiencia de compra agradable.

Por otro lado también existen una serie de estrategias como; “estrategias de oferta”, “estrategias de distribución”, y “estrategias de publicidad”, que sirven para dar a conocer el producto y llamar la atención del cliente o consumidor.

- **Estrategias de preferencia del producto**

1. Suministro de Abono Orgánico “Líquido” en el territorio Guajiro:

Debido a que en el departamento de la guajira no hay productora de abono orgánico líquido, a los consumidores les toca importar los productos u obtenerlos a precios más altos en las distribuidoras, por este motivo nace el pensamiento de vender la idea de suministro de abono orgánico líquido en este departamento.

2. Suministro de componentes nutrimentales por encima del promedio:

El abono orgánico líquido a base de cactus Nopal que comercializa Nopalabono Orgánico brinda componentes nutrimentales por encima del promedio tales como; (Ca, Cu, Zinc), lo que garantiza los siguientes beneficios tanto para el suelo como para la planta.

Abono a base de Cactus Nopal

- Calcio: El nivel de calcio que contiene este abono se considera bueno, este previene enfermedades en las plantas, neutraliza las sustancias tóxicas que producen las plantas, estimula la producción de semillas, ayuda a mejorar las condiciones químicas del suelo, ya que al reaccionar con el aluminio que hay presente libera todos los elementos que se encuentran adheridos en este en estado de quelato, para que puedan ser asimilados por las plantas.
- Cobre: El nivel de calcio que contiene este abono se considera bueno, esta ayuda a mejorar la estructura vegetativa de la planta, (tallo, hojas, frutos, etc.), y sirve para la prevención de enfermedades en el suelo.
- Zinc: El nivel de calcio que contiene este abono se considera bueno, este es necesario para la formación normal de la clorofila y para el crecimiento.

3. Experiencia de compra agradable:

Se generara una experiencia de compra agradable con la finalidad de que el cliente se sienta importante, a gusto y respetado en ese instante de intercambio de dinero por el producto. Inicialmente se genera un buen servicio al cliente por la realización del acuerdo de compra directamente con el Gerente con buen trato por parte de este, y estableciendo un plazo máximo de entrega de 48 h, cuando el producto es solicitado directamente a la empresa. (Por lo general los pedidos directamente a las productoras de abono se hacen con una anticipación de 30 a 35 días).

• Estrategias de ofertas:

1. Se fija un precio para clientes vendedores de \$300.000 para la garrafa de 20 litros, y para los “clientes consumidores” se fija un precio de \$340.000, esto con el fin de que el “cliente vendedor” que es el comprador de mayores volúmenes pueda hacer sus propias ofertas, y a la vez se anime a tener el producto en su tienda por el buen margen de rentabilidad de este, el cual es del 13,33%.

Abono a base de Cactus Nopal

2. Se organiza un sorteo mensualmente, que consiste en la rifa de una garrafa llena de abono orgánico líquido de 20 L de \$340.000, para obtener una de las 100 boletas del sorteo, el participante deberá hacer entrega de dos garrafas vacías de 20 L.

- **Estrategias de distribución:**

1. Domicilio gratuito de 40 L en adelante: el pedido de una cantidad de 40 L en adelante, la cual es la cantidad necesaria para abastecer una hectárea en seis meses, no tendrá costo, este será enviado al lugar deseado por un vehículo propio de la empresa.
2. Con la finalidad de tener el producto exhibido en las grandes tiendas agropecuarias del departamento, se entregara inicialmente el producto y se recibirá el dinero pasado un mes o inmediatamente cuando este ya allá sido vendido.

- **Estrategias de publicidad:**

1. Se utilizaran medios informativos como; periódicos, la radio, anuncios en las calles, para dar a conocer el producto, su presentación, las estrategias de preferencia, las promociones, y por supuesto los almacenes donde se puede encontrar.
2. También se utilizaran redes sociales como Instagram y Facebook para dar a conocer el producto.
3. Se crearan anuncios para colgarlos en puntos estratégicos de las diferentes tiendas agropecuarias del departamento.

Abono a base de Cactus Nopal

3.5 Estudio Técnico

3.5.1 Explicación de la inviabilidad de la comercialización la materia solida descompuesta

Una penca de nopal (Semilla) cuesta \$2.000, Al pasar de un año cuando esta ya se ha multiplicado por 9, de esta penca resultan 3,2 Kg de abono orgánico sólido, el cual tendría un valor de \$1.088, estos cálculos teniendo en cuenta que el porcentaje de materia sólida que resulta de la descomposición es de 36,10%, y el precio del kilo de abono orgánico solido esta al redor de \$340.

De la misma penca al pesar de un año cuando ya esta se ha multiplicado por 9 se obtienen 4,5 L de abono orgánico líquido, el cual tendría un valor de \$76.500 teniendo en cuenta que el porcentaje de materia liquida que resulta de la descomposición es de 53,60%, y el precio del litro de abono orgánico liquido esta alrededor de los \$17.000.

Debido a los anteriores cálculos se prefiere evitar comercializar la materia sólida que resulta de la descomposición, ya que es una materia que expulsa un fuerte olor y se mantiene húmeda por lo que para llevarla a la textura de un abono orgánico solido normal se necesita mucho tiempo en secado, contratación de personal, se deberían agregar más puntos al proceso de producción, entre otras cosas.

Si se comercializara la materia solida resultante del proceso de descomposición de los 4,99 m^3 mensuales se estarían obteniendo aproximadamente \$601.426 en ventas ($4.900\text{kg} * 36,10\% * \340), y por el simple hecho de contratar un solo operario de más se debe asumir un costo de \$737.717 (SMLV).

3.5.2 Generalidades del Cultivo

3.5.3 Características de las condiciones para el desarrollo del Nopal

Los nopales se desarrollan en suelos arenosos y arcillosos pero preferiblemente en suelos francos, con pH alcalino entre 6.5 a 8.5. El nopal para su óptimo desarrollo requiere una temperatura anual entre los 18 y 28°C, soportando una temperatura máxima de 35°C [39].

Abono a base de Cactus Nopal

En lo que se refiere a precipitación pluvial es poco exigente, con 125 mm de lluvia al año puede vivir bien y puede aguantar hasta con 1300 mm de agua al año [39].

Aproximadamente las dosis de fertilizantes en el cultivo de la tuna adulta son de, 120 kg N, 90 kg P y 160 kg K / ha / año (Duarte, 1999). El estiércol de bovinos incrementa la producción, retiene la humedad y enriquece el suelo, aumentando su fertilidad y contribuyendo a su restauración y protección [39].

3.5.4 Características de las condiciones donde se llevara a cabo el cultivo

En la zona central de la guajira donde los suelos son planos y áridos, estos tienden ser arenosos y limosos (Características de suelo franco). En parte esta constitución se debe a que en la zona noroeste los vientos transportan arena fina y limos. El clima predominante es cálido con temperaturas promedio de 27° C y precipitación inferior a los 400mm

3.5.5 Características de la planta:

Planta de aproximadamente 30 cm de largo, 20 cm de ancho, 2 cm de espesor y 1 kg de peso, con densidad de $1060 \frac{Kg}{m^3}$, lo que significa que en $1m^3$ caben 1060 Kg de Nopal.

3.5.6 Densidad de plantas por hectáreas:

La densidad de plantas es de 40 mil raquetas o pencas por hectárea distribuidas a una distancia de 30 cm contados de centro a centro de cada penca. La distancia entre surco y surco debe ser de 80 cm.

La fórmula para calcular la densidad de plantas se muestra a continuación:

$$\text{Numero de plantas} = \frac{\text{Área a sembrar}}{a * b}$$

Sea:

a= distancia entre plantas

b= distancia entre surcos

Abono a base de Cactus Nopal

$$\text{Numero de plantas} = \frac{1762 \text{ } \{m^2\}}{(0.8) * (0.3) \{m^2\}}$$

$$\text{Numero de plantas} = 7.342$$

3.5.7 Área de siembra:

El área de siembra sería de 100 m x 17,62 m, lo que da 22 surcos.

3.5.8 Pasos para calcular los requerimientos mensuales de materia vegetal a descomponer en Kg y m³:

1. Se deben establecer los requerimientos mensuales de abono orgánico líquido según la intención de compra de los clientes.

Requerimiento mensual de abono orgánico líquido [L]: 2.398

2. Para conocer el "Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer en kg". Debe tenerse en cuenta para los cálculos, los porcentajes de "materia sólida final", "materia líquida final" y porcentaje que queda de materia final descompuesta por "pérdidas del sistema real y cantidad convertida a materia gaseosa".

Tabla 13

Resultado porcentual de materias en el proceso de descomposición

| | |
|--|--------|
| Porcentaje que queda de materia final descompuesta por "pérdidas del sistema real y cantidad convertida a materia gaseosa" | 89,70% |
| Porcentaje de materia sólida final | 36,10% |
| Porcentaje de materia líquida final | 53,60% |

Nota específica: Porcentajes de materias resultantes obtenidos en prueba experimental de descomposición.

3. A continuación se observa la demostración de cómo obtener el "Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer en kg"

Tabla 14

Abono a base de Cactus Nopal

Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]

$$\begin{aligned}
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} \\
 & = \frac{(\text{requerimiento mensual de abono orgánico líquido [L]} * (\text{peso de 1000 L [kg]}))}{1000[L]} \\
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} \\
 & = \frac{(2.398 [L]) * (1060 [kg])}{1000[L]} \\
 & \text{Peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido [kg]} = 2.542
 \end{aligned}$$

Nota específica: Datos necesarios para el cálculo del peso del requerimiento mensual de abono orgánico líquido.

Req mensual de materia vegetal a descomponer (kg)

$$= \frac{\text{Peso del requerimiento mensual "abono organico liquido"}}{(\% \text{materia liquida final})}$$

Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer [kg]

5.286

4. A continuación se observa la fórmula para conocer el volumen mensual necesario para descomponer la materia, el cual consiste en tomar la cantidad de materia a descomponer en Kg, y dividirlo entre la densidad del nopal $1060 \frac{kg}{m^3}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m3/mes]} \\
 & = \frac{\text{Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer [kg]}}{\text{"Densidad del Nopal" } \frac{kg}{m^3}}
 \end{aligned}$$

Requerimiento de volumen para descomponer la materia [m3/mes]

4,99

3.5.9 Pasos para calcular; el requerimiento de materia vegetal en kg/año, las hectáreas anuales necesarias para abastecer la producción y la inversión total anual en semillas del cultivo:

1. A continuación se observa el cálculo del el requerimiento de materia vegetal en kg/año

Requerimiento anual total de materia vegetal a descomponer [kg] =
 (Requerimiento mensual de materia vegetal a descomponer) * (12)

Requerimiento anual de materia vegetal a descomponer [kg]: 63.436

2. A continuación se observa la demostración del cálculo de las “hectáreas anuales necesarias” para abastecer la producción. Debe tenerse en cuenta para los cálculos; la producción de pencas de 1kg que tiene una hectárea anualmente.

Producción de pencas de 1kg que alcanza una hectárea anualmente: 360.000

$$\begin{aligned}
 \text{Hectareas anuales necesarias} &= \frac{\text{Req de materia a descomponer} \left[\frac{\text{kg}}{\text{año}} \right]}{\text{Producción anual de penca de 1kg x ha}} \\
 \text{Hectareas anuales necesarias} &= \frac{63.436}{360.000} \\
 \text{Hectareas anuales necesarias} &= 0,1762
 \end{aligned}$$

Hectáreas anuales necesarias:: 0,1762

3. A continuación se observa la demostración del cálculo de la “inversión total anual en semillas del cultivo” para abastecer la producción. Debe tenerse en cuenta para los cálculos; las pencas de 1 kg cultivadas por hectárea, la multiplicación de pencas que tiene una hectárea anualmente, y el precio de 1 penca de nopal.

Tabla 15

Inversión en semillas del cultivo

| | |
|---|---------------|
| Pencas de 1 kg cultivadas por hectárea | 40.000 |
| Multiplicación de pencas anualmente por hectárea | 10 |

Abono a base de Cactus Nopal

| | |
|--|-------------------|
| Precio de 1 penca de nopal | \$2.000 |
| Inversión total anual en semillas del cultivo | 14.096.824 |

Nota específica: Datos necesarios para el cálculo de la inversión total anual en semillas del cultivo

$$\begin{aligned}
 & \textbf{Inversión total anual en semillas del cultivo} \\
 & = (\textbf{pencas de 1 kg cultivadas por hectarea}) \\
 & * (\textbf{precio de 1 penca de Nopal}) * (\textbf{hectareas anuales necesarias})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \textbf{Inversión total anual en semillas del cultivo} & = (40.000) * (2.000) * (0,1762) \\
 & = 14.096.824
 \end{aligned}$$

3.5.10 Generalidades de Descomposición de la Materia Vegetal

3.5.11 Tratamiento anaerobio

El tratamiento anaerobio consiste en un orden de procesos microbiológicos, en un recipiente hermético, con el objetivo de descomponer la materia orgánica. Es un proceso cuya principal característica es la ausencia de oxígeno en el que pueden interactuar diferentes tipos de microorganismos pero que está regido principalmente por bacterias.

El proceso de degradación de la materia orgánica en condiciones anaerobias se divide en cuatro etapas:

A. Etapa de hidrólisis

La hidrólisis consiste en una transformación controlada por enzimas extracelulares en la que las moléculas orgánicas complejas y no disueltas se rompen en compuestos susceptibles de emplearse como fuente de materia y energía para las células de los microorganismos. [40, pp. 18-20]

B. Etapa acidogénica

La segunda etapa, controlada por bacterias, consiste en la transformación de los compuestos formados en la primera etapa en otros compuestos de peso molecular intermedio; como dióxido de carbono, hidrógeno, ácidos y alcoholes alifáticos, metilamina, amoníaco y sulfhídrico. Esta etapa se denomina acidogénesis. [40, pp. 18-20]

C. Etapa acetogénica

En la etapa de acetogénesis, los ácidos y alcoholes que provienen de la acidogénesis se van transformando por la acción de bacterias en ácido acético, hidrógeno y dióxido de carbono. [40, pp. 18-20]

Abono a base de Cactus Nopal

D. Etapa metanogénica

La metanogénesis, última etapa, consiste en la transformación bacteriana del ácido acético y del ácido fórmico en dióxido de carbono y metano y la formación de metano a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. [40, pp. 18-20]

3.5.12 Procesos de Producción

Sub proceso 1 (Fase Cultivo)

Actividades de la fase cultivo

Preparación del terreno

- Desmonte con buldócer (D7): Prestación de servicio.
- Arado con tractor: Prestación de servicio.
- Rastrillada con tractor: Prestación de servicio.
- Caballoneo: Prestación de servicio.



Figura 24. Preparación del terreno. Adaptado de “*Losar mandos*”

Preparación para pre siembra y siembra

Se hacen 100 excavaciones por surco con distancias de 30 cm entre planta y planta, y se toma una distancia de 60 cm entre surco y surco, posteriormente se sitúa la planta en el agujero y se rellena con estiércol y la arena sacada anteriormente. El área de siembra sería de 100 m x 17,62 m, lo que da 22 surcos.

Abono a base de Cactus Nopal

- Indicaciones:
 - Con ayuda de un “Flexómetro 5m” marca Stanley de \$15.300 y pala “redonda No. 4”, marca Colima de \$36.900, se hace una excavación de 20 cm de largo, 8 cm de ancho y 40 cm de profundidad para la introducción de una planta de aproximadamente 30 cm de largo, 20 cm de ancho, y 2 cm de espesor.
 - Se procede a rellenar con un kilogramo de estiércol el fondo del agujero y posteriormente se coloca la planta en el agujero, el espacio restante se rellena con la arena anteriormente extraída.
 - Se repite el ejercicio cada 30 cm por surco.

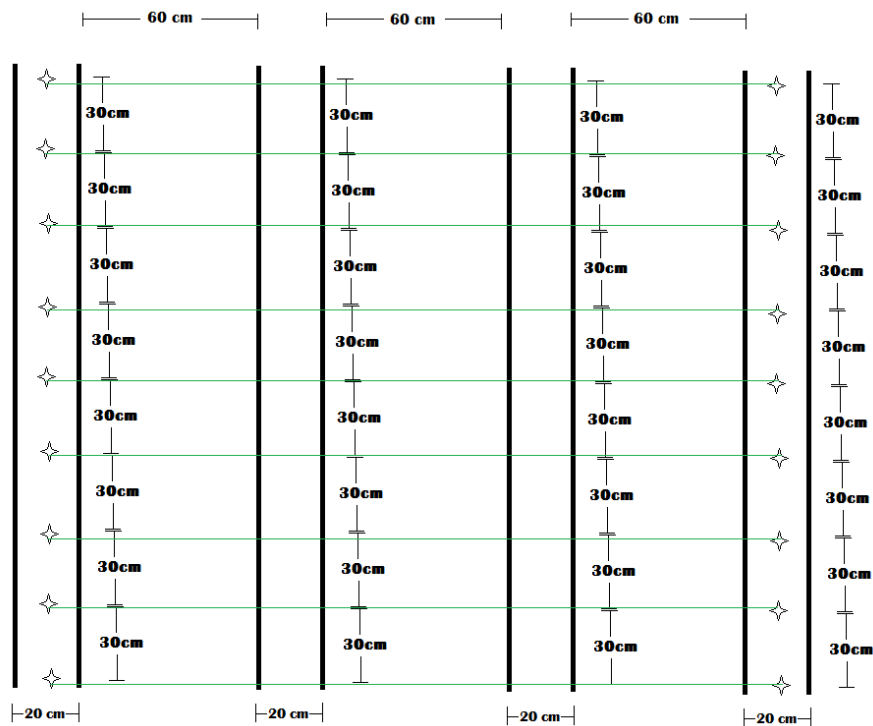


Figura 25. Plano de siembra

Riego

Para instalar el sistema de riego se va a usar un tipo de trabajo de prestación de servicio con costo de \$25.000.000 por hectárea, que consta de hacer un pozo profundo con succiona miento de agua por motobomba para posteriormente almacenar en alberca.

La alberca debe tener una capacidad de 60 m³ ya que es la cantidad necesaria para el riego de una hectárea quincenal según como se especifica en el Manual de “Manejo general de cultivo de nopal” de

Abono a base de Cactus Nopal

diciembre de 2004, que presenta la secretaria de la reforma agraria de México, ya que se deben aplicar 6 L de agua por m² cada 15 días.

El sistema de riego debe ser; riego por inundación el cual consiste en situar una tubería al inicio de todo el cultivo con llaves en cada uno de los surcos.

A pesar de que no será una hectárea completa lo que se cultivara, el sistema quedara instalado para cuando la empresa decida aumentar su nivel de producción.

- Indicaciones:
 - Poner en funcionamiento el sistema hasta que se tengan los 480 L de agua en cada surco.
 - Poner en funcionamiento el sistema de llenado de surcos cada 15 días.



Figura 26. Sistema de riego por inundación, Adaptado de “Universidad de Sevilla”

Control de plagas y enfermedades

A continuación se presenta el plan de manejo de plagas y enfermedades de la producción de nopal bajo los esquemas de la producción orgánica, el cual en caso de identificar alguna plaga o enfermedad será la guía para atacar.

| Manejo Biológico y Botánico de plagas en Nopal | | | |
|--|---|---|--|
| Plaga | Manejo Biológico | Sugerido | Observaciones |
| | | Insecticidas alternativos | |
| Grana cochinilla <i><u>Dactylopius indicus</u></i> | | Bug Balancer, Allium (Agrícola innovación), Asphix 90 | Eliminar cochinillas de pencas infestadas, recuerde el manejo preventivo |
| Gallina ciega <i><u>Phyllophaga spp.</u></i> | <i>Metarhizium anisopliae</i> + <i>Beauveria bassiana</i> , Nemátodos <i>Entomopatógenos</i> | Fertihumus Plus + Polisacaridos | Los biológicos se mezclan con los alternativos para potenciar efectos |
| Gusano de alambre <i><u>Diabrotica spp.</u></i> | | Bio Insect, Cinna-Mix, Bio Die, Bio Crack | |
| Gusano blanco del nopal <i><u>Laniifera cyclades</u></i> | <i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i> | Aceite de Neem, Bug Balancer, Extractos de ajo, | Aplicar en la mañana o ya tarde |
| Chinche gris <i><u>Chelinidea tabulata</u></i> | <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Peacylomices fumosusruseus</i> , <i>Chinche ojona</i> , <i>Nabis</i> , <i>Hipoodamia</i> | Neem + Adhefort + Biocrack 2 veces por semana | Recordemos que el esquema orgánica es preventivo |
| Trips del nopal <i><u>Sericotrips opuntia</u></i> | <i>Chinche pirata</i> , <i>Hipoodamia noseilus</i> , <i>Phaencylomices fumosusroseus</i> | Fungi AK ó Killmite + Tenso Natural, Neem | Recuerde el manejo preventivo |

Figura 27. Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “MCs. José G. Dávila Hernández”

Abono a base de Cactus Nopal

| | | | |
|---|--|--|---|
| Chinche roja <i>Hesperolabops</i> <i>gelatops</i> | <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Peacylomices</i> <i>fumosusruseus</i> , <i>Chinche</i> <i>ojona</i> , <i>Nabis</i> , <i>Hipoodamia</i> | Neem + Adhefort + Biocrack 2 veces por semana | Cenizas de madera alrededor de los tallos, infusión ó decocción de manzanilla |
| Picudo barrenador <i>Cactophagus</i> <i>spinolae</i> | <i>Metarhizium anisopliae</i> + <i>Beauveria bassiana</i> | Extractos de ajo, Biocrack, Bug Balancer | Una vez localizado intensificar aplicaciones |
| Picudo de la espinas <i>Cylindrocopturus</i> <i>biradiatus</i> | <i>Metarhizium anisopliae</i> + <i>Beauveria bassiana</i> | Extractos de ajo, Biocrack, Bug Balancer | Una vez localizado intensificar aplicaciones |
| Gusano cebra <i>Olycella</i> <i>nephelepasa</i> | <i>Trichogramma</i> , <i>Braconeridos</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> | Neem, Killwac, kalil 95, Extra natural Plus | Monitoreo de postura para la liberación de parasitoides |
| Caracol <i>Helix aspersa</i> | | Biocrack, Bug Balancer | <ul style="list-style-type: none"> • Trampa de cerveza en el suelo • Trampas de hojas carnosas • Trampa de adherencia • Cal apagada en dosis bajas • Sal |
| Escama de los cactus <i>Opuntiaspis</i> <i>philococcus</i> | | Allium, Asphix 90 | |
| Gusano Telarañero <i>Platynota nsp</i> | | Neem, Killwac, Kalil 95 | Recuerde el manejo preventivo por la mañana o tarde |

Figura 28. (Continuación). Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “MCs. José G. Dávila Hernández”

| | | | |
|---|--|-----------------------|--|
| Palomilla del Nopal <u><i>Cactoblastis cactorum</i></u> | <i>Liberación de Mariposas adultas estériles, Metarhizium + BT</i> | Bio Insect, Cinna-Mix | Mezclar biológico y alternativo * Plaga amenaza nacional |
|---|--|-----------------------|--|

| Enfermedades que afectan al Nopal | | |
|--|---|--|
| NOMBRE COMÚN | AGENTE CAUSAL | CONTROL |
| Engrosamiento de cladodios | Virus o Fitoplasma | Eliminar plantas infectadas |
| Mal del oro del nopal | <u><i>Alternaria</i></u> sp. <u><i>Hansfordia</i></u> sp. | Caldo bordeles, Bio F y B, Fungibac Plus + Adhefort |
| Pudrición suave bacteriana | <i>Erwinia carotovora</i> Subsp. carotovora | Caldo bordeles, Sulfato de Cobre + Sulfato de Zinc, Oxiclورو de Cobre |
| Mancha negra | <i>Cercospora</i> sp., <i>Macrophomina</i> sp., <i>Glomerella cingulata</i> | En presiembra y después de trasplante <i>Bacillus subtilis</i> , Antrak, Prelab GH + Adhefort, Fungibac Plus + Adhefort, Bio F y B |

Figura 29. (Continuación). Control de plagas y enfermedades 1. Adaptado de “MCs. José G. Dávila Hernández”

1. Poda de recogimiento de cosecha

Para mantener una producción continua de abono orgánico, después de haber pasado un año dando tiempo para que el cultivo esté listo, debe tenerse en cuenta que para arrancar la cantidad de pencas necesarias, cada una pesa en promedio 1kg.

Abono a base de Cactus Nopal

Se debe arrancar de a una penca por planta e ir buscando más a través de los surcos para mantener en cada planta la misma densidad de raquetas, luego de haber arrancado la primera penca de la última planta del ultimo surco se reinicia el ciclo con la primera planta del primer surco.

Se debe sembrar una hectárea B después de haber pasado un año de sembrado la hectárea A, para que cuando la hectárea A ya haya pasado un año dando cosecha y no tenga como dar más por motivo de que todas las plantas tienen una sola raqueta, la hectárea B impida que tenga que pararse la producción.

- Indicaciones:
 - Se debe tomar un machete “barrigón pulido 18 pulgadas” marca “Gavilán Colorao” de \$19.900 COP y cortar las pencas
 - Se debe poner una marca en la última planta que se cortó una penca, para indicar donde se debe seguir al día siguiente.
 - Con ayuda de una caretilla “La macha agrícola” marca Imsa de tolva plástica de \$151,600 se debe transportar los nopales a la zona de descargue de materia prima.
 - Se deben pesar las pencas para verificar que este la producción en kilogramos requerida.



Figura 30. Poda de recogimiento de cosecha. Adaptado de “Edoméx”

Sub proceso 2 (fase Tratamiento de materia vegetal)

3.5.12.1 Actividades de la fase de tratamiento de materia vegetal

Trituración del Nopal

- Se debe utilizar una maquina “picadora de nopal y desechos vegetativos”

Abono a base de Cactus Nopal

- Se debe utilizar una banda transportadora portátil de dimensiones 5 m de largo por 60 cm de ancho, capacidad de carga 180 kg constante, moto reductor de 3HP en salida, consumo de 2,23 kwh y precio de \$7.300.000.

- Indicaciones:

- Se debe introducir la materia en la maquina “picadora de nopal”.
- Se debe situar la banda transportadora portátil entre la maquina “picadora de nopal” y la parte superior del respectivo biodigestor, para posteriormente llenarlo de la materia a descomponer.

Degradación del nopal

- Debido a que el proceso de descomposición dura 45 días se deben utilizar 2 biodigestores para asegurar una producción mensual continua.
- Del día primero al día 45 se utiliza el primer biodigestor, del día 30 al día 75 se utiliza el segundo biodigestor, del día 60 al día 105 se vuelve a utilizar el primer biodigestor, del día 90 al día 135 se vuelve a utilizar el segundo biodigestor, y así sucesivamente se repite el ciclo para mantener la producción mensual continua.
- Dentro de las características de los biodigestores, se encuentra que es un tipo de biodigestor vertical de capacidad 6000L, color negro, marca Rotoplast y precio: \$5.380.000 COP, con vida útil de 44 años.

- Indicaciones:

- La materia debe durar en proceso de descomposición dentro del biodigestor 45 días.
- Pasados los 45 días se debe evacuar la porción de gas que se crea.

Sub proceso 3 (fase de embalaje y almacenamiento de producto terminado)

3.5.12.2 Actividades de la fase de embalaje y almacenamiento de producto terminado

Embalaje de abono orgánico líquido

- Indicaciones:

Abono a base de Cactus Nopal

- Se acciona directamente la llave de salida líquida del biodigestor y se procede a llenar cada uno de los recipientes de abono orgánico líquido.
- El recipiente debe ser una Garrafa de contenido de 20 litros de forma rectangular de polietileno y tapa de polipropileno, de \$10.000.

Etiquetado de abono orgánico líquido

- Indicaciones:
 - Se procede a pegar la imagen y etiqueta de la empresa a los recipientes de abono orgánico líquido.

Almacenamiento de abono orgánico líquido

- Indicaciones:
 - Con ayuda de “Carretilla Tipo Zorra Plegable Multiusos” de capacidad de 400 kg, marca Escanort de \$269.900 COP se procede a ubicar en la bodega de producto terminado los abonos orgánicos líquidos.

Sub proceso 4 (fase tratamiento de materia sólida descompuesta)

3.5.12.3 Actividades de la fase de tratamiento de materia sólida descompuesta

Evacuación de la materia sólida descompuesta

- Indicaciones:
 - Se abre la compuerta de la parte inferior del biodigestor para evacuar toda la materia sólida descompuesta.

Deposición de la materia sólida descompuesta

Indicaciones:

- Con ayuda de pala “redonda No. 4”, marca Colima de \$36.900 y caretilla “La macha agrícola” marca Imsa de tolva plástica de \$151,600 se procede a trasladar y enterrar toda la materia sólida descompuesta en las futuras áreas de cultivo.

3.5.13 Diagrama de flujo de procesos

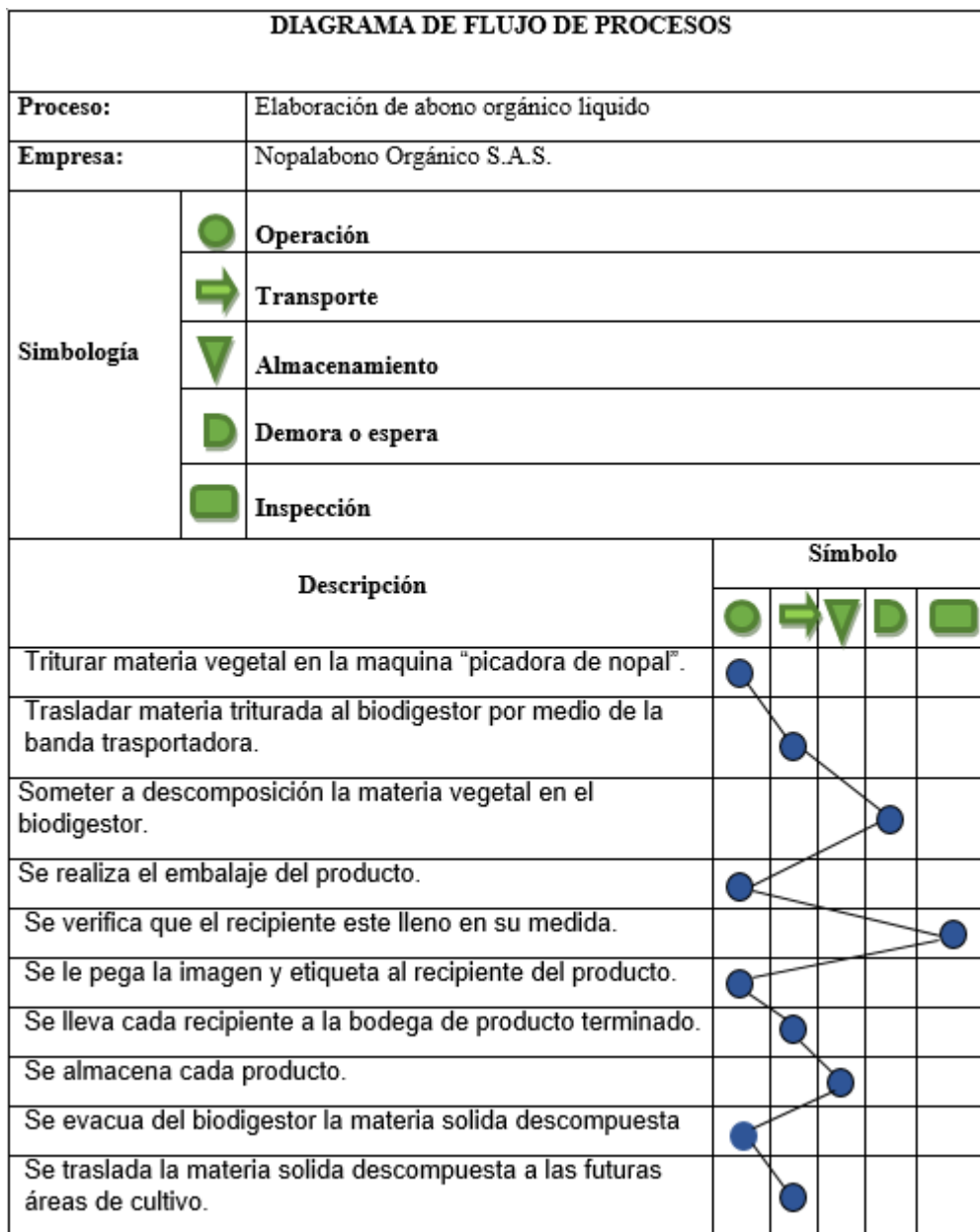


Figura 31. Diagrama de flujo de procesos.

Abono a base de Cactus Nopal

3.5.14 Análisis de uso de las materias primas

La producción de abono orgánico por medio de cactus Nopal requiere inicialmente de un cultivo que dura un año en dar cosecha por lo que se debe sembrar un cultivo B después de haber pasado una año de sembrado el cultivo A, para que cuando el cultivo A ya haya pasado un año dando cosecha y no tenga como dar más porque ya está en la última penca, el cultivo B impida que tenga que pararse la producción, y permita una producción continua.

El único elemento perteneciente a la materia prima para realizar la transformación del producto y así obtener el producto final es la semilla de nopal la cual se pagara a un costo de \$2.000 con envío incluido desde Curití-Santander.

En esta parte del proyecto cabe aclarar algo muy importante y peculiar, y es que la compra de la materia prima (Semilla de Nopal) solo será realizada una vez, debido a que, como medida de minimización de costos se planeó de cada planta dejar siempre la última raqueta que está enterrada, para que esta al pasar de un año se allá nuevamente multiplicado por 10 y esté lista para abastecer la producción sin necesidad de haber comprado nuevamente semillas.

Para abastecer la producción requerida en esta investigación de mercado es necesario 0,1762 hectáreas, es decir $1768 m^2$ de espacio para hacer siembras con distancias de 30 cm entre planta y planta, 60 cm entre surco y surco, y 20 cm de caballón, lo que da un total de 7.048 plantas sembradas, sabiendo que el costo de cada semilla de es de \$2.000 COP, se calcula que la inversión en materia prima el primer años sea de \$14.096.824, al igual que el segundo año lo que daría un total \$28.193.648 en materia prima que alcanzaría para siete años, según la longevidad promedio de una planta de cactus Nopal *Opuntia-Ficus-Indica*. Por lo anterior repartiendo el valor total de compra de semillas en los 7 años de vida de la planta se obtiene que el valor correspondiente en materia prima por año es de \$ 4.027.664.



Abono a base de Cactus Nopal

3.5.15 Descripción de Máquinas, Herramientas, Equipos e Insumos a

Utilizar

Tabla 16

Descripción de Máquinas, Herramientas, Equipos e Insumos a Utilizar

| |
|---|
| <p>Sub proceso 1: (Fase Cultivo) Actividad 1: (Preparación del terreno)</p> |
| <p>Las maquinas herramientas equipos e insumos utilizados en esta actividad son responsabilidad del prestador de este servicio, el precio de la realización de esta actividad para un espacio mínimo de una hectárea es de (\$2.700.000).</p> |
| <p>Sub proceso 1: (Fase Cultivo) Actividad 2: (Preparación para pre siembra y siembra)</p> |
| <p>“Flexómetro 5m” marca Stanley (\$15.300)</p> |
|  |
| <p>“Pala “redonda No. 4” marca Colima (\$36.900)</p> |
|  |
| <p>Sub proceso 1: (Fase Cultivo) Actividad 3: (Riego)</p> |
| <p>Las maquinas herramientas y equipos utilizados para la instalación del sistema de riego son responsabilidad del prestador de este servicio, el precio del “Sistema de riego por inundación” para un espacio mínimo de una hectárea es de: \$25.000.000</p> |

Abono a base de Cactus Nopal

Para esta actividad es utilizado como insumo el recurso agua, el cual no tiene ningun costo ya que es obtenido del poso construido para el sistema de riego.

Sub proceso 1: (Fase Cultivo)
Actividad 4: (Control de plagas y enfermedades)

Fumigadora Gavilan Colora'o 20litros (\$145.900)



Para esta actividad puede ser utilizado como insumo cualquier variedad de insecticidas el cual llega a ser determinado al momento de detectar la plaga que este atacando el cultivo, sin embargo por recomendación agronómica se estima un presupuesto de \$2.600.000 anual.

Sub proceso 1: (Fase Cultivo)
Actividad 5: (Poda de cosecha)

Machete “barrigón pulido 18 pulgadas” marca “Gavilán Colorao” (\$19.900)



Caretilla “La macha agrícola” marca Imsa de tolva plástica (\$151.600)

Abono a base de Cactus Nopal



Báscula Agropecuaria Electromecánica CUI 1500 E (\$9.899.900)



Sub proceso 2: (fase Tratamiento de materia vegetal)

Actividad 1: Trituración del Nopal

Maquina “picadora de nopal y desechos vegetativos” fabricada por la empresa mexicana CORESA, la cual tiene un sistema de trituración por medio de 38 navajas de alta resistencia contra 3 líneas de contracuchillas de “un solo paso”. Equipada con un motor a gasolina marca HONDA de 6,5 hp de potencia a 3600 rpm, con capacidad de trituración de 1 m³/h aproximadamente 1060 Kg/h, con consumo de combustible de 1 L/h y precio de \$3.786.000 COP.

Abono a base de Cactus Nopal



El consumo de combustible de la maquina “picadora de nopal y desechos vegetativos” es de 1 L/h, y la maquina puede triturar $1 m^3/h$, sabiendo que se deben triturar $4,99 m^3$ mensuales se deduce que el consumo de combustible mensual es de 5 L aproximadamente \$10.347

Banda transportadora portátil de dimensiones 5 m de largo por 60 cm de ancho, capacidad de carga 180 kg constante, moto reductor de 3HP en salida, consumo de 2,23 kwh y precio de \$7.300.000.



Sub proceso 2: (fase Tratamiento de materia vegetal)
Actividad 2: (Degradación del nopal)

Dos biodigestores vertical de capacidad 6000L, color negro, marca Rotoplast y precio: \$5.380.000 COP, con vida útil de 44 años.

Abono a base de Cactus Nopal



Sub proceso 3: (fase de embalaje y almacenamiento de producto terminado)
Actividad 1: Embalaje de abono orgánico líquido

Como insumo para esta actividad se necesitan 120 recipientes mensuales con las siguientes características; Garrafa 20 litro: forma rectangular de polietileno y tapa de polipropileno, (\$10.000 c/u).





Sub proceso 3: (fase de embalaje y almacenamiento de producto terminado)
Actividad 2: Etiquetado de abono orgánico líquido

Como insumo para esta actividad se necesitan mensualmente 120 etiquetas, y 120 imágenes de producto para adherirlas en cada garrafa, con un costo de \$1.500 c/u.


Abono a base de Cactus Nopal

NOPALABONO

ABONO ORGANICO LIQUIDO
100% ORGANICO... 20 L


BENEFICIOS
 Mayor retención hídrica
 Aumenta la permeabilidad
 Crea mayor tolerancia a plagas
 Mayor retención de aire
 Crea mayor tolerancia a las enfermedades




NOPALABONO – ORGANICO





| CONTENIDO NUTRICIONAL | |
|-----------------------|---------------|
| Materia orgánica | 5,93 [%] |
| Carbono orgánico | 3,44 [g/kg] |
| Nitrógeno | 0,45 [%] |
| Fosforo | 0,11 [%] |
| Potasio | 1,87 [%] |
| Conductividad | 0,1 [MHOS/cm] |
| pH | 6,61 |
| Calcio | 2,01 [%] |
| Magnesio | 0,21 [%] |
| Hierro | 2,13 [%] |
| Cobre | 12,6 [ppm] |
| Zinc | 0,33 [ppm] |
| Manganeso | 0,10 [%] |

Contacto:
 Maicao
 3163001613
 Calle 18 # 22 - 38

DISTRIBUIDO
 **COLOMBIA**



7 701235 999918

Sub proceso 3: (fase de embalaje y almacenamiento de producto)
Actividad 3: Almacenamiento de abono orgánico líquido terminado)

“Carretilla Tipo Zorra Plegable Multiusos” de capacidad de 400kg, marca Escanort (\$269.900 COP).

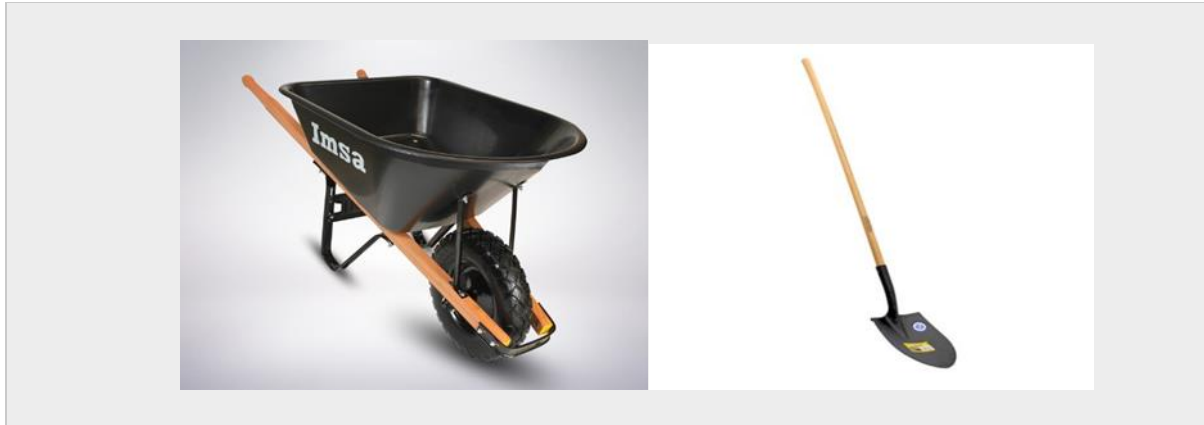


Sub proceso 4: (fase tratamiento de materia sólida descompuesta)
Actividad 1: Evacuación de la materia sólida descompuesta

Para esta actividad no es necesario alguna máquina, herramienta, equipo o insumo.

Sub proceso 4: (fase tratamiento de materia sólida descompuesta)
Actividad 2: Deposición de la materia sólida descompuesta

Pala “redonda No. 4”, marca Colima (\$36.900) y caretila “La macha agrícola” marca Imsa de tolva plástica (\$151,600).



Nota específica: Maquina, herramientas y equipos de las diferentes actividades de cada uno de los procesos en su orden.

3.5.16 Descripción Técnica de infraestructura de la fábrica

Lote: 2 hectáreas, (\$16.000.000)

Cercado: 2 hectáreas (\$3.600.000)

Cultivo: Área de (17,62x100) m 1762 m^2

Zona de descargue de poda de cosecha: Área de (6x4) m 24 m^2

Zona de trituración: Área de (6x4) m 24 m^2

Zona de banda transportadora: Área de (6x6) m 36 m^2

Zona de biodigestores: Área de (6x4) m 24 m^2

Zona de embalaje: Área de (6x5) m 30 m^2

Zona de Bodega de producto terminado: (6x7) m 42 m^2

Zona de labores: (6x4) m 24 m^2

Zona libre: (3x34) m 102 m^2

Zona de Baños: (4x5) m 20 m^2

Zona de oficinas de planeación (4 oficinas y 1 sala de juntas): (4x20) m 80 m^2

Zona de Aula social: (4x6) m 24 m^2

Zona de Cocina: (4x3) m 12 m^2

Zona libre 2: (3x34) m 102 m^2

Abono a base de Cactus Nopal

Zona de Parqueadero: (6x34) m 204 m^2

Construcción de zonas totales: (22x34) 748 m^2 [\$97.000.000]

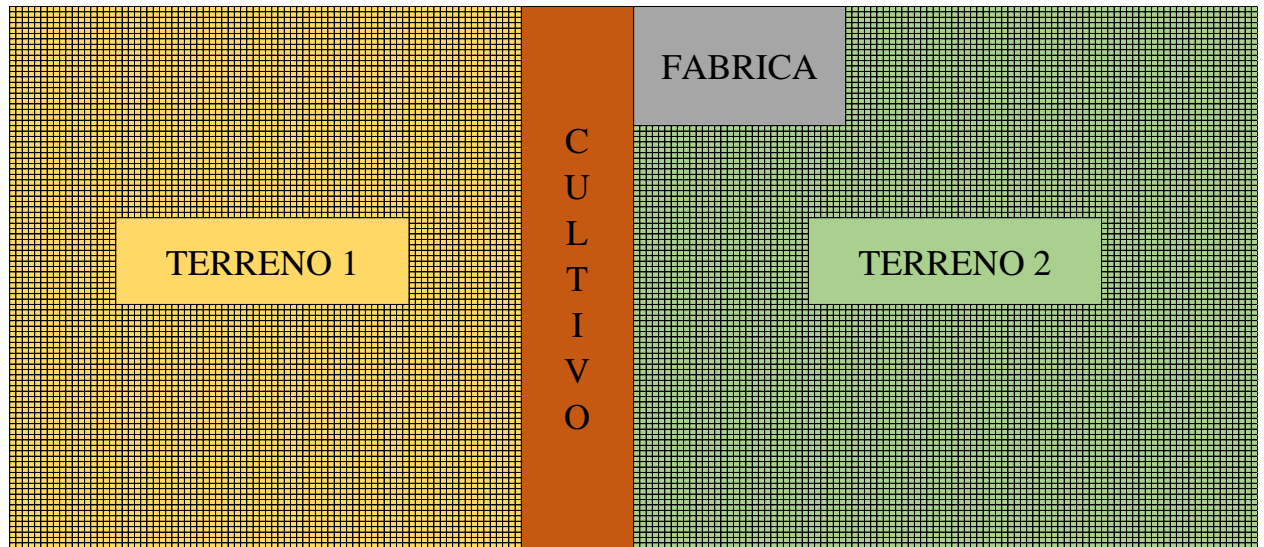


Figura 32. "Distribución de planta"

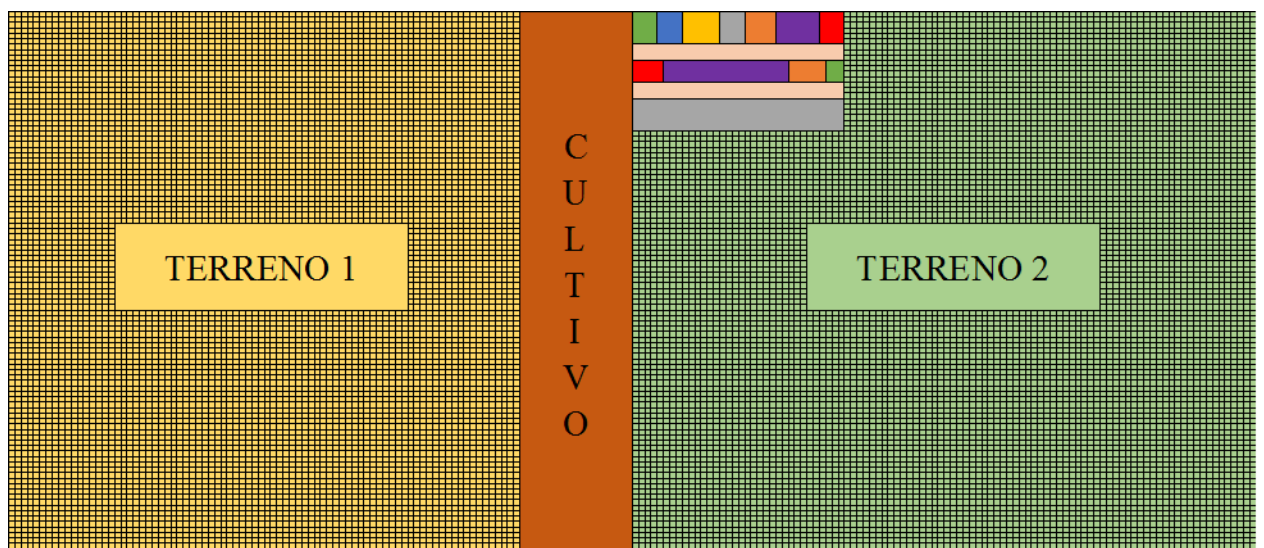


Figura 33. "Distribución de planta alejada"

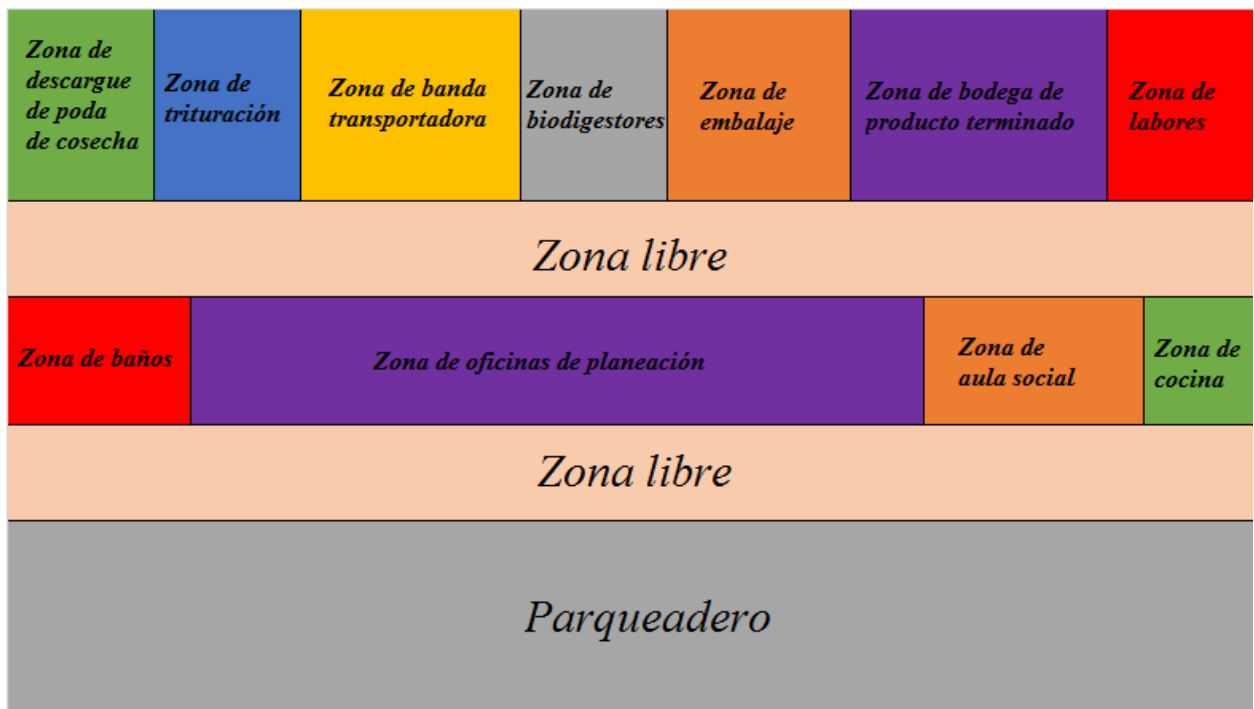


Figura 34. Distribución de planta (Fabrica)

Abono a base de Cactus Nopal

3.6 Estudio Administrativo

3.6.1 Tipo de Sociedad a Crear

La empresa se constituirá ante la cámara de comercio como una sociedad por acciones simplificada (S.A.S.), la cual entro en vigencia el 5 de diciembre de 2008 por medio de la ley 1258, esta modalidad de empresa se basa en una sociedad de capitales, cuya naturaleza es de carácter comercial, pero podrá desarrollar todas las actividades descritas en el objeto social. Puede constituirse por una o más personas mediante documento privado.

Los motivos por los que se registra la empresa bajo esta modalidad son qué; los accionistas deberán responder sólo hasta el límite de sus aportes, el capital inicial de constitución lo deciden los accionistas, podrá desarrollar actividades de tipo comercial y civil, el pago de los aportes puede diferirse hasta por un plazo máximo de dos años, es posible crear reglas estatutarias que cobijen de las consecuencias probables, la facilidad de trámite de constitución, entre otra cantidad de beneficios.

3.6.2 Nombres Alternativos por Definir (Razón Social)

La razón social o denominación por la cual se conoce a la empresa, es el nombre oficial y legal que debe aparecer en la documentación de constitución, de los siguientes nombres disponibles todos en el “Registro Único Empresarial y Social, Cámaras de Comercio” (RUES), se escogió; Nopalabono Orgánico S.A.S.

- Bioabono el guajiro S.A.S.
- Abonopal S.A.S.
- Nopalabono Orgánico S.A.S.
- Abonocol S.A.S.
- Abono orgánico crezcamos S.A.S.

3.6.3 Misión

Nuestra empresa está dedicada al servicio y la calidad de vida de la población guajira, con el fin de su sano crecimiento personal, social y en el pleno desarrollo humano. Nuestro propósito es garantizar abono orgánico de alta calidad mediante el procesamiento de cactus nopal, nutriendo de la mejor manera sus cultivos garantizando producción, crecimiento y estabilidad.

3.6.4 Visión

Nuestra empresa en el 2023 fortalecerá la agricultura en el departamento, posicionándonos como la mayor comercializadora de abono orgánico líquido en la guajira por la calidad de nuestro abono, provocando que los comerciantes produzcan y comercialicen los mejores alimentos para mitigar la desnutrición. Además comercializaremos nuestro abono orgánico en el departamento del magdalena y el cesar.

3.6.5 Objetivos Corporativos

- Aumentar la calidad del contenido nutricional, realizando pruebas a través del tiempo que ayuden a regular características como el Ph.
- Lograr ser el abono más usado en el departamento, por medio de una fuerte estrategia de marketing, logrando siempre satisfacer cada vez más en todos los sentidos al cliente.
- Penetrar en nuevos mercados como el departamento del magdalena y el cesar, para así ir posicionando el producto a nivel nacional, y lograr un mayor ingreso.
- Ingresar otras líneas de productos, invirtiendo en proyectos donde allá poco riesgo y márgenes considerables de rentabilidad, de tal manera que se dé a conocer más la marca.

Abono a base de Cactus Nopal

5.6.6 Política Integrada de la Empresa

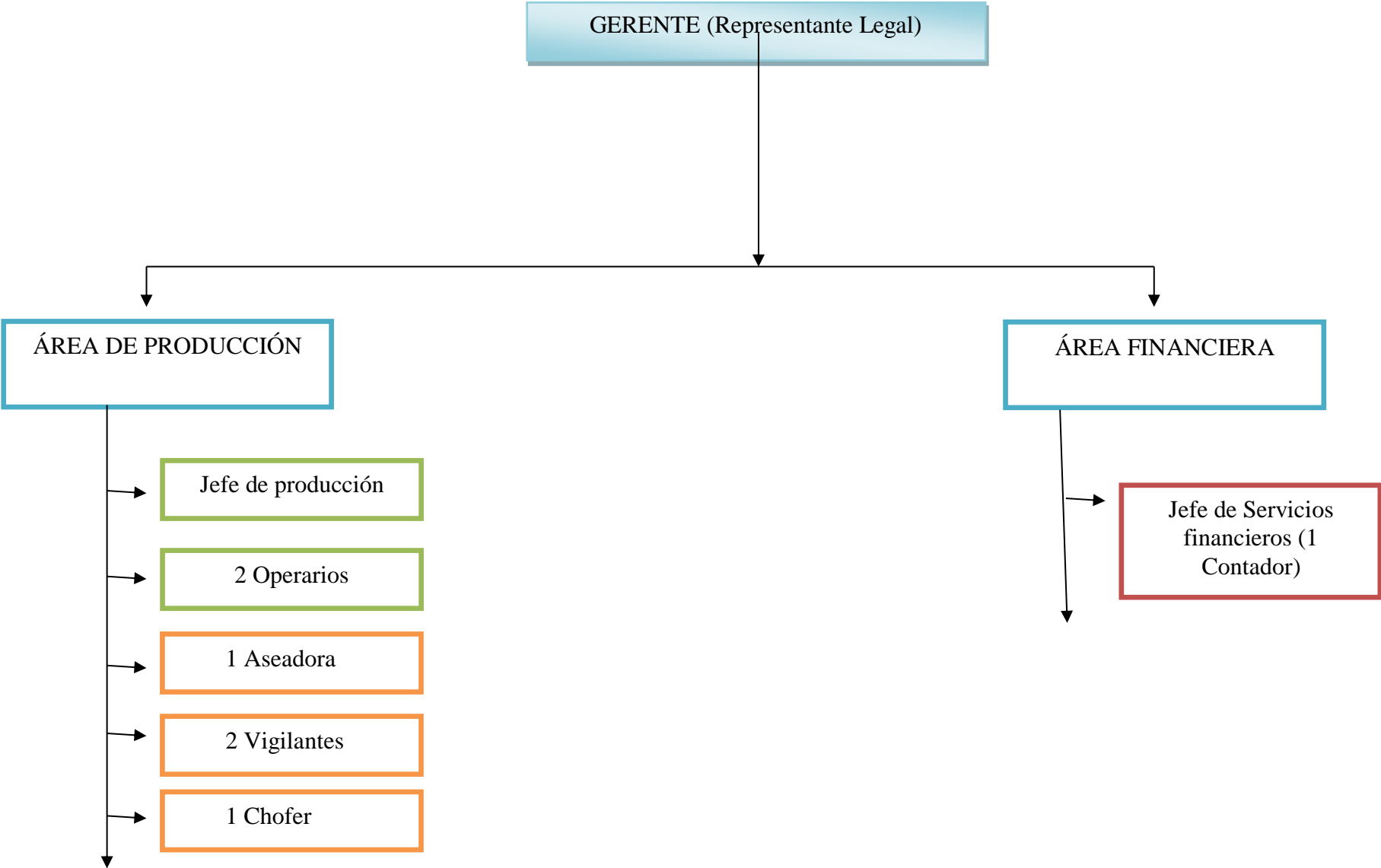
La empresa Nopalabono Orgánico S.A.S, productora de abono está dedicada a la producción y comercialización de abono orgánico líquido en presentación de garrafas de 20 litros al departamento de la guajira.

Los valores, compromisos y responsabilidades, se muestran a continuación:

1. Nopalabono Orgánico S.A.S adquiere el compromiso de implementar un sistema de mejora continua del proceso en el tiempo para de esta manera minimizar costos.
2. Nopalabono Orgánico S.A.S adquiere el compromiso de implementar un sistema de mejora continua del producto en el tiempo para de esta manera maximizar las ganancias.
3. Todo el personal de trabajo deberá tener un comportamiento ético y de convivencia.
4. Todo el personal de trabajo deberá velar por el cuidado y buen uso de los bienes pertenecientes a la empresa.
5. Nopalabono Orgánico S.A.S ira aumentando el nivel de eficiencia en su sistema para evitar grandes impactos en el ambiente.
6. Todo el personal de la empresa deberá dirigirse con amabilidad y respeto a los clientes, o terceros.
7. Nopalabono Orgánico S.A.S se compromete a proporcionar el producto en el tiempo acordado.
8. Preservar la salud de los empleados de la empresa creando ambientes o escenarios libres de riesgos.

Abono a base de Cactus Nopal

Estructura Organizacional



Abono a base de Cactus Nopal

3.6.7 Cargos Necesarios

Gerente (Representante Legal): Ingeniero Industrial

Jefe de producción: Ingeniero Industrial

Jefe de Servicios financieros: Contador

Operario de producción 1: Bachiller

Operario de producción 2: Bachiller

Aseador: Bachiller

Vigilante 1: Bachiller

Vigilante 2: Bachiller

Chofer: Bachiller

3.6 7.1 Funciones del cargo y perfiles

Cargo: Gerente (Representante Legal)

Perfil: Ingeniero Industrial

Funciones del cargo:

- Ser el representante legal de la empresa, representándola como persona jurídica, y autorizar con firma los contratos que correspondan a esta.
- Atender las llamadas de pedidos para inspirar seriedad al cliente en la realización exitosa del mismo.
- Realizar mejoras continuas en el proceso, y producto final.
- Realizar las inversiones de nuevos negocios de la empresa.
- Autorizar pedidos, ventas, compras, y realizar respectivas negociaciones.
- Crear objetivos de ventas.
- Coordinar el sistema de gestión de calidad. (Crear y dar mejora continua al SGC)

Abono a base de Cactus Nopal

- Realizar la contratación del personal
- Gestionar las diferentes capacitaciones
- Realizar las charlas de inducción
- Adquirir, almacenar y suministrar de manera oportuna los materiales, herramientas, equipos e insumos necesarios.

Salario: \$ 1.500.000

Cargo: Jefe de producción

Perfil: Ingeniero Industrial

Funciones del cargo:

- Programar los futuros cultivos
- Calcular constantemente la demanda y pronosticar ventas
- Programar la producción
- Coordinar la poda de recogimiento de cosecha
- Coordinar la trituración y degradación del nopal
- Coordinar el embalaje, etiquetado y almacenamiento de abono orgánico líquido
- Coordinar la evacuación y deposición de la materia sólida descompuesta.
- Supervisar actividades de la fase cultivo
- Coordinar actividades de preparación de pre siembra y siembra
- Coordinar actividad de riego
- Coordinar el control de plagas y enfermedades
- Coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones y bienes totales de la empresa.
- Manejar lo relacionado con el marketing.

Abono a base de Cactus Nopal

- Manejar lo relacionado con la salud ocupacional.
- Dirigir la distribución de los pedidos.

Salario: \$ 1.500.000

Cargo: Jefe de Servicios financieros

Perfil: Contador

Funciones del cargo:

- Realizar el presupuesto de ventas mensual y anual
- Realizar el presupuesto de producción mensual y anual
- Realizar el presupuesto de requerimiento de material mensual y anual
- Realizar el presupuesto de mano de obra directa mensual y anual
- Realizar el presupuesto de costos indirectos de fabricación mensual y anual
- Realizar el presupuesto de gastos de administración mensual y anual
- Realizar la proyección del estado de resultados mensual y anual
- Realizar el balance de pérdidas y ganancias (P&G) mensual y anual
- Realizar el estado de patrimonio mensual y anual
- Registrar los ingresos y egresos de la empresa mensual y anual
- Efectuar pago de nómina y seguridad social
- Deducción de impuestos de ley

Salario: \$ 1.500.000

Cargo: Operario de producción 1

Perfil: Bachiller

Funciones del cargo:

Abono a base de Cactus Nopal

- Realizar la respectiva poda de recogimiento de cosecha bajo orden del jefe de producción.
- Triturar la materia vegetal establecida por el jefe de producción
- Depositar materia vegetal triturada en biodigestor por medio de banda transportadora.
- Rociar bajo orden el respectivo insecticida para el control de plagas y enfermedades en el cultivo.
- Labores varias bajo orden del jefe de producción.

Salario: \$ 737.717

Cargo: Operario de producción 2

Perfil: Bachiller

Funciones del cargo:

- Realizar la respectiva poda de recogimiento de cosecha bajo orden del jefe de producción.
- Realizar embalaje, etiquetado y almacenamiento de producto terminado.
- Realizar la evacuación y deposición de materia solida descompuesta.
- Hacer las respectivas excavaciones para la preparación de pre siembra y siembra.
- Activar el sistema de riego cada 15 días.

Salario: \$ 737.717

Cargo: Aseador

Perfil: Bachiller

Funciones del cargo:

- Realizar diariamente limpieza a la planta de producción como lo es la; “Zona de descargue de poda de cosecha”, “Zona de trituración”, “Zona de banda transportadora”, “Zona de biodigestores”, zona de embalaje, zona de bodega de producto terminado.

Abono a base de Cactus Nopal

- Realizar diariamente limpieza en las zonas libres de la planta.
- Realizar diariamente limpieza en la “Zona de baños”, “Zona de oficinas de planeación”, “Zona de aula social” y zona de cocina.
- Realizar quincenalmente limpieza a la zona de parqueadero.
- Suministra de manera oportuna en los respectivos sitios, toallas, jabón, papel sanitario, etc.
- Enciende y apaga luces en horas previamente establecidas.
- Hace café, té y sirve agua a los empleados.

Salario: \$ 737.717

Cargo: Vigilante 1

Perfil: Bachiller

Funciones del cargo:

- Vigilar y proteger los bienes de la empresa, al igual que proteger a las personas que se encuentren en la misma.
- Exigir presentación de documento de identificación a cualquier persona que desee entrar.
- Reportar de manera inmediata cualquier acto delictivo.
- Requisar a todo el que entre y salga sin excepciones.
- No permitir la salida de cualquier bien perteneciente a la empresa, a menos que sea autorizado.
- Velar por que se cumplan las normas internas de la empresa.

Salario: \$ 737.717

Cargo: Vigilante 2

Perfil: Bachiller

Abono a base de Cactus Nopal

Funciones del cargo:

- Vigilar y proteger los bienes de la empresa, al igual que proteger a las personas que se encuentren en la misma.
- Exigir presentación de documento de identificación a cualquier persona que desee entrar.
- Reportar de manera inmediata cualquier acto delictivo.
- Requisar a todo el que entre y salga sin excepciones.
- No permitir la salida de cualquier bien perteneciente a la empresa, a menos que sea autorizado.
- Velar por que se cumplan las normas internas de la empresa.

Salario: \$ 737.717

Cargo: Chofer

Perfil: Bachiller

Funciones del cargo:

- Distribuir en el vehículo de la empresa manera oportuna los envíos de producto que le asigne el jefe de servicios logísticos.
- Atender las necesidades de compra de las diferentes áreas.
- Reportar de manera inmediata fallas y daños presentados por el vehículo.

Solicitar de oportunamente los insumos necesarios para el buen funcionamiento del vehículo.

Exigir autorización firmada por el jefe servicios logísticos a personal de la empresa que desee ser trasladado a algún sitio.

Salario: \$ 737.717

Abono a base de Cactus Nopal

3.6.8 Bienes y muebles de oficina:

Tabla 17

Bienes y muebles de oficina:

| Descripción | Cantidad | Valor unitario |
|---|----------|---------------------|
| Escritorio en metal y vidrio | 5 | \$399.900 |
| Silla de escritorio Karson | 5 | \$ 94.900 |
| Computador Intel core i7 “Lenovo” | 5 | \$ 2.897.300 |
| Impresora DeskJet HP | 2 | \$ 189.100 |
| Teléfono Fijo | 6 | \$ 54.900 |
| Aire acondicionado | 3 | \$ 790.000 |
| Silla Tandem Isoceles Plástico 4 Puestos Negro | 3 | \$ 342.900 |
| Video bean | 1 | \$ 1.100.000 |
| Diadema | 5 | \$ 34.900 |
| Cámara fotográfica | 1 | \$ 947.900 |
| Equipo de sonido | 1 | \$ 873.900 |
| Valor Total | - | \$24.108.200 |

Nota Específica: Se encuentra el precio cotizado de bienes y muebles de oficinas.

Abono a base de Cactus Nopal

3.7 Estudio Legal

Para la creación de la empresa Nopalabono Orgánico S.A.S se consideran los aspectos legales relacionados con su actividad económica, para lo cual se debe tener en cuenta las normas y leyes bajo las cuales se regulan las actividades del proyecto tanto en la etapa de ejecución como en la etapa de operación.

3.7.1 Objetivo del estudio

Establecer la normativa legal que regula la creación y operación del proyecto.

3.7.2 Resolución número 0074 de 2002 ministro de agricultura y desarrollo rural

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

Artículo 27.

Requisitos generales. Los productos agropecuarios procesados podrán contener un máximo del cinco por ciento (5%) de ingredientes de origen vegetal y/o animal que no cumplan con los requisitos del presente reglamento. Para su uso, se debe contar con una autorización previa del organismo de certificación. Un producto elaborado bajo las normas del presente reglamento no puede tener un mismo ingrediente obtenido ecológicamente y de forma convencional. El agua potable y la sal adicionadas como ingredientes no serán utilizadas para el cálculo del porcentaje máximo establecido. El producto o sus ingredientes no incluyen productos químicos de síntesis, ni plaguicidas, sulfitos, nitratos o nitritos. El producto no contendrá colorantes, conservantes y saborizantes sintéticos. Se utilizará agua potable. El producto o sus ingredientes, durante el proceso de elaboración, no fueron sometidos a tratamientos con

Abono a base de Cactus Nopal

radiaciones ionizantes. Así mismo, no podrán utilizarse organismos vivos modificados genéticamente o sus derivados.

Artículo 30 (Etiquetado, envase y empaque)

Etiquetado. Los productos amparados bajo este reglamento, exceptuando los incluidos en el artículo 31 literal a), deberán cumplir con lo especificado en la Resolución número 1388 del Ministerio de Salud, o la que lo modifique, sustituye o adicione, y adicionalmente llevar impreso, en lugar visible, mínimo las siguientes leyendas:

- a) La mención “Producto Agropecuario Ecológico”
- b) El logotipo del sello “Producto Agropecuario Ecológico”, reglamentado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural;
- c) La identificación del organismo de certificación y el número de la resolución que lo acredita como tal.

3.7.3 Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para

Colombia

3.7.4 Resolución 00150 de 2003 ICA

Artículo 4.

Toda persona natural o jurídica que desee fabricar, formular, envasar o empacar fertilizantes y acondicionadores de suelos, deberá registrarse ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, mediante el diligenciamiento y presentación de la Forma ICA 3-894 “Solicitud de Registro de:

Abono a base de Cactus Nopal

3.7.5 Empresas Fabricantes, Formuladoras, Envasadoras o Empacadoras de Fertilizantes y Acondicionadores de suelos adjuntando al mismo:

1. Certificado de Existencia y Representación Legal, expedido por la Cámara de Comercio, si se trata de persona jurídica, o Matrícula Mercantil, si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días al momento de la presentación del formulario de solicitud ante el ICA.
2. Copia de los contratos vigentes (de dirección técnica, de producción y de control de calidad) No se exigirá contrato de control de calidad a los envasadores o empacadores que cuenten con contrato de provisión de los productos a empacar o envasar, con empresas productoras cuyos registros de venta se encuentren vigentes.
3. Croquis de las instalaciones de producción, formulación, envasado o empaque y de almacenamiento de materias primas y productos terminados.
4. Documentación detallada de cada uno de los procesos que se desarrollan en las fases de fabricación, formulación, envasado o empaque (tales como: almacenamiento de materias primas y producto terminado, procesos de molienda, mezclado y homogenización, procesos químicos o bioquímicos, loteo, toma de muestras para control de calidad, procesos de envasado y empaque, medidas de seguridad y balance de materiales, entre otros), de acuerdo con los flujogramas.
5. Recibo de pago por la tarifa establecida para este servicio.

Parágrafo 2o. El ICA verificará la información incluida en el formulario de solicitud, mediante visita técnica a las instalaciones de fabricación, formulación, envasado o empaque y al laboratorio de control de calidad (sí es del caso)

Artículo 6.

Cumplidos los requisitos establecidos en el artículo 4º del presente Reglamento Técnico, el ICA expedirá a la persona natural o jurídica solicitante, dentro de los sesenta (60) días calendario siguientes a

Abono a base de Cactus Nopal

la radicación de la solicitud, el registro como fabricante, formulador, envasador o empacador de aquellos fertilizantes y acondicionadores de suelos que el interesado haya demostrado estar en capacidad de fabricar, formular, envasar o empaçar. El registro será expedido mediante Resolución motivada, que tendrá vigencia indefinida y especificará los sitios de fabricación, formulación, envasado y empaque aprobados.

3.7.6 Obligaciones de las empresas fabricantes, formuladoras, envasadoras y empacadoras de fertilizantes y acondicionadores de suelos

Artículo 7.

La persona natural o jurídica titular de registro de fabricante, formulador, envasador o empacador de fertilizantes y acondicionadores de suelos, tendrá las siguientes obligaciones:

1. Enviar debidamente diligenciado, antes del 30 de abril de cada año, el reporte estadístico de comercialización (importación, fabricación, formulación, envasado o empaque, ventas en el país y exportación) de sus productos en el año inmediatamente anterior y, cuando fuere requerido por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de los precios vigentes de venta al público.
2. Informar inmediatamente cualquier cambio (dirección, razón social, representación legal, planta de fabricación, formulación, envasado o empaque, procesos de formulación y contratos vigentes), que modifique la información aportada inicialmente para su registro.
3. Permitir a los funcionarios del ICA encargados de la supervisión y el control oficial de los fertilizantes y acondicionadores de suelos, la realización de visitas técnicas de inspección y la toma de las muestras necesarias para verificar la calidad de sus productos y suministrarles la información que requieran en el cumplimiento de sus funciones.
4. Fabricar, formular, envasar o empaçar los productos, únicamente en los sitios autorizados por el ICA en la resolución de registro.

Abono a base de Cactus Nopal

5. Almacenar los fertilizantes y acondicionadores de suelos bajo condiciones técnicas y de seguridad inherentes al tipo de producto.
6. Abstenerse de comercializar productos, sin el registro de venta correspondiente.

3.7.7 Del registro de venta

Artículo 25.

Toda persona natural o jurídica registrada ante el ICA como: importadora, fabricante, formuladora, envasadora, empacadora o distribuidora, interesada en comercializar fertilizantes y acondicionadores de suelos deberá obtener, con anterioridad a su comercialización, el registro de venta del producto.

Parágrafo. Sin excepción, todos los productos contemplados en la presente Reglamento Técnico, para poder ser comercializados libremente en el país, deberán contar con registro de venta del ICA.

Artículo 26.

Para la obtención del registro de venta, la persona natural o jurídica interesada en su comercialización en Colombia, deberá presentar la Forma ICA 3-896 "Solicitud de Registro de Venta de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos", firmada por el representante legal, por su apoderado o por su representante autorizado, en el cual se incluyan los siguiente documentos:

1. Certificado de análisis físicos, químicos ó microbiológicos, realizados por laboratorios registrados ante el ICA, o en su defecto, por el fabricante en el exterior.
2. Hoja de Seguridad del producto.
3. Ficha Técnica
4. Proyecto de Etiquetado, por duplicado, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana No. 40. Abonos o Fertilizantes. Etiquetado (Octava Actualización)
5. Recibo de pago por la tarifa establecida para este servicio.

Abono a base de Cactus Nopal

Parágrafo. Toda la información deberá ser suministrada en idioma castellano.

Artículo 28.

Cada registro de venta ampara un solo nombre comercial del producto. No se permitirá el registro de productos con el mismo nombre comercial, que tengan diferente composición garantizada. Igualmente, no se podrán registrar formulaciones cuando el nombre comercial del producto corresponda con uno prohibido oficialmente o ya registrado por otra persona natural o jurídica.

Artículo 29.

Los nombres comerciales de los fertilizantes y acondicionadores de suelos que se comercialicen en Colombia, deberán ajustarse a términos de moderación técnica y científica y corresponder a las características de uso del producto. En ningún caso serán admitidas, las denominaciones exageradas o aquellas cuyos nombres comerciales estén dentro de las circunstancias siguientes:

1. Que se presten a confusión con los de otros productos de uso agropecuario o que no correspondan con las recomendaciones de uso.
2. Que presenten los siguientes sufijos, prefijos o adjetivos calificativos: fuerte, plus, vigor, súper, híper, mega, max, más, vita, vital, extra, eco, tanto en idioma castellano como sus correspondientes en inglés.
3. El prefijo bio únicamente podrá ser utilizado en acondicionadores orgánicos registrados para agricultura ecológica, que involucren microorganismos en su composición, de acuerdo con la Resolución 074 de 2002, emitida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Abono a base de Cactus Nopal

3.7.8 Sobre la distribución, comercialización y venta de insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra

3.7.9 Resolución N° 1023 de 1997

Artículo 2.

Para obtener el registro como distribuidor, comercializador o expendedor, el interesado deberá presentar solicitud escrita ante la oficina del ICA más cercana, aportando la siguiente información y documentación: a) Formulario ICA debidamente diligenciado; b) Informe técnico de la visita practicada por funcionarios del ICA o por personas naturales o jurídicas oficiales o particulares, debidamente autorizadas o acreditadas por el ICA; c) Certificado de constitución y gerencia expedido por la Cámara de Comercio sobre existencia y representación legal de la sociedad, si se trata de persona jurídica, o certificado de la matrícula mercantil si es persona natural, expedido con fecha no mayor a 90 días desde la fecha de presentación de la solicitud ante el ICA; d) Recibo oficial de pago expedido por el ICA de acuerdo con la tarifa establecida.

Artículo 4.

Los distribuidores, comercializadores o expendedores de insumos agropecuarios, de material genético animal y semillas para siembra, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Obtener su registro ante el ICA y mantenerlo en lugar visible al público;
- b) Vender únicamente insumos que tengan registro de venta vigente y se encuentren inscritos o autorizados por el ICA;
- c) Expende los productos en los envases y empaques originales. Para el caso de las semillas y fertilizantes, podrán efectuarse operaciones de reempaque, previa autorización de las Direcciones Seccionales del ICA y aprobación del productor o importador;
- d) Contar con los elementos y las condiciones que permitan el almacenamiento adecuado de los insumos que distribuyen o expenden;

Abono a base de Cactus Nopal

- d) Permitir a los funcionarios del ICA o las personas naturales o jurídicas autorizadas o acreditadas por éste, realizar las visitas y la toma de muestras a los productos para la supervisión y control de calidad; f) Suministrar la información que el ICA requiera sobre el comportamiento de los insumos agropecuarios, el material genético animal y las semillas para siembra;
- e) Exigir la prescripción escrita de un Médico Veterinario con matrícula profesional vigente, para la venta de antibióticos, analgésicos, narcóticos, barbitúricos, tranquilizantes, hipnóticos no barbitúricos, productos hormonales para animales, agentes anabólicos y relajantes musculares;
- f) Exigir igualmente, la prescripción de un Ingeniero Agrónomo con matrícula profesional vigente para la venta de plaguicidas clasificados dentro de las categorías toxicológicas I y II. Semestralmente, el almacén debe enviar a la oficina del ICA más cercana, la relación de las ventas de plaguicidas de las categorías I y II, que incluya nombre del producto, número del registro de venta del ICA y volúmenes vendidos;
- g) Respetar los sellos impuestos a los productos por parte del ICA, so pena de hacerse merecedor de las sanciones previstas en la ley;
- h) No utilizar rótulos autoadhesivos que no estén autorizados por el ICA sobre las etiquetas o los empaques de los productos. RESOLUCION N° 1023 (28 de abril de 1997) Por la cual se dictan disposiciones sobre la distribución, comercialización y venta de insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra.

Artículo 6.

Sanciones. La violación a cualquiera de las normas establecidas en la presente Resolución, será sancionada mediante Resolución motivada que expida el ICA, de conformidad con el Decreto 1840 de 1994 y demás disposiciones vigentes, sin perjuicio de las sanciones penales o civiles que correspondan.

Abono a base de Cactus Nopal

3.7.10 Modelo de Conformación Legal

Indispensable aclarar los fundamentos jurídicos que existen en la legislación Colombiana, así como los trámites legales, tributarios y laborales que debe tener en cuenta la implementación de nuestra empresa NOPALABONO SAS.

3.7.11 Ley 1258 de 2008.

Artículo 1.

Constitución. La sociedad por acciones simplificada podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.

Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

Artículo 2.

PERSONALIDAD JURÍDICA. La sociedad por acciones simplificada, una vez inscrita en el Registro Mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.

Artículo 3.

NATURALEZA. La sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificada se regirá por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

Artículo 4.

IMPOSIBILIDAD DE NEGOCIAR VALORES EN EL MERCADO PÚBLICO. Las acciones y los demás valores que emita la sociedad por acciones simplificada no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa

Abono a base de Cactus Nopal

Consultas

Nuevo Código CIIU que identifica la actividad económica de la empresa

Uso del suelo

Documentación para Inscripción

- Formularios de Registro Único Empresarial
- Formato único con otras Entidades
- Documento de constitución
- Boleta de Pago Impuesto de Registro Prerut

3.7.12 Tramites

Paso No.1°. Redactar el contrato o acto unilateral constitutivo de la SAS. Este documento privado debe contener, al menos, la siguiente información de la sociedad: Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas; Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”, o de las letras S.A.S.; El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución; El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que estas deberán pagarse; La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse al menos un representante legal.

Paso No.2°. Las personas que suscriben el documento de constitución deberán autenticar sus firmas antes que este sea inscrito en el registro mercantil. Esta autenticación podrá hacerse directamente o a través de apoderado, en la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal.

Abono a base de Cactus Nopal

Paso.No.3°. El documento privado debe ser inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal. Adicionalmente, ante la Cámara de Comercio se diligencian los formularios del Registro Único Empresarial (RUE), el Formulario de inscripción en el RUT y se lleva a cabo el pago de lo atinente a matrícula mercantil, impuesto de registro y derechos de inscripción. Nota: Cuando los activos aportados a la sociedad comprendan bienes cuya transferencia requiera escritura pública, como es el caso de los inmuebles, la constitución de la sociedad deberá hacerse de igual manera (mediante escritura pública) e inscribirse también en los registros correspondientes.

Dirigirse a la DIAN por

- RUT
- NIT
- Resolución de Facturación
- Con el certificado expedido en la Cámara de Comercio y el RUT se da la puesta en marcha de la empresa.

Obligaciones por cumplir

- Facturar con IVA
- Declarar Impuesto de Renta y CREE
- Retención en la fuente
- Pagar prestaciones sociales a sus empleados

Abono a base de Cactus Nopal

3.8 Estudio ambiental

El objetivo de este estudio es determinar las consecuencias ambientales que se generan mediante el desarrollo de las actividades realizadas en la creación del abono orgánico, este estudio se evaluó mediante la Matriz de Impacto Ambiental, establecido por las acciones realizadas, el aspecto ambiental y el impacto ambiental generado, y la designación numérica que permite lograr una aproximación en la magnitud de riesgo que ocasiona cada actividad constituyente del proyecto.

Predecir con certeza el daño causado es inverosímil, ya que el desarrollo del proyecto es quien determina la magnitud acertada, sin embargo, el análisis preliminar permite examinar cuidadosamente cada uno de los componentes medioambientales en las actividades del proceso, y así distinguir cuales de ellas pueden afectar nuestro medio, para progresivamente desarrollar e implementar planes que puedan de mitigar el daño y porque no, evitar el posible quebranto ambiental causado por el proceso de fabricación del abono. A continuación se describe el procedimiento con el cual se llevó a cabo la identificación de los Aspectos e Impactos ambientales significativos.

- Elaborar el diagrama de flujo del proceso. ANEXO 1
- Identificar las entradas y salidas del proceso.
- Elaborar el listado de aspectos ambientales
- Por cada aspecto identificar los impactos
- Priorizar los aspectos e impactos. ANEXO 2

3.8.1 Resultados del Estudio

Las acciones que más afectarían el medio ambiente de acuerdo a la Matriz de Impacto ambiental, en la ejecución del proyecto son:

- El embalaje del producto terminado

Abono a base de Cactus Nopal

- El etiquetado del envase
- El consumo de energía eléctrica en la fase de trituración del nopal
- El ruido excesivo de las maquinas
- La producción de gas metano
- La contaminación generada por el área administrativa
- La distribución del producto terminado en automóviles
- El consumo de agua frecuente e innecesario.

3.8.2 Actitudes de Respuesta a los Resultados Encontrados

- Dentro del plan de desarrollo para combatir la contaminación generada por el proyecto a realizar, se establecen estándares de investigación, para encontrar o fabricar tipos de empaques con características sanas ambientales y que reemplacen el embalaje actual del producto, ya que el polietileno y el polipropileno usado para este fin, se fija como el factor más perjudicial y contaminante para el medio.
- Controlar de manera eficiente el consumo de luz, desde planes desde la concientización en los empleados, hasta el desarrollo de estrategias dentro del proceso de producción que logren minimizar este demasía de consumo la cual que ejerce presión en nuestros recursos naturales.
- Dotar a los empleados con los elementos necesarios para su protección personal haciendo que estas dotaciones protejan su salud y eviten enfermedades causadas por el ruido y los movimientos producidos por la máquina.
- Siendo el gas metano una particularidad en el proceso de producción del abono orgánico se tiene en cuenta que el porcentaje en gas es relativamente pequeño, sin embargo, se desarrollara un plan de investigación para todas aquellas medidas que se están ampliando para combatir el impacto que este gas genera, con el fin de aplicarla en nuestra empresa y fortalecer el cuidado de nuestro planeta.

Abono a base de Cactus Nopal

- Desarrolla un programa de reciclaje que tanto en el área de producción, como en el área administrativa que concientice al personal que hace parte de la empresa, con el fin de mitigar el daño ambiental causado por la contaminación.
- Efectuar plan para la optimización de rutas de transporte y distribución del producto con el fin de reducir el gasto de combustible y dar un aporte significativo que aminore la producción de dióxido de carbono y como tal el efecto invernadero.
- Mejorar el consumo diario de agua, y contribuir al aprovechamiento de este recurso, implementando programas de sensibilización en todos los agentes participes del proyecto con el fin de atenuar el derroche, en todas las áreas de la empresa.

3.8.3 La desertificación

La pérdida de productividad del suelo en el departamento de la Guajira es muy evidente comparada con la del resto del país. Es importante conocer que la desertización es causada por el ser humano y se debe a actividades mal orientadas por ejemplo el sobrepastoreo, el desvío de ríos, mala explotación del suelo, malas prácticas en la agricultura, en fin, todas aquellas acciones dañan el suelo. Nuestro producto, es un abono que no restaura totalmente las tierras dañadas por causa del hombre, sin embargo, ayuda de manera importante a nutrir los suelos, permite la fijación de carbono en este, y mejora la capacidad de absorber agua, además de permitir un crecimiento saludable en las plantas cosechadas.

Si bien, no se encuentran un número exacto para determinar la superficie de suelos no cultivables, y terrenos afectados por la desertificación, se hace un rastreo enfocando rancherías ubicadas en la parte alta de la Guajira donde se puede de manera eficaz desarrollar planes ambientales que nutran el suelo con Nopalabono y ayude de manera benévola a las tribus que habitan allí a producir buenos cultivos.

Abono a base de Cactus Nopal

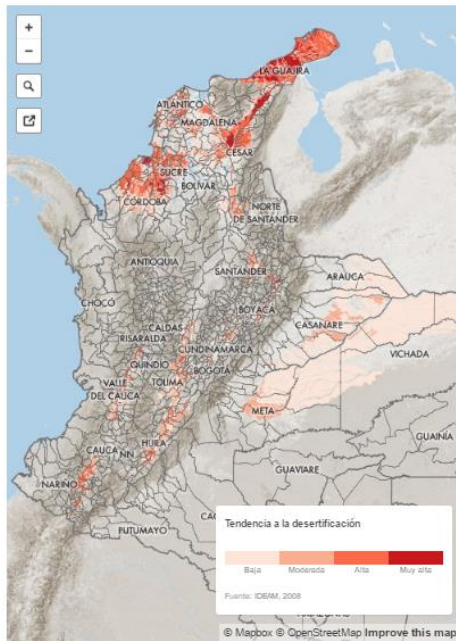


Figura 35. Degradación de suelos y desertificación en Colombia. Adaptado de “CEELAT”

Según el centro de estudios estratégicos latinoamericanos (CEELAT)2005“La creación de una “cultura de la prevención” puede llegar muy lejos cuando se trata de proteger a las tierras secas de que comience la desertificación, o de su continuación” y es por ello que tanto gobernantes como población en general de la Guajira y del país, les corresponden rescatar las tierras utilizadas en la producción de alimentos, actuando de manera consiente y motivando la mejora en las prácticas agrícolas, dedicando en todos sus actos a remediar el ambiente en toda su extensión, ya que nuestro ecosistema es una serie de relaciones que dependen una de la otra como medio de subsistencia. Nopalabono es un producto que promueve la conservación el suelo, y el ambiente en general, su utilización puede lograr grandes beneficios en nuestro entorno.

Abono a base de Cactus Nopal

3.8.4 Política Ambiental

Nuestra empresa dedicada a la producción y comercialización de Abono orgánico Nopalabono, desarrolla la siguiente política ambiental con el fin de atenuar la contaminación generada en la fabricación y distribución del producto orgánico; de manera consiente y basándose en el compromiso social y de conservación del ambiente, nuestra organización destaca las siguientes directrices para lograr el desarrollo sostenible en la empresa.

- Nopalabono se compromete a cumplir la normatividad ambiental vigente en la región de la Guajira.
- Se compromete a dar uso adecuado y necesario a los recursos naturales que hacen parte de las actividades de labor diarias de la empresa. (agua, luz, gas etc.)
- Desarrollar planes de enseñanza y cuidado ambiental para para los empleados, con el fin de esta obedecer a una eficaz y efectiva producción.
- Extender programas que minimicen los efectos producidos por el ruido, la sobrecarga, el sol excesivo y todos aquellos factores que sean perjudiciales para las salud de los empleados de nuestra empresa así como, el de la sociedad en general
- Implementar Mejoramiento Continuo e innovación a los procesos cada vez que sea posible, donde se priorice el cuidado ambiental.

Abono a base de Cactus Nopal

3.9 Estudio Social

Para llevar a cabo la factibilidad de la empresa productora de abono orgánico a base de cactus Nopal en el departamento de la Guajira, se debe hacer un estudio social para analizar la población, las variables del entorno como; necesidades y circunstancias, entre otros factores claves que permitirán conocer el medio donde se moverá la empresa para de esta manera alcanzar el éxito.

Gracias a este estudio se investiga, se evalúa y se valora tanto la empresa como el producto, se plasman metas, objetivos y se reducen riesgos. El siguiente estudio de social se divide de la siguiente manera:

3.9.1 Estudio del entorno

3.9.2 Población

La empresa se ubicara en el municipio de Maicao, corregimiento de Carraipia, ya que es puerta de comunicación de todo el departamento de la guajira Colombia, el producto está enfocado a los agricultores y a los 137.224 habitantes en su aproximación, ya que el objetivo de mercado, permite a los comerciantes, mejorar su calidad de negocio, sus cosechas, vender de mejor calidad y obtener mayor producción; por otro lado mejorara la calidad de vida, alimentación y salud de los habitantes de la guajira, ya que tendrán alimentos frescos, de la región, y de fácil acceso.

La población es para todos los estratos sociales, edades y lugares de los diferentes municipios, pueblos y veredas de todo el departamento.

Según la problemática que tiene actualmente el departamento frente a la conservación de productos alimenticios de primera necesidad, comprendidos en cultivos de frutas y verduras, se mitigara la necesidad de transportar alimentos a la guajira, ayudando a los agricultores a consumir productos cultivados por ellos mismos.

Abono a base de Cactus Nopal

La actividad económica de la guajira es reducida a comparación de los demás departamentos del país, esta actividad la comprende: el turismo, las artesanías, la explotación minera, dejando en un segundo plano la agricultura y la ganadería. En la agricultura solo resalta el tabaco, la caña de azúcar, el algodón, el arroz y la yuca. Dejando a un lado alimentos de primer necesidad como frutas, vegetales, tubérculos entre otros, la problemática por la falta de cultivos está generando casos de desnutrición como se evidencian en el periódico el heraldo los diferentes casos de niños desnutridos, la falta de productos de alimentación básica, línea de atención integral para la desnutrición que no funciona, entre muchos casos más que se tratan de la falta de producción, de comercialización, siembra de alimentos.

3.9.3 Objetivo para la población

Proporcionar a los agricultores un producto ecológico “abono” para la cosecha eficaz de sus productos y así aumentar su accesibilidad a todos los municipios, veredas, pueblos y rincones de la Guajira.

Con este abono orgánico a base del cactus nopal podrán nutrir sus cultivos, sin alterar los resultados ni daños de los alimentos, la población de agricultores tendrán el producto de abono orgánico fácil, económico, práctico y de calidad.

3.9.4 Necesidad

La necesidad de un abono orgánico en este departamento es esencial para mejorar la calidad de vida de los guajiros, la economía del departamento de las grandes y pequeñas empresas, tiendas y supermercados, además ayuda patrocinar los distintos programas que promueven entidades públicas como Corpoica para los cultivos de hortalizas en esta zona los cuales ayudarán a la nutrición de los niños, mitigando la desnutrición, favoreciendo el departamento y prescindir de datos actuales como los ofrecidos por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) donde se establecen [41] “medidas cautelares para que los miembros de esa comunidad aborigen del departamento de La Guajira dejen de

Abono a base de Cactus Nopal

morir por hambre y sed. Según la CIDH los indígenas "se encontrarían en riesgo debido a la presunta falta de acceso a agua potable y el estado de desnutrición de niños y niñas de la comunidad" [42].

3.9.5 Uso

El abono orgánico a base de cactus de nopal está elaborado para fortalecer y nutrir a las cosechas de alimento, cumpliendo con el requerimiento sanitario, de legislación, necesidad de los clientes y asegurando la estabilidad agrícola.

El producto está ligado a la normatividad del instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y a la norma técnica ICOTEC- NTC/ 5167-2014. Velando siempre la integridad de los consumidores.

Este producto no tendrá ningún efecto para la salud en los alimentos a los cuales está expuesto, debido a que es netamente natural, favoreciendo además el medio ambiente, y aportando propiedades al suelo. Su uso es agropecuario y favorecerá los cultivos principalmente generados en la Guajira, teniendo en cuenta que un porcentaje alto de estos suelos están afectados por la desertización y su uso puede lograr una mejoría hacia esta causa.

Se busca satisfacer las necesidades que demanda este departamento al poseer suelos con características áridas, y en los cuales los agricultores no logran siempre sus objetivos en los cultivos al escasear la lluvia y la falta de nutrientes de la tierra. En la siguiente tabla con datos tomados del DANE se describe el área agropecuaria del departamento de la Guajira utilizada para uso agrícola.

Abono a base de Cactus Nopal

Tabla 18

Área agropecuaria del departamento de la Guajira

| Área en bosques | Área agropecuaria | Área agropecuaria no | Área en otros usos |
|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| 672.715 | 1.191.309 | 97.267 | 99.306 |

Nota General: Se encuentra un número exacto del área agropecuaria en las diferentes partes del departamento de La Guajira. Adaptado de: DANE

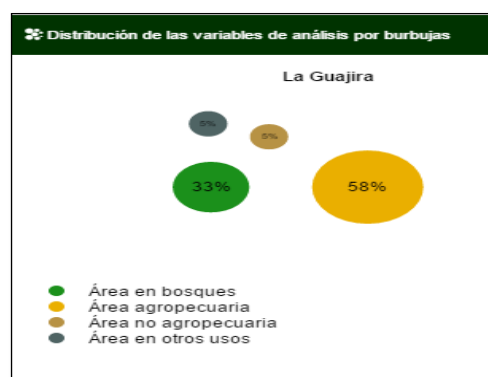


Figura 36. Distribución de Áreas agropecuarias y de bosque. Adaptado de: “DANE”

Se debe tener en cuenta que las propiedades del suelo cultivables no son generales, algunas zonas necesariamente deben nutrirse con mayor dedicación para lograr cultivos exitosos. El área agropecuaria se extiende más en la Guajira Media y Baja y es por ello que se debe hacer énfasis en la parte Alta de la Guajira, ya que su desarrollo agrícola, pecuario y social es vano, y es donde se deben implementar planes que incorporen todas las comunidades que habitan el lugar buscando un beneficio continuo que logre disminuir el hambre y la pobreza.

La Alta guajira es una de las zonas más pobres y desoladas del país, hay escasa agua, no hay alcantarillado, y pocos lugares poseen luz eléctrica, se ha visto afectada por sequias extremas de no lluvias por más de 4 años, es una zona desamparada, los animales como chivos y ovejas son claves en la

Abono a base de Cactus Nopal

organización social Wayuu, según el diario el campesino “En los municipios de Uribía y Manaure la población se abastece de agua por medio de Jaweyes, que es agua lluvia almacenada, a la cual tienen acceso tanto las personas como los animales y/o molinos de agua. Constan de un pozo profundo que cuenta con un sistema manual para obtener el líquido.” [43] pero no siempre llueve, y la población se ve afectada, los niños mueren por desnutrición y los planes de desarrollo social y agrícola por parte del gobierno son lentos, El problema con las cifras, dice Gustavo Valbuena, líder de la organización Wayuu Araurayu es que "se mueren niños y ancianos y simplemente no los registran", las familias no avisan. [44].

Es por ello que al integrar tanto la descripción del territorio como la problemática actual en la zona, el proyecto de creación de una empresa de abono orgánico a base de nopal, busca el bien en la comunidad, logrando el rescate de tierras áridas en los alrededores de las rancherías que componen la alta Guajira, permitiendo a las comunidades indígenas dar inicio a sus cosechas de una manera más segura y provechosa para terminar con el hambre que destruye vidas, además a ello poco a poco devolver a los Wayuu su economía, buscando suplir alimento a los animales que son fuente de su capital para cancelar deudas.

Este producto también favorece y apoya los programas de organizaciones estatales que quieren fomentar en este departamento, por ejemplo el diario el Tiempo dice que : “Las investigaciones de Corpoica para llevar tecnología de producción a las zonas de La Guajira donde solo caen pocas lluvias, menos de 500 milímetros por año, entre enero y abril, condujeron a apoyar proyectos de riego por goteo para las hortalizas” [45], hortalizas que necesitan abono orgánico con las propiedades suficientes para hacer de estos proyectos eficaces y beneficiosos para la comunidad. Dentro de estos proyectos se encuentran el frijol, maíz, Cilantro, cebolla, ají, pimentones, tomates y pepinos. Por el momento no se podrán producir repollos, espárragos, coles ni lechugas a nivel del mar, que son variedades exclusivas de clima frío, pero una investigación conjunta de científicos colombianos y brasileños arrojará resultados de estas especies en un mediano plazo. Además también se encuentran estudios como la producción de papa,

Abono a base de Cactus Nopal

tubérculo que se da en tierra fría pero que “El cultivo se encuentra localizado en la Granja Cerrejón Fundación Indígena, en el kilómetro 65 de la vía a Uribí. Allí la Fundación Cerrejón para el Progreso de La Guajira, junto con el Centro de Investigación de la papa en climas calientes de Israel (CIP).

Aunque el principal problema de la Guajira sea la desmedida explotación de sus recursos naturales y se refleje este daño en la educación, vivienda, salud, falta de servicios públicos de los Guajiros, se puede contribuir con un grano de arena realizando acciones que puedan beneficiar la comunidad, si bien, como ciudadanos nos vemos imposibilitados a combatir el mal manejo que se da a los ríos y las represas ubicadas en esta localidad por parte del gobierno, y como ciudadanos comunes no podemos buscar justicia en los resultados inciertos que se describen diariamente en los noticieros nacionales acerca de los dineros mal utilizados por la corrupción para los programas de alimentación en esta zona, que dejan niños por desnutrición en los hospitales, si podemos dar la iniciativa para que programas de siembra orgánica, logren mitigar el hambre, nuestro proyecto no solamente se enfatiza en lograr utilidades económicas, además busca el bienestar de las comunidades con incapacidades de producir su propio alimento, y es así como el estudio que se realiza para fabricar abono a base de nopal cumpliría una causa social, y por lo cual se estima la donación del producto a zonas vulnerables de la Alta Guajira.

3.9.6 Localización

Este proyecto se llevara a cabo en el corregimiento de Carraipia, municipio de Maicao, más específicamente entre la vía Maicao- Carraipia.

Abono a base de Cactus Nopal

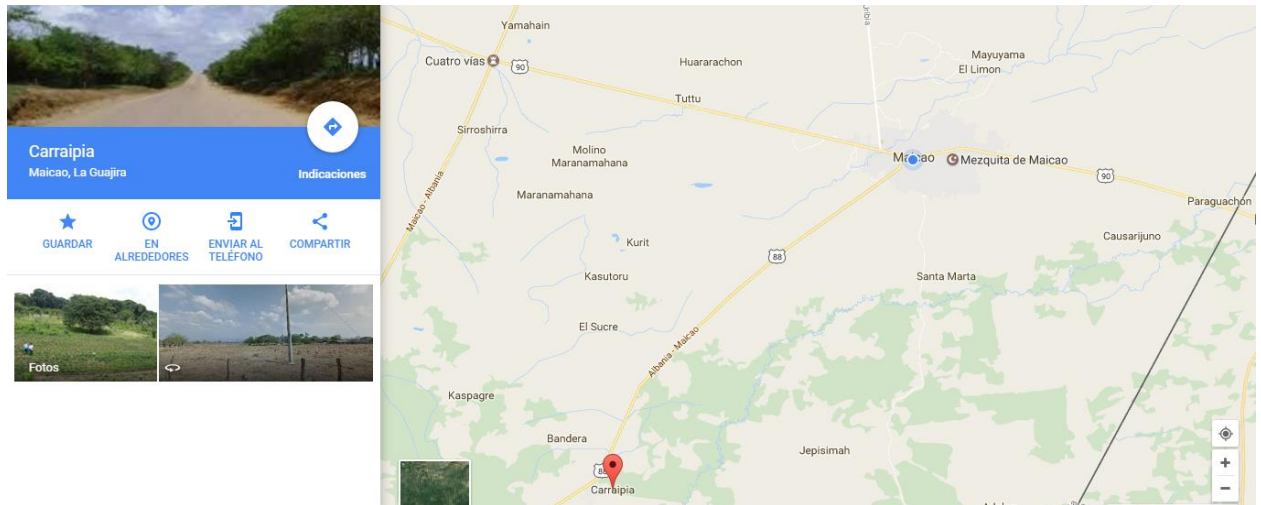


Figura 37. Corregimiento de Carraipia - Municipio de Maicao. Adaptado de: *Google Maps*

3.9.7 Espacio adquirido

Para el inicio de la empresa productora y comercializadora de abonos orgánicos a base del cactus nopal, se empezara con la compra de 2 hectáreas de terreno por motivos de espacio suficiente para el cultivo y la fábrica, y con miras a cercanos aumentos de producción.

Se tendrán en cuenta todos y cada uno de los requerimientos legales y de salubridad para su pleno funcionamiento, además aplicando sistemas de eficiencia en los procesos de producción y comercialización.

3.10 Estudio Financiero

Debido a que el monto de préstamo que hacen a este tipo de empresas no supera los veinte millones de pesos por parte de los diferentes bancos y fondos, la principal fuente de

Abono a base de Cactus Nopal

financiación de este proyecto deben ser socios capitalistas que tengan el músculo financiero para hacer el préstamo.

3.10.1 Inversión inicial

Inversión en activos fijos

Tabla 19

Inversión en obras físicas

| Inversión en obras físicas | | | |
|----------------------------|----------|----------------|-------------|
| Detalle De Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Terreno | 1 | 16.000.000 | 16.000.000 |
| Edificación | 1 | 97.000.000 | 97.000.000 |
| Total | | | 113.000.000 |

Nota específica: Se encuentra el respectivo costo de cada obra física, también se plasma el costo total.

Muebles y enseres requeridos

Son aquellos activos indispensables para la administración del proyecto, una vez se constituya la empresa.

Tabla 20

Inversión en muebles y enseres

| Inversión en muebles y enseres | | | |
|--------------------------------|----------|----------------|-------------|
| Detalle de Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Escritorios | 5 | 399.900 | 1.999.500 |
| Sillas de Escritorio | 5 | 94.900 | 474.500 |
| Computador | 5 | 2.897.300 | 14.486.500 |
| Impresora | 2 | 189.100 | 378.200 |
| Teléfono | 5 | 54.900 | 274.500 |
| Aire Acondicionado | 3 | 790.000 | 2.370.000 |
| Sillas Tándem | 3 | 342.900 | 1.028.700 |
| Video Bean | 1 | 1.100.000 | 1.100.000 |
| Diademas | 5 | 34.900 | 174.500 |
| Cámara | 1 | 947.900 | 947.900 |

Abono a base de Cactus Nopal

| | | | |
|------------------|---|---------|------------|
| Equipo de Sonido | 1 | 873.900 | 873.900 |
| Total | | | 24.108.200 |

Nota específica: Se encuentran detalles de la inversión en muebles y enseres, cantidad y costo.

Inversión en maquinaria y equipo de producción

Tabla 21

Inversión en maquinaria y equipo

| Inversión en maquinaria y equipo | | | |
|---|----------|----------------|-------------|
| Detalle de Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Bascula Agropecuaria | 1 | 9.899.900 | 9.899.900 |
| Maquina Picadora | 1 | 3.786.000 | 3.786.000 |
| Banda Transportadora | 1 | 7.300.000 | 7.300.000 |
| Biodigestor | 2 | 5.380.000 | 10.760.000 |
| Total | | | 31.745.900 |

Nota específica: Se encuentra la inversión total de maquinaria y equipo, cantidad y costo.

Inversión en vehículos

Se escoge adquirir un vehículo, para hacer entrega del producto a los clientes que lo ameriten.

Tabla 22

Inversión en vehículo

| Inversión en vehículo | | | |
|------------------------------|----------|----------------|-------------|
| Detalle de Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Micro pick up | 1 | 36.500.000 | 36.500.000 |
| Total | | | 36.500.000 |

Nota específica: Se encuentran las cantidades y costos de inversión en vehículo.

Inversión en activos intangibles

Estos corresponden a los gastos incurridos antes de iniciar las operaciones del proyecto.

Tabla 23

Inversión en activos intangibles

| Inversión en activos intangibles | | | |
|---|----------|----------------|-------------|
| Detalle de Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |

Abono a base de Cactus Nopal

| | | | |
|-------------------------------|---|-----------|-----------|
| Gastos de Constitución | 1 | 700.000 | 700.000 |
| Registro ICA | 1 | 1.012.300 | 1.012.300 |
| Total | | | 1.712.300 |

Nota específica: Se encuentran cada descripción en activos intangibles con su respectiva cantidad y precio.

Inversión en herramientas

Tabla 24

Inversión en herramientas

| Inversión en herramientas | | | |
|---------------------------|----------|----------------|-------------|
| Detalle de Inversión | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Flexómetro | 2 | 15.300 | 30.600 |
| Pala Redonda | 4 | 36.900 | 147.600 |
| Fumigadora | 1 | 145.900 | 145.900 |
| Machete | 2 | 19.900 | 39.800 |
| Carretilla Plástica | 4 | 151.600 | 606.400 |
| Carretilla Tipo Zorra | 1 | 269.900 | 269.900 |
| Cerca | 1 | 3.600.000 | 3.600.000 |
| Total | | | 4.840.200 |

Nota específica: Tipo y costo de las herramientas utilizadas en los procesos.

3.10.2 Costos operacionales

Costos de producción

Son los que ocurren durante el periodo de operación del proyecto; se inciden en el funcionamiento de las instalaciones y demás activos adquiridos, con el fin de producir y comercializar un bien.

Mano de obra

Tabla 25

Costos de mano de obra

| Costos de mano de obra | | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|------------|
| Cargo | Remuneración Mensual | Remuneración Anual | Prestaciones Sociales | Primer Año |
| | | | | |

Abono a base de Cactus Nopal

| | | | | |
|--------------------|-----------|------------|-----------|-------------------|
| Jefe de Producción | 1.500.000 | 18.000.000 | 7.009.200 | 25.009.200 |
| Operario 1 | 737.717 | 8.852.604 | 3.447.204 | 12.299.808 |
| Operario 2 | 737.717 | 8.852.604 | 3.447.204 | 12.299.808 |
| Total | | | | 49.608.816 |

Nota específica: Se encuentra el costo de mano de obra por cargos y rango.
Materiales directo

Tabla 26

Costos de material directo

| Costos de material directo | | | | |
|-------------------------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| Materiales Directos | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Primer Año |
| Semilla de Nopal | KG | 2.014 | 2.000 | 4.027.429 |
| Total material directo | | | | 4.027.429 |

Nota específica: Se observa la unidad de medida, cantidad y costo de materiales directos de la empresa con relación al primer año.

Material indirecto

Tabla 27

Costos de material indirecto

| Costos de material indirecto | | | |
|------------------------------------|----------|----------------|-------------------|
| Material Indirecto | Cantidad | Costo Unitario | Total Año |
| Insecticida | 1 | 2.600.000 | 2.600.000 |
| Garrafas | 1.440 | 10.000 | 14.400.000 |
| Etiquetas | 2.880 | 1.500 | 4.320.000 |
| Combustible (Lts) | 60 | 2.069 | 124.164 |
| Subtotal material indirecto | | | 21.444.140 |
| Total materiales | | | 16.696.000 |

Nota específica: Se observa la cantidad y costo de materiales indirectos de la empresa anualmente.

Servicios

Abono a base de Cactus Nopal

Tabla 28
Costos de servicios

| Costos de servicios | | | | |
|----------------------|------------|----------|----------------|-------------------|
| Servicio | Medida | Cantidad | Costo Unitario | Total Año |
| Energía | Cargo Fijo | 12 | 1.200.000 | 14.400.000 |
| Internet y Telefonía | Cargo Fijo | 12 | 180.000 | 2.160.000 |
| Telefonía Celular | Cargo Fijo | 12 | 220.000 | 2.640.000 |
| Gas | Cargo Fijo | 12 | 45.000 | 540.000 |
| Total | | | | 19.740.000 |

Nota específica: Se observa el costo en servicios de la empresa, mensual y anualmente.

3.10.3 Costo por Depreciación

Se entiende por depreciación la pérdida del valor que sufre el activo como consecuencia del desgaste con el pasar de los años o la obsolescencia tecnológica, debido a esto los activos van perdiendo la posibilidad de generar ingresos; estos costos se calculan teniendo en cuenta la vida útil estimada para los activos depreciables.

Abono a base de Cactus Nopal

Activos de producción

Tabla 29

Gastos por depreciación activos de producción

| Gastos por depreciación activos de producción | | | | | | | |
|---|-----------|----------|---------------------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Activo | Vida Útil | Cantidad | Valor Unitario Del Activo | Valor total Del activo | Costo Histórico | Valor Residual | Depreciación 1er Año |
| Bascula agropecuaria | 10 | 1 | 9.899.900 | 9.899.900 | 9.899.900 | 989.990 | 890.991 |
| Maquina picadora | 10 | 1 | 3.786.000 | 3.786.000 | 3.786.000 | 757.200 | 302.880 |
| Anda Transportadora | 10 | 1 | 7.300.000 | 7.300.000 | 7.300.000 | 1.460.000 | 584.000 |
| Biodigestor | 45 | 2 | 5.380.000 | 10.760.000 | 10.760.000 | 538.000 | 227.156 |
| Total | | | | | | | 2.005.027 |

Nota específica: Se observa cada variable necesaria para el cálculo de la depreciación de los activos de producción.

Activos de administración

Abono a base de Cactus Nopal

Tabla 30
Gastos por depreciación activos administrativos

| Gastos por depreciación activos administrativos | | | | | | | |
|---|-----------|----------|---------------------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Activo | Vida Útil | Cantidad | Valor Unitario Del Activo | Valor total Del activo | Costo Histórico | Valor Residual | Depreciación 1er Año |
| Escritorios | 10 | 5 | 399.900 | 1.999.500 | 1.999.500 | 199.950 | 179.955 |
| Sillas de Escritorio | 10 | 5 | 94.900 | 474.500 | 474.500 | 47.450 | 42.705 |
| Aire Acondicionado | 10 | 3 | 790.000 | 2.370.000 | 2.370.000 | 237.000 | 213.300 |
| Sillas Tándem | 10 | 3 | 342.900 | 1.028.700 | 1.028.700 | 257.175 | 77.153 |
| Equipo de Sonido | 10 | 1 | 873.900 | 873.900 | 873.900 | 131.085 | 74.282 |
| Video Bean | 7 | 1 | 1.100.000 | 1.100.000 | 1.100.000 | 110.000 | 141.429 |
| Diademas | 5 | 5 | 34.900 | 174.500 | 174.500 | 17.450 | 31.410 |
| Computador | 3 | 5 | 2.897.300 | 14.486.500 | 14.486.500 | 3.621.625 | 3.621.625 |
| Impresora | 3 | 2 | 189.100 | 378.200 | 378.200 | 132.370 | 81.943 |
| Teléfono | 3 | 5 | 54.900 | 274.500 | 274.500 | 27.450 | 82.350 |
| Cámara | 3 | 1 | 947.900 | 947.900 | 947.900 | 284.370 | 221.177 |
| Vehículo | 10 | 1 | 36.500.000 | 36.500.000 | 36.500.000 | 10.950.000 | 2.555.000 |
| Total | | | | | | | 7.322.328 |

Nota específica: Se observa cada gasto por depreciación de los activos necesarios para la parte ejecutiva.

3.10.4 Gastos de Administración Anual

Son aquellos relacionados con las operaciones generales de la empresa, estos tienden a no variar demasiado ante los cambios en los volúmenes de producción. Estos gastos son causados por la remuneración del personal correspondiente a las áreas de dirección general, Departamento Financiero y Logístico.

3.10.5 Remuneración de personal administrativo

Tabla 31

Remuneración de personal administrativo

| Remuneración de personal administrativo | | | | |
|---|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| CARGO | Remuneración mensual | Remuneración anual | Prestaciones sociales | Primer año |
| Gerente | 1.500.000 | 18.000.000 | 6.843.960 | 24.843.960 |
| Contador | 1.500.000 | 18.000.000 | 6.843.960 | 24.843.960 |
| Servicios Generales | 737.717 | 8.852.604 | 3.365.937 | 12.218.541 |
| Vigilante 1 | 737.717 | 8.852.604 | 3.365.937 | 12.218.541 |
| Vigilante 2 | 737.717 | 8.852.604 | 3.365.937 | 12.218.541 |
| Chofer | 737.717 | 8.852.604 | 3.365.937 | 12.218.541 |
| Total | | | | 98.562.084 |

Nota específica: Se observa cada cargo de la empresa con su respectiva remuneración.

3.10.6 Otros gastos administrativos

Tabla 32

Otros gastos administrativos

| Otros gastos administrativos | | | | | |
|------------------------------|------------------|----|----------|----------------|------------------|
| Servicio | Unidad de Medida | de | Cantidad | Costo Unitario | Total Año |
| Aseo y Cafetería | Año | | 1 | 5.700.000 | 5.700.000 |
| Papelería | Año | | 1 | 520.000 | 520.000 |
| Total | | | | | 5.700.000 |

Nota específica: Se observan el costo unitario y anual de otros gastos administrativos.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.7 Gastos de Venta

Son causados por las actividades que se realizan para dar a conocer el producto y hacerlo llegar al consumidor, por tanto se incluye una mezcla promocional; para poder ingresar el producto al mercado y lograr la confianza del consumidor.

Tabla 33
Gastos de venta

| Gastos de venta | | | | |
|----------------------|------------------|----------|----------------|------------|
| Servicio | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario | Total Año |
| Combustible vehículo | Galón | 1.396,9 | 7.760 | 10.840.293 |
| Publicidad | | 3 | 2.000.000 | 6.000.000 |
| Total | | | | 16.840.293 |

Nota específica: Se observan factores de unidad, cantidad y costos que se generan por realizar las ventas del producto.

3.10.8 Capital de Trabajo

Tabla 34
Calculo de capital de trabajo

| Calculo de capital de trabajo | |
|------------------------------------|------------|
| Total costos operacionales | 95.163.266 |
| (-) depreciación | 9.327.354 |
| (=) costo operacional anual | 85.835.912 |

Nota específica: Se observa los datos para el cálculo del costo operacional anual.

Tabla 35
Costo operacional diario (COPD)

| Costo operacional diario (COPD) | |
|---|-----------|
| Capital de trabajo mensual = costo de operación anual / 12 meses | 7.152.993 |
| Costo operacional diario = costo operación anual / 360 | 238.433 |

Abono a base de Cactus Nopal

Nota específica: Se observan las variables necesarias para el cálculo del costo diario operacional.

3.10.9 Costos Variables

Tabla 36
Costos Variables anuales

| Costos Variables anuales | |
|--|---------------------|
| Materia Prima: (Semilla de Cactus Nopal) | \$4.027.429 |
| Insumo de producción: (Gasolina de Máquinas) | \$124.164 |
| Insumo de producción: (Recipientes de embalaje) | \$14.400.000 |
| Insumo de producción: (Insecticidas) | \$2.600.000 |
| Insumo de producción (Imagen y etiquetas) | \$4.320.000 |
| Insumo de vehículo: (Gasolina) | \$10.840.293 |
| Gastos de marketing | \$6.000.000 |
| Gastos de depreciación | \$9.327.354 |
| Prestación de servicio de preparación del terreno | \$342.857 |
| Total Costos Variables anuales | \$51.982.097 |

Nota específica: Cada ítem representa una parte de lo que conforma los costos variables anuales.

3.10.10 Costos Fijos

Tabla 37
Costos Fijos anuales

| Costos Fijos anuales | |
|--|-------------|
| Gastos de papelería: (Resma, Grapas, Lapiceros, Lápiz, Borradores, Sacapuntas, Tijeras, Agendas, Memes, entre otros). | \$520.000 |
| Elementos de aseo: (Papel sanitario, Jabón, Toallas higiénicas, Detergentes, Ambientadores). | \$2.160.000 |
| Elementos de cafetería: (Café, Té, Agua, Azúcar, Sal Jabón de loza, Vasos desechables, cubertería desechable, Mecheras, entre otros). | \$3.600.000 |

Abono a base de Cactus Nopal

| | |
|--|----------------------|
| Servicios públicos: (Energía, Gas, Internet, telefonía fija, telefonía celular). | \$19.740.000 |
| Mano de obra indirecta (Área de; logística, administrativa financiera, operario de logística) | \$98.562.084 |
| Mano de obra directa (Operarios de producción) | \$49.608.816 |
| Total Costos Fijos anuales | \$174.190.900 |

Nota específica: Cada ítem representa una parte de lo que conforma los costos fijos anuales.

3.10.11 Costos Totales

Tabla 38

Costos Totales Anuales

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Costos Totales Anuales | \$226.172.997 |
|-------------------------------|----------------------|

Nota específica: Se expresa la sumatoria de costos fijos y variables anuales.

3.10.12 Presupuesto

3.10.13 Presupuesto de Inversión

Tabla 39

Programa De Inversión En Términos Constantes

| Programa De Inversión En Términos Constantes | |
|---|--------------------|
| Inversión En Obras Físicas | 113.000.000 |
| Inversión En Muebles Y Enseres | 24.108.200 |
| Inversión En Maquinaria Y Equipo | 31.745.900 |
| Inversión En vehículo | 36.500.000 |
| Inversión En Activos Intangibles | 1.712.300 |
| Inversión En Herramientas | 4.840.200 |
| Total | 211.906.600 |

Nota específica: Se observa cada ítem de inversión en términos constantes y su costo.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.14 Punto de Equilibrio

Se entiende que el número mínimo de unidades que deben ser producidas para poder solventar la totalidad de los gastos es de 660 Unidades, lo que representa unos ingresos de \$198.037.045.

Tabla 40

Punto de Equilibrio

| Punto de Equilibrio | |
|---------------------------------------|----------------|
| Ventas Totales | \$ 431.700.000 |
| Precio de Venta | \$300.000 |
| Unidades a Producir | 1.439 |
| Costo Fijo Total | \$ 174.190.900 |
| Costo Variable Total | \$ 51.982.097 |
| Costo Variable Unitario | \$ 36.124 |
| Punto de Equilibrio (Unidades) | 660 |
| Punto de Equilibrio (\$) | \$ 198.037.045 |

Nota específica: Se observan las variables necesarias para el cálculo del punto de equilibrio, y a su vez este en unidades y peso.

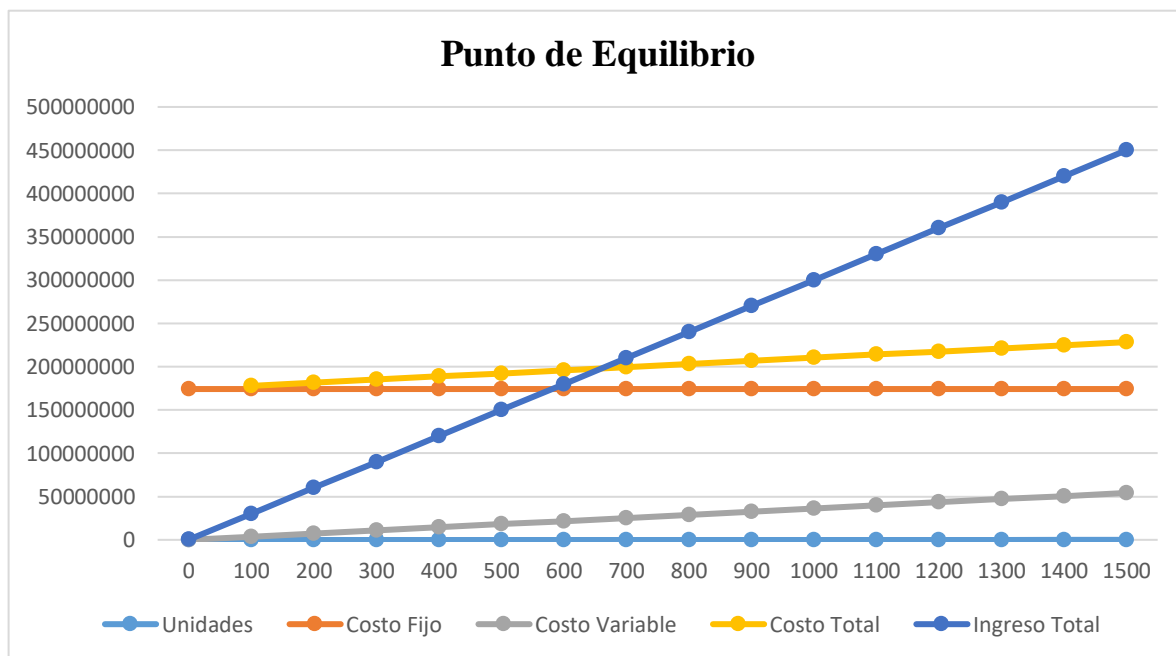


Figura38. Punto de Equilibrio. Adaptado de "Excel".

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.15 Tasas Manejadas

Para este proyecto se considera:

Crecimiento anual promedio del sector agrícola en el último estudio considerado por el DANE
(2007-2013): 2%

Inflación anual promedio (2011-2016): 4,05%

Porcentaje de descuento en pagos anticipados en ventas a crédito: 2%

Plazo de cobro de ventas a crédito (días): 30

Porcentaje de cartera mala: 2%

Porcentaje de ventas a crédito: 80%

Porcentaje de ventas de contado: 20%

Tasa de interés: 30

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.16 Presupuesto de Ventas

Tabla 41

Presupuesto de ventas de Nopalabono orgánico S.A.S.

| PREUPUESTO DE VENTAS DE NOPALABONO ORGANICO S.A.S. | | | | | | |
|--|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | AÑO 2018 | AÑO 2019 | AÑO 2020 | AÑO 2021 | AÑO 2022 | AÑO 2023 |
| PROYECCION DE VENTAS | - | 1.439 | 1.468 | 1.497 | 1.527 | 1.558 |
| PRECIO POR UNIDAD | - | \$ 300.000,00 | \$ 312.150,00 | \$ 324.792,08 | \$ 337.946,15 | \$ 351.632,97 |
| INGRESOS NETOS | - | \$ 431.700.000,00 | \$ 458.167.527,00 | \$ 486.257.778,08 | \$ 516.070.242,45 | \$ 547.710.509,02 |
| VENTAS NETAS A CREDITO | - | \$ 345.360.000,00 | \$ 366.534.021,60 | \$ 389.006.222,46 | \$ 412.856.193,96 | \$ 438.168.407,22 |
| VENTAS NETAS A CONTADO | - | \$ 86.340.000,00 | \$ 91.633.505,40 | \$ 97.251.555,62 | \$ 103.214.048,49 | \$ 109.542.101,80 |
| INGRESOS BRUTOS CREDITO | - | \$ 352.408.163,27 | \$ 374.014.307,76 | \$ 396.945.124,96 | \$ 421.281.830,58 | \$ 447.110.619,61 |
| INGRESOS BRUTOS CONTADO | - | \$ 86.340.000,00 | \$ 91.633.505,40 | \$ 97.251.555,62 | \$ 103.214.048,49 | \$ 109.542.101,80 |
| INGRESOS BRUTOS TOTAL | - | \$ 438.748.163,27 | \$ 465.647.813,16 | \$ 494.196.680,58 | \$ 524.495.879,07 | \$ 556.652.721,41 |
| DESCUENTOS | - | \$ 7.048.163,27 | \$ 7.480.286,16 | \$ 7.938.902,50 | \$ 8.425.636,61 | \$ 8.942.212,39 |
| CXC | - | \$ 28.780.000,00 | \$ 30.544.501,80 | \$ 32.417.185,21 | \$ 34.404.682,83 | \$ 36.514.033,93 |
| CARTERA MALA | - | \$ 575.600,00 | \$ 610.890,04 | \$ 648.343,70 | \$ 688.093,66 | \$ 730.280,68 |
| INGRESO NETO | - | \$ 431.700.000,00 | \$ 458.167.527,00 | \$ 486.257.778,08 | \$ 516.070.242,45 | \$ 547.710.509,02 |
| INGRESOS EN EFECTIVO | - | \$ 402.920.000,00 | \$ 456.403.025,20 | \$ 484.385.094,68 | \$ 514.082.744,83 | \$ 545.601.157,92 |

Nota específica: Proyección a cinco años de las ventas de abono orgánico líquido.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.17 Estados financieros proyectados

3.10.18 Estado de Resultados Proyectado

Flujo Neto De Operación Sin Financiamiento

Tabla 42

Flujo Neto De Operación Sin financiación (Términos Constantes)

| Flujo Neto De Operación Sin financiación (Términos Constantes) | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concepto | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Ventas | 431.700.000,00 | 458.167.527,00 | 486.257.778,08 | 516.070.242,45 | 547.710.509,02 |
| (-) Costos de venta | 180.961.404,00 | 188.290.340,86 | 195.916.099,67 | 203.850.701,70 | 212.106.655,12 |
| Utilidad Bruta | 250.738.596,00 | 269.877.186,14 | 290.341.678,41 | 312.219.540,75 | 335.603.853,90 |
| (-) Gastos | 45.211.593,00 | 47.042.662,52 | 48.947.890,35 | 50.930.279,91 | 52.992.956,24 |
| Utilidad Operacional | 205.527.003,00 | 222.834.523,62 | 241.393.788,07 | 261.289.260,84 | 282.610.897,65 |
| (-) Gastos Financieros | - | - | - | - | - |
| Utilidad Neta Antes de Impuesto | 205.527.003,00 | 222.834.523,62 | 241.393.788,07 | 261.289.260,84 | 282.610.897,65 |
| (-) Impuesto de Renta | 69.879.181,02 | 75.763.738,03 | 82.073.887,94 | 88.838.348,69 | 96.087.705,20 |
| Utilidad Neta | 135.647.821,98 | 147.070.785,59 | 159.319.900,12 | 172.450.912,16 | 186.523.192,45 |
| Utilidad Mensual | 11.303.985,17 | 12.255.898,80 | 13.276.658,34 | 14.370.909,35 | 15.543.599,37 |

Nota específica: Variables necesarias para el cálculo de la utilidad Neta anual y mensual proyectada a cinco años.

Tabla 43

Balance general proyectado

| BALANCE GENERAL PROYECTADO | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| NOPALABONO ORGANICO S.A.S | | | | | | |
| BALANCE GENERAL | | | | | | |
| 2019 – 2023 | | | | | | |
| DETALLE | PERIODO | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| ACTIVO | | | | | | |
| Caja | 5.000.000,00 | 5.000.000,00 | 5.000.000,00 | 5.000.000,00 | 5.000.000,00 | 5.000.000,00 |
| Banco | 11.988.876,00 | 123.607.552,11 | 137.073.359,79 | 165.130.400,46 | 175.617.990,89 | 186.682.960,68 |
| Cuentas Por Cobrar | - | 28.780.000,00 | 30.544.501,80 | 32.417.185,21 | 34.404.682,83 | 36.514.033,93 |
| Materia Prima | 14.096.824,00 | 14.096.824,00 | 14.096.824,00 | - | - | - |
| Materiales y Accesorios | 4.840.200,00 | 4.840.200,00 | 4.840.200,00 | 4.840.200,00 | 4.840.200,00 | 4.840.200,00 |
| Terrenos | 16.000.000,00 | 16.648.000,00 | 17.322.244,00 | 18.023.794,88 | 18.753.758,57 | 19.513.285,80 |
| Construcciones y Edificaciones | 97.000.000,00 | 100.928.500,00 | 105.016.104,25 | 109.269.256,47 | 113.694.661,36 | 118.299.295,14 |
| Maquinaria y Equipo | 31.745.900,00 | 29.740.873,44 | 27.735.846,89 | 25.730.820,33 | 23.725.793,78 | 21.720.767,22 |
| Muebles y Enseres | 8.794.500,00 | 7.844.500,76 | 6.894.501,52 | 5.944.502,29 | 5.215.679,71 | 4.486.857,14 |
| Equipos de Computación Y Comunicación | 15.313.700,00 | 11.496.371,67 | 7.679.043,33 | 3.861.715,00 | 3.830.305,00 | 3.798.895,00 |
| Flota y Equipo de Transporte | 36.500.000,00 | 33.945.000,00 | 31.390.000,00 | 28.835.000,00 | 26.280.000,00 | 23.725.000,00 |
| Envases y Empaques | 18.720.000,00 | 18.720.000,00 | 19.478.160,00 | 20.267.025,48 | 21.087.840,01 | 21.941.897,53 |
| TOTAL ACTIVO | 260.000.000,00 | 395.647.821,98 | 407.070.785,59 | 419.319.900,12 | 432.450.912,16 | 446.523.192,45 |
| PASIVO | | | | | | |
| Obligaciones Financieras | - | - | - | - | - | - |
| Proveedores | - | - | - | - | - | - |
| Cuentas Por Pagar | - | - | - | - | - | - |
| Impuestos por Pagar | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL PASIVO | - | - | - | - | - | - |
| PATRIMONIO | | | | | | |
| Capital Social | 260.000.000,00 | 260.000.000,00 | 260.000.000,00 | 260.000.000,00 | 260.000.000,00 | 260.000.000,00 |
| Utilidad Del Ejercicio | - | 135.647.821,98 | 147.070.785,59 | 159.319.900,12 | 172.450.912,16 | 186.523.192,45 |

Abono a base de Cactus Nopal

| | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| TOTAL PATRIMONIO | 260.000.000,00 | 395.647.821,98 | 407.070.785,59 | 419.319.900,12 | 432.450.912,16 | 446.523.192,45 |
| | | | | | | |
| | XXXXXX | | | Contador Publico | | |
| | Gerente | | | T.P | | |

Nota específica: Variables necesarias para el cálculo de la utilidad Neta anual y mensual proyectada a cinco años.

3.10.19 Balance general proyectado

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.20 Evaluación financiera del proyecto

Flujo De Caja

Tabla 44

Flujo de caja libre

| FLUJO DE CAJA LIBRE | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| - | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Utilidad Neta | \$ 135.647.821,98 | \$ 147.070.785,59 | \$ 159.319.900,13 | \$ 172.450.912,15 | \$ 186.523.192,45 |
| Depreciación | \$ 9.327.354,13 | \$ 9.327.354,13 | \$ 9.327.354,13 | \$ 5.320.259,00 | \$ 5.320.259,00 |
| Intereses | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Impuestos | \$ 69.879.181,02 | \$ 75.763.738,03 | \$ 82.073.887,94 | \$ 88.838.348,69 | \$ 96.087.705,20 |
| FC Bruto | \$ 144.975.176,11 | \$ 156.398.139,72 | \$ 168.647.254,25 | \$ 177.771.171,15 | \$ 191.843.451,45 |
| KTNO | \$ 64.755.000,00 | \$ 68.725.129,05 | \$ 72.938.666,71 | \$ 77.410.536,37 | \$ 82.156.576,35 |
| Inversión en Activos Fijos | \$ 211.906.600,00 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| FCL | \$ (56.590.428,81) | \$ 168.307.412,36 | \$ 182.281.953,85 | \$ 189.293.457,25 | \$ 205.442.621,35 |

Nota específica: Variables necesarias para el cálculo del Flujo de caja libre proyectado a cinco años.

Abono a base de Cactus Nopal

Tabla 45

Capital de Trabajo Neto Operativo

| Capital de Trabajo Neto Operativo | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| CxC | \$ 28.780.000,00 | \$ 30.544.501,80 | \$ 32.417.185,21 | \$ 34.404.682,83 | \$ 36.514.033,93 |
| Inventarios | \$ 35.975.000,00 | \$ 38.180.627,25 | \$ 40.521.481,51 | \$ 43.005.853,54 | \$ 45.642.542,42 |
| CxP | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| KTNO | \$ 64.755.000,00 | \$ 68.725.129,05 | \$ 72.938.666,71 | \$ 77.410.536,37 | \$ 82.156.576,35 |

Nota específica: Variables necesarias para el cálculo del capital de trabajo neto operativo proyectado a cinco años.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.21 Criterios de Evaluación (V.P.N – T.I.R - WACC)

Tabla 46

Valor Actual Neto (VAN)

| Valor Actual Neto (VAN) | | |
|--------------------------------|------|----------------|
| Inversión | 2018 | \$ 211.906.600 |
| Utilidad Neta | 2019 | \$ 135.647.821 |
| | 2020 | \$ 147.070.785 |
| | 2021 | \$ 159.319.900 |
| | 2022 | \$ 172.450.912 |
| | 2023 | \$ 186.523.192 |
| VAN | \$ | 162.595.012 |

Nota específica: Cálculo del Valor Actual Neto (VAN), Según la inversión del proyecto y los flujos del proyecto.

Tabla 47

Tasa Interna de Retorno (TIR)

| Tasa Interna de Retorno (TIR) | | |
|--------------------------------------|------|----------------|
| Inversión | 2018 | -\$211.906.600 |
| Utilidad Neta | 2019 | \$ 135.647.822 |
| | 2020 | \$ 147.070.786 |
| | 2021 | \$ 159.319.900 |
| | 2022 | \$ 172.450.912 |
| | 2023 | \$ 186.523.192 |
| TIR | | 64,41% |

Nota específica: Variables necesarias para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), según la utilidad Neta anual y mensual proyectada a cinco años.

$$WACC = (%D) * (Kdt) + (%K) * (Ke)$$

Sea:

%D: Porcentaje de la Deuda

Kdt: Costo de la deuda después de impuesto

%K: Porcentaje de capital

Ke: Costo de capital

Abono a base de Cactus Nopal

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) * \beta$$

Sea:

R_f: Tasa libre de riesgo

R_m: Rendimiento del mercado

β: Riesgo del mercado

Tabla 48

Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

| Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) | |
|--|------------|
| B | 0,92 |
| R_f | 0,5482 |
| R_m | 27,84% |
| K_e | 30% |
| WACC | 30% |

Nota específica: Variables y constantes necesarias para el cálculo del costo promedio ponderado de capital (WACC)

VAN: Debido al valor positivo que arroja este indicador se observa que el proyecto es atractivo, según la proyección a 5 años la empresa solventa todos los costos y crea un valor presente para cada año de \$162.595.012.

WACC: Según como lo condiciona la empresa los socios serán quienes financien el total de la inversión, según el resultado de Costo promedio ponderado de capital (WACC) se concluye que a la empresa le cuesta un 30% sobre la inversión el financiamiento de la misma.

TIR: Se observa que la tasa de rentabilidad promedio anual que el proyecto proporciona en general es del 64,41%, la cual es considerada una buena tasa.

Abono a base de Cactus Nopal

TIR Vs WACC: Sabiendo que el Costo promedio ponderado de capital WACC es del 30%, y la Tasa interna de retorno es del 64,41% , se puede observar que el indicador de rentabilidad TIR es mayor que el WACC, por lo que se califica el proyecto como atractivo.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.22 Relación Beneficio Costo

Tabla 49

Relación Beneficio/Costo (B/C)

| Relación Beneficio/Costo (B/C) | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| - | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Inversión | \$ 211.906.600 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Ingresos | \$ - | \$ 431.700.000 | \$ 458.167.527 | \$ 486.257.778 | \$ 516.070.242 | \$ 547.710.509 |
| Egresos | \$ - | \$ 296.052.178 | \$ 311.096.741 | \$ 326.937.878 | \$ 343.619.330 | \$ 361.187.317 |
| Flujo de Caja Anual (FCA) | -\$211.906.600 | \$ 135.647.822 | \$ 147.070.786 | \$ 159.319.900 | \$ 172.450.912 | \$ 186.523.192 |
| Valor Presente Ingresos (VPI) | \$1.152.714.943,72 | | | | | |
| Valor Presente Egresos (VPE) | \$778.213.331,85 | | | | | |
| Valor presente de Egresos + Inversión | \$990.119.931,85 | | | | | |
| Relación Beneficio/Costo (B/C) | 1,16 | | | | | |

Nota específica: Según el resultado de la Relación Beneficio Costo (B/C), se obtiene una dimensión más específica en cuanto a la ganancia obtenida, se observa que el proyecto debe ser aceptado ya que la relación beneficio costo está por encima de 1, lo que significa que los socios por cada peso invertido obtienen una ganancia de \$0,16.

Abono a base de Cactus Nopal

3.10.23 Análisis de Sensibilidad

Tabla 50

Escenario Base, Optimista y Pesimista

| Escenario Base | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| - | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 |
| Unidades Proyectadas | - | 1.439 | 1.468 | 1.497 | 1.527 | 1.558 |
| Utilidad Neta | -\$ 211.906.600,00 | \$ 135.647.821,98 | \$ 147.070.785,59 | \$ 159.319.900,13 | \$ 172.450.912,15 | \$ 186.523.192,45 |
| Inversión | \$ 211.906.600 | | | | | |
| Valor Presente Neto (VPN) | \$ 162.595.011 | | | | | |
| TIR | 64,41% | | | | | |
| Escenario Optimista | | | | | | |
| - | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 |
| Unidades Proyectadas | - | 1.583 | 1.615 | 1.647 | 1.680 | 1.713 |
| Utilidad Neta | -\$ 211.906.600,00 | \$ 149.212.604,18 | \$ 161.777.864,15 | \$ 175.251.890,14 | \$ 189.696.003,37 | \$ 205.175.511,70 |
| Inversión | \$ 211.906.600 | | | | | |
| Valor Presente Neto (VPN) | \$ 200.045.173 | | | | | |
| TIR | 71,73% | | | | | |
| Escenario Pesimista | | | | | | |
| - | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 |
| Unidades Proyectadas | - | 1.425 | 1.453 | 1.482 | 1.512 | 1.542 |
| Utilidad Neta | -\$ 211.906.600,00 | \$ 122.083.039,78 | \$ 132.363.707,03 | \$ 143.387.910,11 | \$ 155.205.820,94 | \$ 167.870.873,21 |
| Inversión | \$ 211.906.600 | | | | | |
| Valor Presente Neto (VPN) | \$ 125.144.850 | | | | | |
| TIR | 56,92% | | | | | |

Nota específica: Se puede observar que incluso en el escenario pesimista la empresa mantiene un valor presente neto de \$125.144.850, por lo que sigue generando valor e incluso mantiene una tasa interna de retorno (56,96%) por encima del costo promedio ponderado de capital el cual es del 30% lo que indica que el proyecto sigue siendo atractivo.

4. Conclusiones

A continuación se hace una recopilación de las determinaciones más importantes de cada estudio, con el fin de explicar y dar a conocer de la mejor manera las conclusiones más importantes de los estudios.

1. Estudio de Mercados: En el estudio de mercados se presenta uno de los puntos más significativos de todos los estudios, el cual es la determinación de la Intención de compra por medio de la útil herramienta de investigación de mercados “La encuesta”, La cual fue dirigida a los encargados del área de compra de insumos agrícolas de las fincas agricultoras de menos de 200ha del departamento de la guajira, esta ayudo a determinar datos muy importantes como el establecimiento del precio, los gustos en cuanto a características físicas del producto, la demanda, la proyección de las cantidades a ofrecer, entre otras. Posteriormente para culminar la investigación del estudio se hace un; Análisis de oferta, Análisis de demanda satisfecha, insatisfecha o saturada, y se analizan las características de los competidores, todo esto para tener claridad del funcionamiento de todas las variables del abono orgánico en el departamento, y por último se enuncian las formas de distribución y las iniciativas de penetración que planea la empresa, se concluye desde el punto de vista del estudio de mercados que hay una alta viabilidad de la creación de la empresa ya que se determinó una buena intención de compra por parte del mercado objetivo, y además el precio ajustado presenta un buen margen de ganancia.
2. Estudio técnico: En el estudio técnico también se muestra una de las partes más fundamentales de los estudios como lo es el cálculo de la materia vegetal necesaria para descomponer mensualmente y las hectáreas anuales necesarias para abastecer la producción, Basado en los cálculos realizados con los datos obtenidos y las fórmulas utilizadas se concluye que el proyecto tiene alta viabilidad

Abono a base de Cactus Nopal

técnica, pues el proceso no representa alto costo y muestra ser muy eficiente en la utilización de materia prima (nopal).

3. Estudio administrativo: Este estudio es muy importante porque ayudo a determinar la cantidad de dinero consumida mensualmente en salarios ya que es el costo fijo más alto que tiene la empresa, y por otro lado ayudo a determinar el valor de la inversión en bienes y muebles de oficina que por cierto fueron valores centrados y viables que no se salen del margen que afectaría la ganancia de la empresa.
4. Estudio legal: El estudio legal está compuesto por las normas y leyes bajo las cuales se regulan las actividades del proyecto tanto en la etapa de ejecución como en la etapa de operación. En este estudio se puede concluir que la empresa cumple con todas las exigencias de las leyes y normas que aplican, por lo que no hay inconveniente alguno en la constitución legal de esta.
5. Estudio Ambiental: En el estudio ambiental considerado muy importante por ser donde se determinan las consecuencias ambientales que se generan en el desarrollo de las actividades, y la magnitud del riesgo que ocasiona cada actividad, se pudo determinar que no hay ningún gran impacto que amenace el medio ambiente, y la sociedad, incluso es un proceso amigable con el medio ambiente que trae beneficio para los suelos del departamento de la guajira.
6. Estudio Social: Según los resultados del estudio las variables trabajadas arrojan éxitos para la ejecución del proyecto principalmente por las condiciones que brinda la zona para el cultivo de la planta (Nopal), por otro lado arroja de manera indirecta grandes beneficios en la nutrición de la población guajira ya que el producto tiene los macronutrientes, y micronutrientes necesarios para la revitalización de los suelos con el objetivo de que se puedan cultivar otro tipos de frutas, verduras y hortalizas más necesarias en la dieta alimenticia normal de un ser humano.

Abono a base de Cactus Nopal

7. Estudio Financiero: Desde el punto de vista financiero, se puede observar que la inversión necesaria para la puesta en marcha de este proyecto, los costos y gastos necesarios para el desarrollo del mismo y la estimación de ingresos por ventas obtienen una gran viabilidad; en cuanto al estado de resultados es notorio las utilidades generadas en el primer año, además la tasa interna de retorno (TIR) dio como resultado el 64,41% demostrando así que el proyecto genera beneficios y garantiza que en el transcurso de los 5 primeros años se recuperaría la inversión; cabe resaltar que debido al valor positivo que arroja el VAN se observa que el proyecto es atractivo ya que según la proyección a 5 años la empresa solventa todos los costos y crea un valor presente para cada año de \$162.595.012. Por otro lado se puede observar que el indicador de rentabilidad TIR es mayor que el WACC, por lo que se reafirma la calificación del proyecto como atractivo. Incluso el escenario pesimista del análisis de sensibilidad demostró que el proyecto sigue siendo viable en esas condiciones ya que la TIR se sigue manteniendo por encima del WACC, por último la relación costo beneficio muestra un porcentaje del 1,16%, lo que significa que por cada peso invertido la ganancia que se obtiene es de \$0,16, la cual es considerada buena.

Según la información encontrada en la investigación de cada uno de los estudios, se puede concluir que si es viable crear una empresa productora y comercializadora de abono orgánico en el departamento la guajira. El tamaño, capacidad y nivel de producción de la empresa es ajustado según las cifras que arrojó la parte de intención de compra de la investigación de mercados, con base a esto se estableció el nivel de producción en el estudio técnico, la estructura organizacional necesaria para contratar en el estudio administrativo, los impactos ambientales positivos y negativos en el estudio ambiental, la localización más adecuada en el estudio social, el tipo de leyes por las que se debe regir la empresa, y lo más importante se calculó la viabilidad financiera del proyecto según toda la información contenida en cada uno de los estudios.

5. Recomendaciones

A continuación una serie de recomendaciones que se deben tener en cuenta para el montaje de la empresa, si en algún momento se presenta la oportunidad de ponerse en marcha;

- Optimizar el pH del abono dejándolo los 3 últimos días de su descomposición en condiciones aerobias, según explicación del laboratorio de calidad del Agua de la universidad del magdalena.
- Realizar diferentes estudios físico-químicos al abono en diferentes periodos de tiempo para determinar la fecha exacta de vencimiento del producto.
- Realizar campañas donde se explique a los agricultores del departamento la importancia de inyectarle nutrientes al suelo y a las plantas para multiplicar los resultados de las cosechas.
- Crear un portal de ventas virtuales para darse a conocer más en el mercado y darle mayor facilidad de compra al cliente.
- Cumplir a cabalidad los valores, compromisos y responsabilidades estipulados en la política integrada de la empresa.
- Una vez recuperada la inversión se debe ampliar la capacidad del proyecto ya que en los departamentos cercanos también hay una alta demanda sin satisfacer.
- Diseñar un software o intranet que permita observar las entradas y salidas de insumos del almacén de la empresa, las salidas de productos terminados, los pasos de cada procedimiento, la programación de la producción entre otros factores claves necesarios en el día a día.

Referencias

- [1] C. Cordero, «5 razones que agravan la crisis en La Guajira,» El Heraldó, 3 Agosto 2014. [En línea]. Available: <https://www.elheraldo.co/local/5-razones-que-agravan-la-cri-sis-en-la-guajira-161559>.
- [2] M. Cardenas, «iadb,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.iadb.org/res/laresnetwork/projects/pr240finaldraft.pdf>. [Último acceso: 18 Noviembre 2016].
- [3] «Alimentacion Sana,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/nopal.htm>. [Último acceso: 28 Agosto 2016].
- [4] «Contexto Ganadero,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.contextoganadero.com/agricultura/los-7-beneficios-de-utilizar-abonos-organicos-en-los-cultivos>. [Último acceso: 16 08 2016].
- [5] DANE, «DANE, "Departamento Administrativo Nacional de Estadística,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>. [Último acceso: 29 Agosto 2016].
- [6] A. Santos Trinidad, «Cultura Organica,» 2016 Diciembre 2014. [En línea]. Available: <http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=108>.
- [7] O. d. l. n. u. p. l. a. y. l. Agricultura, «<http://www.fao.org/organicag>,» Organic Agriculture, 2015. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/>. [Último acceso: 28 05 2017].
- [8] «Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias,» [En línea]. Available: <http://www.inifap.gob.mx/SitePages/Inicio.aspx>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [9] D. d. D. d. l. FAO, «Fao,» Deposito de documentos de la FAO, 2010. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s0e.htm>. [Último acceso: 28 Enero, 2017].
- [10] «Bioenciclopedia,» Posted by BioEnciclopedia | Jul 6, 2016 | Plantas, 6 Julio, 2016. [En línea]. Available: <http://www.bioenciclopedia.com/nopal/>. [Último acceso: 28 Enero 2017].
- [11] J. -. R. V. Quintana, «Elquiglobalenergy,» Diciembre 2004. [En línea]. Available: http://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf. [Último acceso: 29 Enero 201].
- [12] C. J. G. Rodríguez, «Comunicacion Tepa,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.comunicaciontepa.com/wp-content/uploads/2014/12/NOPALES-PRESENTACION.pdf>. [Último acceso: 2017 febrero, 12].
- [13] J. R.-. R. V. Quintana, «Elquiglobalenergy,» Diciembre. 2004. [En línea]. Available: http://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf. [Último acceso: 31 Enero, 2016].
- [14] «Quiglobalenergy,» [En línea]. Available: http://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf.

Abono a base de Cactus Nopal

- [15] «Botanical Online,» 2014. [En línea]. Available: http://www.botanical-online.com/higo_chumbera_opuntia_ficus_indica_cultivo.htm. [Último acceso: 13 Febrero, 2016].
- [16] F. R. Contreras, «Biblioteca Inifap,» [En línea]. Available: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/1615/Tecnologia%20de%20produccion%20de%20nopal%20verdura%20para%20el%20noroeste%20de%20Sonora.pdf?sequence=1>. [Último acceso: 2017 Marzo 12].
- [17] «Prensa Libre,» Redaccion Buena Vida, 17 Junio 2014. [En línea]. Available: <http://www.prensalibre.com/vida/fertilizantes-plantas-hojas-abono-0-1158484217>. [Último acceso: 2016 Febrero 23].
- [18] D. Agricola, «Info Agro,» 2010. [En línea]. Available: http://www.infoagro.com/diccionario_agricola/. [Último acceso: 2 Enero, 2017].
- [19] C. Ganadero, «Finagro,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.finagro.com.co/noticias/la-importancia-de-conocer-la-capacidad-de-intercambio-cati%20del-suelo>. [Último acceso: 4 Enero 2017].
- [20] S. e. e. puro, «compostadores,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/que-es-el-compostaje.html>. [Último acceso: 16 Enero, 2017].
- [21] J. M. Dominguez, «La ciencia para todos,» 1992.
- [22] Lexicoon, «Lexicoon,» 2010.
- [23] Perma Culture Science, «Física y Geología,» *PermaCultureScience*, 2014.
- [24] D. R. A. A.-O. A. G.-G. y. S. de Jesús Méndez-Gallegos, «EL NOPAL EN LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES,» *Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial No. 5-2010*, vol. 5, p. 15, 2010.
- [25] C. d. E. A.-I. I. d. c. p. l. Agricultura, Agricultura Sostenible, Mexico: Colegio de Posgrados Num. 306, 1992.
- [26] B. M. Huerto, «Eco Agricultor,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.ecoagricultor.com/tipos-de-abonos-organicos/>. [Último acceso: 31 mayo 2017].
- [27] F. d. C. S. P. S. F. P. Eduardo Bazán Lugo, «Revista Virtual Pro,» 1 1 2017. [En línea]. Available: <http://www.revistavirtualpro.com/files-bv/20140201/20140201-064.pdf>. [Último acceso: 28 marzo, 2017].
- [28] M. J. G. D. Hernández, «MANEJO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL,» *REVISTA SALUD PUBLICA Y NUTRICION*, p. 23, 2007.
- [29] «Guayacanal,» Proyectos Meepza, 2012. [En línea]. Available: <http://guayacanal.org/category/internas/proyecto-meepza/>. [Último acceso: 2017 marzo 14].
- [30] P. Carrillo, «Campesinos en Colombia enfrentan la sequía sembrando nopales,» *Vivelo Hoy*, p. 3, 20 8 2014.
- [31] «Sagarpa,» 13 Marzo 2014. [En línea]. Available: <http://www.sagarpa.gob.mx>. [Último acceso: 2016 Mayo 13].
- [32] «Biodisol,» Digestión anaerobia. Proceso de producción de biogás, 2013. [En línea]. Available: <http://www.biodisol.com/que-es-el-biogas-digestion-anaerobia-caracteristicas->

Abono a base de Cactus Nopal

- y-usos-del-biogas/digestion-anaerobia-proceso-de-produccion-de-biogas-biocombustibles-energias-renovables/. [Último acceso: Febrero 2016].
- [33] Asociación de Bananeros del Magdalena y la Guajira, «ASBAMA,» 1996. [En línea]. Available: www.asbama.com.
- [34] M. d. Agricultura, «agronet,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.agronet.gov.co/Documents/Banano.pdf#search=productores%20de%20banano%20guajira>. [Último acceso: 2017 Febrero, 18].
- [35] El tiempo, Ginna Zárate, «El Tiempo,» 2001. [En línea]. Available: <http://www.eltiempo.com/>. [Último acceso: 2016 Noviembre, 12].
- [36] Portafolio, 2014.
- [37] R. d. i. d. l. f. d. c. a. UNR, «fcagr,» 2014. [En línea]. Available: http://www.fcagr.unr.edu.ar/?page_id=106. [Último acceso: 6 Noviembre 2016].
- [38] Consejo Nacional de Política Económica y Social, p. 11, 18 03 2009.
- [39] EcuRed, «Nopal,» *EcuRed*, 21 10 2015.
- [40] T. F. CARNEIRO, DIGESTIÓN ANAEROBIA TERMOFÍLICA SECA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDIO DE LAS VARIABLES DEL PROCESO EN EL ARRANQUE Y ESTABILIZACIÓN DEL BIO-REACTOR, Cádiz, 2005, pp. 18-20.
- [41] «pcnpost,» 2013. [En línea]. Available: <http://pcnpost.com/tag/guajira/>. [Último acceso: 1 mayo 2017].
- [42] R. Nacional, «La desnutricion esta exterminando a los niños en la Guajira,» *El Espectador*, 16 Febrero 2016.
- [43] E. Correa, «Diario El Campesino,» 08 2015. [En línea]. Available: <http://www.elcampesino.co/cosecha-de-maiz-en-la-alta-guajira-desarrollo-productivo-anhelado-por-los-wayuu-en-medio-del-cambio-climatico/>. [Último acceso: 28 05 2017].
- [44] N. Cosoy, «<http://www.bbc.com>,» 2016. [En línea]. Available: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/08/150819_colombia_alta_guajira_crisis_nc.
- [45] N. Value, «Periodico El Tiempo,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-573044>. [Último acceso: 2016 febrero 12].
- [46] J. G. D. Hernández, «MANEJO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL,» *REVISTA SALUD PUBLICA Y NUTRICION*, pp. 129,130,131, 2008.
- [47] O. d. l. N. U. p. l. a. y. l. agricultura, «<http://www.fao.org/organicag>,» [En línea]. Available: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/>.
- [48] D. R.-. A. A.-O. A. G.-G. y. S. de Jesús Méndez-Gallegos, «El Nopal en la produccion de Combustibles,» *Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial No. 5-2010*, vol. 5, p. 15, 2010.

| Referencia de Figuras | |
|-----------------------|---|
| [1] | Figura 1, Diario de Morelos., “Producción sistemática de Nopal”. [En línea]. Available: https://www.diariodemorelos.com/sites/default/files/se-destaca-morelos-en-produccion-de-nopal.jpg |
| [2] | Figura 2, Colombia Eres Maravillosa, “Principales rutas terrestres de la Guajira”. [En línea]. Available: http://4.bp.blogspot.com/-hG-ha3WWZfk/TrS30pSxhSI/AAAAAAAAACs/4-h_z5EFzEE/s1600/mapa+del+stio_guajira.jpg |
| [3] | Figura 3, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Tallos y frutos del Nopal” [En línea]. Available: //www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| [4] | Figura 4, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Tallos y frutos del Nopal” [En línea]. Available: http://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| [5] | Figura 5, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Trazado y ubicación de las pencas de Nopal” [En línea]. Available: //www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| [6] | Figura 6, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Frutos o Tunas y Nopalitos de Nopal” [En línea]. Available: //www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| [7] | Figura 7, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Presentación de medicinas a base de Nopal.” [En línea]. Available: http://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| | Figura 8, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Formas de cultivar el Nopal - Sistema Tradicional” [En línea]. Available: //www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |

| | |
|------|---|
| [9] | Figura 9, Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas, “Formas de cultivar el Nopal - Sistema Micro Túnel” [En línea]. Available://www.elquiglobalenergy.com/english/datas/Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf |
| [10] | Figura 24, Losar mandos, “Preparación del terreno” [En línea]. Available: https://i.ytimg.com/vi/cMjEh_HQ2jk/maxresdefault.jpg |
| [11] | Figura 26, Universidad de Sevilla, “Sistema de riego por inundación” Obtenido de http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%208.Riego%20por%20superficie/page_14.htm |
| [12] | Figura 27, MCs. José G. Dávila Hernández, “Control de plagas y enfermedades 1” [En línea]. Available: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiaioSCsvLSAhXGVyYKHecTBnwQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.respyn.uanl.mx%2Fespeciales%2F2008%2Fee-14-2008%2Fdocumentos%2F06.pdf&usg=AFQjCNHGdakWZ7ZyMD6dUwrYrGlAdWetzQ |
| [13] | Figura 28, MCs. José G. Dávila Hernández, “Control de plagas y enfermedades 2” [En línea]. Available: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiaioSCsvLSAhXGVyYKHecTBnwQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.respyn.uanl.mx%2Fespeciales%2F2008%2Fee-14-2008%2Fdocumentos%2F06.pdf&usg=AFQjCNHGdakWZ7ZyMD6dUwrYrGlAdWetzQ |
| [14] | Figura 29, MCs. José G. Dávila Hernández, “Control de plagas y enfermedades 3” [En línea]. Available: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiaioSCsvLSAhXGVyYKHecTBnwQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.respyn.uanl.mx%2Fespeciales%2F2008%2Fee-14-2008%2Fdocumentos%2F06.pdf&usg=AFQjCNHGdakWZ7ZyMD6dUwrYrGlAdWetzQ |
| [15] | Figura 30, Edomélix, “Poda de recogimiento de cosecha”. [En línea]. Available: http://edomexinforma.com/2016/07/sedagro-impulsa-produccion-de-nopal-en-ixtlahuaca/ |
| [16] | Figura 35, CEELAT, “Degradación de suelos y desertificación en Colombia” [En línea]. Available: http://ceelat.org/mapas/degradacion-de-suelos-y-desertificacion-en-colombia/ |

Abono a base de Cactus Nopal

| | |
|-------------|--|
| [17] | Figura 36, DANE, “Distribución de Áreas agropecuarias y de bosque” [En línea]. Available: https://geoportal.dane.gov.co/geocna/ |
| [18] | Figura 37, Google Maps, “Corregimiento de Carraipia - Municipio de Maicao.” [En línea]. Available: https://www.google.com.co/maps/place/Carraipia,+Maicao,+La+Guajira/@11.3100432,72.362668,12z/data=!4m5!3m4!1s0x8e8b949d78bfff23:0x441632db72788375!8m2!3d11.25669!4d-72.36145 |

Abono a base de Cactus Nopal

Apéndices

Apéndice A Cotización de semillas de Nopal



ELQUI GLOBAL ENERGY

La Serena lunes, 5 de diciembre de 2016

Sr. Gabriel Medina
Guajira
Colombia

Presente

Adjunto a usted nuestra propuesta para visita a germinación de nopal en Guajira, Colombia.

Quedando a su disposición

Rodrigo Andrés Wayland Morales
Ingeniero en Alimentos UCH
Ingeniero ambiental USACH
Consultor Internacional



ELQUI GLOBAL ENERGY

Propuesta

Beneficiario : Sr. Gabriel Medina
Nombre del proyecto : Germinación de nopal, Guajira
Duración : 4 semanas
Ejecutor : Elqui Global Energy Ltda
Responsable : Ing. Rodrigo Wayland Morales.
Lugar de ejecución : Guajira, Colombia

Objetivo

- Germinación de nopal para su posterior utilización como biomasa en la obtención de fertilizantes orgánicos

Descripción

- Se enviara semillas de nopal, 50.000 unidades y un profesional de Elqui global energy para la preparación de suelo, semilla, acondicionamiento Invernadero, germinación y capacitación de personal.
- El periodo de preparación de Invernadero es de 5 días, germinación aproximado de 20 días, La capacitación será realizada junto con la germinación. El tiempo estimado de esta etapa es de 30 días.

Consideraciones

- Normalmente se utiliza clonación de hoja, pero ello presenta el problema de menor diversidad genética. Se recomienda utilizar semillas y personal especializado para su germinación.
- Elqui global energy tiene experiencia en utilización de nopal para la obtención de humus, así como, en germinación de semilla de nopal en ambientes difíciles.
- Tenemos experiencia en lombricultura aplicada para la obtención de fertilizantes orgánicos.
- Las semillas se venden junto con la asesoría no por separado. Ello permite una germinación exitosa.

Tiempo dedicado es de 30 días.

Incluye

- Asesoría Ingeniero de Elqui Global Energy.
- Semilla de nopal 50.000 unidades
- Pasajes aéreos y estadía en Colombia

Abono a base de Cactus Nopal



ELQUI GLOBAL ENERGY

Detalle

Este estudio tiene un valor de US 10.000 (diez mil dólares). Esto es 0,2 centavos de dólar por semilla.

Procedimiento

- > Confirmación aceptación presupuesto.
- > Pago Inicial estudio para cubrir pasajes aéreos, estadía, preparación de semilla, certificados sanitarios US 5.000
- > Pago final germinación 30 días US 5.000 (30 días)

Forma de pago

1- Transferencia Internacional a nombre Elqui global energía Ingeniería Ltda,

Oferta válida por 10 días.

Abono a base de Cactus Nopal

Apéndice B Cotización de Maquina Picadora de Nopal



MATRIZ
 Concesionaria Reyes Salzedo S.A. de C.V.
 Calle Álamo No. 15, Bn. Tepanquahuac, CP: 54770
 Teoloyucan, Estado de México, RFC: CRS890915170
 Lada: 01 800 561 5457 e-mail: ventas@coresamedico.com

COTIZACION DE MAQUINARIA

| | | | |
|---------------------|---|--------------------------|--|
| Cliente: | <u>GABRIEL MEDINA DÍAZ</u> | Fecha: | <u>viernes, 27 de enero de 2017</u> |
| Dirección: | <u>***</u> | Sucursal: | <u>MATRIZ</u> |
| Colonia: | <u>***</u> CP. <u>***</u> | Lugar de Emisión: | <u>Teoloyucan, Edo de México</u> |
| Del y/o Mpo. | <u>***</u> Ciudad: <u>***</u> | Moneda: | <u>Dólar</u> Tipo cambio: <u>_____</u> |
| Estado: | <u>Colombia</u> RFC: <u>***</u> | | |
| Teléfono: | <u>***</u> e-mail: <u>gabidiaz_09@hotmail.com</u> | | |

En atención a su amable solicitud le cotizo lo siguiente:

PICADORA DE DESECHOS VEGETATIVOS *BABY*

Esta unidad está diseñada para el picado o trituración de todo tipo de material vegetativo o de desechos orgánicos, con fines de crear precomposta, necesaria para la fertilización o abonado natural de los cultivos.

CARACTERÍSTICAS:

- Sistema de trituración por medio de 24 navajas de alta resistencia contra 3 líneas de contracuchillas de "un solo paso"
- Descarga lateral y hacia abajo directamente a la base de la planta cultivada, así como también de una tolva superior amplia que facilita su alimentación (Desmontable)
- Diseñada en una base sólida tipo carretilla con dos ruedas neumáticas 4x8, que permiten una mayor maniobrabilidad en medio del cultivo.
- Equipada con un motor KOHLER de 6.5 hp a 3600 rpm.
- Tapa de protección del operador, encima del motor (Desmontable).
- Producción de picado 4-5 m³/ h (dato que depende de la calidad del material y velocidad de alimentación)



PRECIO EN DOLARES: 1,262.00 USD



Tasa: 0% IVA Tiempo de Entrega: Según existencias al momento del pedido formal Condiciones de Pago: Contado

Flete por cuenta y riesgo del cliente.
 Vigencia 30 días

Esperando contar con su preferencia, quedamos a sus órdenes.

Dr. J. Josué Reyes DeSantiago
 Agente de Ventas

NOTA: EL VENDEDOR NO ESTÁ AUTORIZADO A RECIBIR DINERO EN EFECTIVO, LES SOLICITAMOS REALIZAR LOS PAGOS EN SUCURSAL BANCARIA.

*** Datos no proporcionados por el cliente

Código del Formato: FOR-VTAS-08
 Fecha Emisión: 17/07/2012

Edición: 05

Página 1 de 1

Abono a base de Cactus Nopal


Anexo C Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales


| ACTIVIDAD | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | CONTROL | MANITUD DEL RIESGO | SIGNIFICATIVO | PLAN DE ACCION |
|--|--|--------------------------------------|--------------|-----------|---------|--------------------|-------------------|---|
| Retirar rocas del terreno a sembrar (tractor) | Emision de Dioxido de Nitrogeno (NO29) | Contaminacion atmosferica | 3 | 3 | 3 | 9 | NO SIGNIFICATIVO | Realizar plan para reducir la jornada de trabajo del tractor en la fase siembra |
| Retiro de vegetacion densa | Emision de Dioxido de Nitrogeno (NO29) | Contaminacion atmosferica | 3 | 1 | 3 | 7 | NO SIGNIFICATIVO | Realizar plan para reducir la jornada de trabajo en la maquina de cepillo agricola en la fase siembra |
| Arado de tierra (tractor) | Emision de Dioxido de Nitrogeno (NO29) | Contaminacion atmosferica | 3 | 3 | 3 | 9 | NO SIGNIFICATIVO | Realizar plan para reducir la jornada de trabajo del tractor en la fase siembra |
| Creacion del sistema de Riego (retroescavadora) | Emision de Dioxido de Nitrogeno (NO29) | Contaminacion atmosferica | 3 | 1 | 3 | 7 | NO SIGNIFICATIVO | Realizar plan para reducir la jornada de trabajo en la maquina de cepillo agricola en la fase siembra |
| Control de plagas y enfermedades | Manipulacion de recursos quimicos | Contaminacion recurso suelo | 3 | 5 | 5 | 13 | SIGNIFICATIVO | Desarrollar plan que permita alternativas de combatir plagas en el cultivo sin utilizar recursos quimicos. |
| Trituración del Nopal uso de maquina trituradora | Consumo de energia electrica | Presion sobre los recursos naturales | 5 | 5 | 7 | 17 | SIGNIFICATIVO | Implementar programa para uso eficiente de la energia electrica |
| Operación de maquina trituradora | Ruido excesivo | Contaminacion auditiva | 5 | 3 | 3 | 11 | SIGNIFICATIVO | Buscar metodos de aislamiento de ruido y proteccion auditiva para operarios |
| Trituración del Nopal uso de banda transportadora | Consumo de energia electrica | Presion sobre los recursos naturales | 5 | 5 | 7 | 17 | SIGNIFICATIVO | Implementar programa para uso eficiente de la energia electrica |
| Degradacion del Nopal en biodigestor. Expulsión de gases | Generación de residuos gaseosos | Contaminacion atmosferica | 5 | 7 | 3 | 15 | SIGNIFICATIVO | Implementar programa que mitigue la contaminacion atmosferica |
| Embalaje del producto. Empaques de polietileno | Generación de residuos (plastico, carton, metal) | Contaminacion del recurso suelo | 7 | 9 | 7 | 23 | MUY SIGNIFICATIVO | Desarrollar programa que permita mitigar la contaminacion al momento de evasar el abono |
| Etiquetado del envase del abono organico | Generación de residuos (plastico, carton, metal) | Contaminacion del recurso suelo | 7 | 7 | 7 | 21 | SIGNIFICATIVO | Desarrollar programa que permita mitigar la contaminacion al momento de etiquetar el envase del el abono organico |
| Distribucion del producto | Emision de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por parte de los vehiculos | Contaminacion atmosferica | 5 | 3 | 3 | 11 | SIGNIFICATIVO | Desarrollar programa que permita mitigar la contaminacion al momento de distribuir el producto |
| Desarrollo de actividades administrativas | Generación de residuos (papel, cartón, plástico, metal y vidrio) | Contaminación del recurso suelo | 9 | 3 | 3 | 15 | SIGNIFICATIVO | Jornadas de sensibilización para uso adecuado de los puntos ecológicos. |
| Funcionamiento de instalaciones | Generación de vertimientos (aguas residuales y/o domesticas) | Generación de olores ofensivos | 9 | 3 | 3 | 15 | SIGNIFICATIVO | Sensibilización del uso eficiente de agua . |
| | | Contaminación del agua | 9 | 3 | 5 | 17 | SIGNIFICATIVO | |
| Servicio de seguridad y vigilancia | Generación de residuos no aprovechables | Contaminación del suelo | 9 | 3 | 3 | 15 | SIGNIFICATIVO | Personal capacitado en manejo de residuos y separación en la fuente. |
| Aseo a las instalaciones | Generación de residuos | Contaminación del agua | 7 | 3 | 5 | 15 | SIGNIFICATIVO | Uso de sustancias alternativas y/o amigables con el ambiente. |
| | | Generación de olores ofensivos | 5 | 3 | 3 | 9 | SIGNIFICATIVO | |

| | Muy Grave (7) | Grave (5) | Media (3) | Insignificante (1) |
|----------------|---------------|-----------|-----------|--------------------|
| Frecuente (9) | A | B | C | D |
| Moderado (7) | B | C | D | E |
| Ocasional (5) | D | D | E | F |
| Remoto (3) | C | E | F | G |
| Improbable (1) | E | F | G | H |

Abono a base de Cactus Nopal

Apéndice D Solicitud de registro de venta de fertilizantes y acondicionadores de suelo

| | |
|---|--------------------------|
|  | |
| Ciudad y fecha: _____ | |
| Señores DIRECCION TECNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRICOLAS | |
| Atención: _____ | |
| INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA | |
| CALLE 37 No. 8 – 43 OFICINA 404 | |
| BOGOTÁ DC. | |
| REF: <u>SOLICITUD DE REGISTRO DE VENTA DE FERTILIZANTES O ACONDICIONADORES DE SUELOS</u> | |
| Yo, _____, identificado con el documento No. _____ expedido en _____ País: _____ como representante legal de la empresa: _____ NIT: _____ declaro conocer la normatividad vigente y de acuerdo con ella me permito solicitar a ustedes la expedición del REGISTRO DE VENTA DEL PRODUCTO: | |
| CLASE: | |
| Fertilizante Inorgánico | <input type="checkbox"/> |
| Fertilizante Orgánico | <input type="checkbox"/> |
| Fertilizante Orgánico - Mineral | <input type="checkbox"/> |
| Acondicionador Inorgánico (Enmienda) | <input type="checkbox"/> |
| Acondicionador Orgánico de suelos | <input type="checkbox"/> |
| Acondicionador Orgánico - Mineral de suelos | <input type="checkbox"/> |
| Otros: _____ | |
| ADJUNTO: | |
| 1. Certificado de existencia y representación legal si se trata de persona jurídica, o matrícula Mercantil, si es persona natural con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días al momento de la presentación del formulario de solicitud ante el ICA. | <input type="checkbox"/> |
| 2. Contrato suscrito con un laboratorio de control de calidad registrado ante el ICA para tal efecto, en caso de no contar con laboratorio propio o que en éste no se efectúen todas las pruebas de calidad requeridas para los productos a elaborar. | <input type="checkbox"/> |
| 3. Certificado de análisis físico químicos o microbiológico realizados por los laboratorios registrados en el ICA, o en su defecto, por el fabricante en el exterior. | <input type="checkbox"/> |
| 4. Hoja de Seguridad del Producto | <input type="checkbox"/> |
| 5. Soporte de las recomendaciones de uso | <input type="checkbox"/> |
| 6. Proyecto de etiquetado, por duplicado de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana No.40. Abonos o Fertilizantes. Etiquetado (Octava actualización) incluida en el Anexo 9. | <input type="checkbox"/> |
| 7. Métodos de Control de Calidad | <input type="checkbox"/> |
| 8. Certificado de libre venta del país de origen | <input type="checkbox"/> |
| 9. Fichas Técnicas de las materias primas | <input type="checkbox"/> |
| 10. Ficha Técnica, de acuerdo con la Guía del Anexo 8. | <input type="checkbox"/> |
| 11. Comprobante de pago por la tarifa establecida para este servicio | <input type="checkbox"/> |
| NOTA: Para dar trámite a esta solicitud, es necesario aportar la documentación requerida; en caso contrario, no será radicada. | |
| Firma Representante Legal o Apoderado | |
| Documento de identidad: _____ de: _____ País: _____ | |
| Dirección de notificación: _____ Ciudad: _____ | |
| Teléfono: _____ Fax: _____ correo electrónico: _____ | |
| Calle 37 No. 8-43 Piso 4. PBX3323700 FAX. 2322031. Apartado Aéreo 7984. Bogotá. Colombia | |
| Email: fertilizantes@ica.gov.co Página web: http://www.ica.gov.co | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
|  | SOLICITUD DE REGISTRO DE VENTA DE FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DE SUELOS | FECHA : | | |
| | | dia | mes | año |
| | | Hoja N° <u>1</u> de <u>4</u> | | |
| INFORMACION DEL TITULAR: | | | | |
| Nombre de la empresa: _____ | | NIT: _____ | | |
| Registrada como _____ | | (Fabricante, Formulator, Envasador, Empacador, Importador, Distribuidor, etc.) | | |
| Según Resolución ICA No. _____ | | De (Fecha): _____ | | |
| Dirección oficinas: _____ | | | | |
| Teléfonos: _____ | | Fax : _____ | | |
| Apartado Aéreo: _____ | | e-Mail: _____ | | |
| Ciudad: _____ | | Departamento: _____ | | |
| Representante legal: _____ | | | | |
| 1. ORIGEN DE LA (S) MATERIA (S) PRIMA (S) O DEL PRODUCTO FORMULADO (TERMINADO): | | | | |
| País: _____ | Empresa Fabricante: _____ | | | |
| Ciudad: _____ | e-Mail _____ | | | |
| País: _____ | Empresa Formuladora: _____ | | | |
| Ciudad: _____ | e-Mail _____ | | | |
| País: _____ | Empresa Envasadora: _____ | | | |
| Ciudad: _____ | e-Mail _____ | | | |
| País: _____ | Empresa Importadora: _____ | | | |
| Ciudad: _____ | e-Mail _____ | | | |
| 2. INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO: | | | | |
| Nombre Comercial: _____ | | Grado (Si es N-P-K): _____ | | |
| Nombre común: _____ | | | | |
| TIPO DE PRODUCTO | | | | |
| 1. FERTILIZANTES INORGÁNICO | | | | |
| 1.1 Simple | <input type="checkbox"/> | Tipo: | Nitrogenado (N) <input type="checkbox"/> | Fosfórico (F) <input type="checkbox"/> Potásico (K) <input type="checkbox"/> |
| Otros: | Ca: <input type="checkbox"/> | Mg: <input type="checkbox"/> | S: <input type="checkbox"/> | Elementos menores: <input type="checkbox"/> |
| 1.2 Compuesto | <input type="checkbox"/> | Complejo: <input type="checkbox"/> | Mezclado (Mezcla física): <input type="checkbox"/> | |
| Tipo: | NP: <input type="checkbox"/> | NK: <input type="checkbox"/> | PK: <input type="checkbox"/> | NPK: <input type="checkbox"/> |
| 1.3 FERTILIZANTES DE ALTA SOLUBILIDAD (Uso foliares, fertirriego, hidroponía): | | | | |
| Simple: | <input type="checkbox"/> | Compuesto: <input type="checkbox"/> | a) Complejo: <input type="checkbox"/> | b) Mezclado: <input type="checkbox"/> |
| Quelatado: | <input type="checkbox"/> | Con aminoácidos: <input type="checkbox"/> | Otros: <input type="checkbox"/> | |
| 2. FERTILIZANTES ORGÁNICO | | | | |
| Sólidos: | <input type="checkbox"/> | Líquidos: <input type="checkbox"/> | | |
| Otros (Cual?): _____ | | | | |

| | | SOLICITUD DE REGISTRO DE VENTA DE FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DE SUELOS | | | FECHA : | | |
|---|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | día | mes | año |
| | | | | | Hoja N° 2 de 4 | | |
| 3. ACONDICIONADORES DE SUELOS | | | | | | | |
| 3.1 ACONDICIONADORES INORGÁNICOS (Enmiendas o Correctores): | | | | | | | |
| Cal agrícola: | <input type="checkbox"/> | Dolomita: | <input type="checkbox"/> | Magnesita: | <input type="checkbox"/> | Silicato de magnesio: | <input type="checkbox"/> |
| Yeso | <input type="checkbox"/> | Azufre: | <input type="checkbox"/> | Otros (Citar): | _____ | | |
| 3.2 ACONDICIONADORES ORGÁNICOS (ENMIENDAS O Correctores): | | | | | | | |
| Compost: | <input type="checkbox"/> | Sustancias húmicas: | a) Sólidas | <input type="checkbox"/> | b) Líquidas | <input type="checkbox"/> | |
| Otros (Citar): | _____ | | | | | | |
| 4. MEZCLAS | | | | | | | |
| 4.1 | Fertilizantes Orgánico - Minerales _____ | | | | | | |
| 4.2 | Acondicionadores orgánicos suplementados con fertilizantes: _____ | | | | | | |
| TIPO DE FORMULACIÓN: | | | | | | | |
| | | FORMULACIÓN | | | | Marque (X) | |
| SÓLIDOS | A | Granulado | | | | | |
| | A | Microgránulos | | | | | |
| | A | Gránulos solubles | | | | | |
| | A | Gránulos recubiertos | | | | | |
| | A | Tabletas | | | | | |
| | A | Tabletas solubles | | | | | |
| | A | Polvo soluble | | | | | |
| | A | Polvo mojable | | | | | |
| | A | Polvo seco | | | | | |
| | A | Perlas (Prills) | | | | | |
| | A | Agregado | | | | | |
| | A | | | | | | |
| | A | | | | | | |
| LÍQUIDOS | A | Concentrado soluble | | | | | |
| | A | Suspensión concentrada | | | | | |
| | A | Concentrado dispersable | | | | | |
| | A | | | | | | |
| | A | | | | | | |
| OTROS | A | Gel hidrosoluble | | | | | |
| | A | | | | | | |
| | A | | | | | | |
| | A | | | | | | |

| | | SOLICITUD DE REGISTRO DE VENTA DE FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DE SUELOS | | | FECHA : | | |
|---|---|---|--|--|---|-------|-----|
| | | | | | día | mes | año |
| | | | | | Hoja N° <u>3</u> de <u>4</u> | | |
| COMPOSICIÓN GARANTIZADA: | | | | | | | |
| | | ELEMENTOS | | | | TOTAL | |
| PRINCIPALES | ✓ | NITRÓGENO (N) TOTAL | | | | | |
| | | A N. AMONICAL (N) | | | | | |
| | | A N. NÍTRICO (N) | | | | | |
| | | A N. ORGÁNICO | | | | | |
| | | A N. URÉICO | | | | | |
| | ✓ | FÓSFORO (P ₂ O ₅) TOTAL | | | | | |
| | | A FÓSFORO ASIMILABLE (P ₂ O ₅) | | | | | |
| | | A FÓSFORO SOLUBLE EN AGUA (P ₂ O ₅) | | | | | |
| | ✓ | POTASIO SOLUBLE EN AGUA (K ₂ O) | | | | | |
| SECUNDARIOS | ✓ | CALCIO SOLUBLE EN AGUA (CaO) | | | | | |
| | | A CALCIO SOLUBLE EN HCl (CaO) | | | | | |
| | ✓ | MAGNESIO SOLUBLE EN AGUA (MgO) | | | | | |
| | | A MAGNESIO SOLUBLE EN HCl (MgO) | | | | | |
| | ✓ | AZUGRE (S) TOTAL | | | | | |
| MENORES | ✓ | BORO (B) | | | | | |
| | ✓ | COBALTO (Co) | | | | | |
| | ✓ | COBRE (Cu) | | | | | |
| | ✓ | HIERRO (Fe) | | | | | |
| | ✓ | MANGANESO (Mn) | | | | | |
| | ✓ | MOLIBDENO (Mo) | | | | | |
| | ✓ | ZINC (Zn) | | | | | |
| OTROS | ✓ | MATERIA ORGANICA TOTAL (Sólidos base húmeda) | | | | | |
| | ✓ | MATERIA ORGÁNICA TOTAL (Líquidos) | | | | | |
| | ✓ | CARBONO ORGÁNICO OXIDABLE | | | | | |
| | ✓ | CENIZAS | | | | | |
| | ✓ | RELACIÓN C/N | | | | | |
| | ✓ | EXTRACTO HÚMICO TOTAL (EHT) | | | | | |
| | ✓ | ÁCIDOS HÚMICOS (AH) | | | | | |
| | ✓ | ACIDOS FULVICOS (AF) | | | | | |
| | ✓ | AMINOÁCIDOS LIBRES (Detallarlos en hoja anexa según Aminograma) | | | | | |
| | ✓ | CE | | | | | |
| PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS | | | | | | | |
| SOLUBILIDAD (%) Solamente en productos sólidos de uso foliar o en fertiiriego | DENSIDAD (g/cm ³) En líquidos | HUMEDAD MÁXIMA (%) En sólidos | CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (CIC) TOTAL En materiales orgánicos | CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (En pasta de saturación para sólidos y directa para líquidos). En materiales orgánicos de aplicación al suelo | pH En materia orgánica y en productos foliares o para fertiriego. | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|-------|-----------|
| | SOLICITUD DE REGISTRO DE VENTA DE FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DE SUELOS | | FECHA : | | |
| | | | día | mes | año |
| | | | Hoja N° <u>4</u> de <u>4</u> | | |
| CONFIDENCIAL | DESCRIPCIÓN Y BALANCE DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA FORMULACIÓN (Enumérelas) | | | | |
| | | | % | (P/P) | g/L (P/V) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | ADITIVOS E INERTES | | | | |
| | TOTAL | | | 100% | |
| ENVASES (EMPAQUES) | | | | | |
| CLASE (Saco, frasco, bidón, caneca, etc.) | MATERIAL (Plástico, polipropileno, papel, etc.) | PESO O CAPACIDAD (Kilos, litros) | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| RECOMENDACIONES DE USO PROPUESTAS (Según la ficha técnica. Anexar soportes) | | | | | |
| CULTIVO O ACCIÓN | DOSIS | EPOCA DE APLICACIÓN | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| LABORATORIO DE CONTROL INTERNO DE CALIDAD: | | a) Propio: <input type="checkbox"/> | b) Contratado: <input type="checkbox"/> | | |
| | | Vigencia: _____ | | | |
| NOMBRE DEL LABORATORIO: _____ | | | | | |
| RESOLUCIÓN ICA No.: _____ | | | DE (Fecha): _____ | | |

GUIA DE CONTENIDO DE LA FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO:

1. **Identificación del Producto:** En este apartado se describirán las características físico - químicas y métodos y procedimientos empleados en la fabricación o formulación.
2. **Registro de marca del producto:** Anexar copia del documento oficial de registro de marcas y distintivos del producto, si lo tiene. (En el caso de utilización de nombres comunes no patentables, estos deberán incluir el nombre de la persona natural o jurídica titular del registro u otro distintivo).
3. **Modo de Empleo:** En este apartado se debe suministrar y anexar toda la información necesaria para la correcta y eficaz utilización del producto, incluyendo entre otros, la descripción de las condiciones de uso, los periodos de utilización, las dosis de aplicación del producto en función del cultivo al cual va destinado, de acuerdo con las buenas prácticas agrícolas. En el caso de FERTILIZANTES, ACONDICIONADORES DE SUELOS Y PRODUCTOS AFINES, de aplicación edáfica, la dosificación deberá estar circunscrita a las recomendaciones derivadas de los análisis de suelos y/o de tejido foliar.
 - 3.1. **Cultivos:** Deberán destacarse los cultivos en los cuales se haya demostrado la eficacia del producto y aquellos en los cuales no sea aconsejable su utilización.
 - 3.2. **Dosis de empleo:** Deberán indicarse las dosis de empleo necesarias para obtener el efecto principal en el cultivo de que se trate. Las dosis o rangos de aplicación recomendados deberán expresarse en peso o volumen del producto, tal como se comercializa, y en cantidad de elementos nutritivos (p.e.: kilogramos de N y de producto por hectárea y por cosecha). Si el producto debe ser aplicado varias veces a un mismo cultivo, se debe indicar la dosis por aplicación y el número de aplicaciones. Si se trata de productos que hayan de ser diluidos antes de su aplicación, deberá mencionarse el volumen de agua u otro diluyente necesario.
 - 3.3. **Método de aplicación:** Se deberá precisar si el producto será para aplicación directa al suelo (zona radical) o a las plantas (foliaje). Se indicará el método de aplicación: aspersión general o localizada, riego por aspersión, riego localizado, fertirriego, aplicación foliar, etc. Especificar los periodos del año en que debe aplicarse y las fases de desarrollo (estados fisiológicos) en los que resulta más eficaz. Describir las situaciones en que no se aconseja el empleo del producto, las mezclas permitidas y las prohibidas (Incompatibilidad con otros productos), el intervalo de pH en el cual se garantiza la estabilidad del producto, la temperatura adecuada, los plazos de espera y demás precauciones, si las hubiere; limitaciones de uso, etc.
4. **Eficacia Agronómica:** Anexar información sobre estudios, ensayos y experimentaciones realizadas en el país que demuestren la eficacia agronómica del producto, indicando la entidad que los realizó. Si los resultados de los ensayos han sido publicados, incluir una copia de la publicación. Esta información será el soporte de las recomendaciones técnicas de uso a incluir en el rotulado.

Los productos que no cuentan con soporte técnico de su eficacia agronómica en el país, deben incluir dos (2) informes finales de pruebas de eficacia agrobiológica por cada cultivo, adelantadas en diferentes zonas del país, realizadas durante los últimos cinco (5) años. Todo producto que contenga aminoácidos u otros componentes con acción bioestimulante deberá tener como soporte ensayos de eficacia desarrollados según los protocolos patrón de la División de Insumos Agrícolas.

5. **Almacenamiento y Transporte del producto.** Si no se dispone de Hoja de Seguridad del producto, se deben especificar en detalle las precauciones recomendadas para una buena manipulación del producto; condiciones especiales de manejo; precauciones que deben adoptarse en su empleo; los posibles riesgos para la salud humana o para el medio ambiente. Si el producto es líquido, indicar la temperatura de almacenamiento y otras garantías para su buena conservación, en especial para aquellos productos que se pueden deteriorar con el tiempo o con un uso inadecuado.

Abono a base de Cactus Nopal

Apéndice E Resultado de estudio Físicoquímico de muestra de abono líquido a base de cactus (Nopal)



*LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA*

Santa Marta, 16 de Marzo 2017

Señores
Gabriel Medina, Dayana Borrero

Asunto: Remisión Análisis físicoquímico en muestras de abono orgánico de Nopal

Cordial saludo

Me dirijo a usted para hacerle entrega de los resultados de los análisis físico-químicos obtenidos de una muestra de abono elaborado de Nopal.

MUESTRA: La muestra de abono fue colectada en bolsa plásticas debidamente rotuladas por el solicitante del análisis.

METODOLOGÍA: La metodología implementada para la realización de los análisis de suelos es la descrita en: IGAC SUBDIRECCIÓN AGRÍCOLA. 1990. Métodos de análisis del laboratorio de suelos 7 edición. Bogotá.

*Universidad del Magdalena
Avenida del Ferrocarril Carrera 32 N°. 22-08 San Pedro Alejandrino
Teléfono: 4217940*

Abono a base de Cactus Nopal



*LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA*

| RESULTADOS MUESTRAS DE ABONO ORGANICO | Abono |
|---------------------------------------|-------------------|
| Parámetro | Orgánico de Nopal |
| Materia orgánica % | 5,93 |
| Carbono orgánico g/Kg | 3,44 |
| Nitrógeno % | 0,45 |
| Fósforo % | 0,11 |
| Potasio % | 1,87 |
| Conductividad MHOS/cm | 0,1 |
| pH | 6,61 |
| Calcio % | 2,01 |
| Magnesio % | 0,21 |
| Hierro % | 2,13 |
| Cobre ppm | 12,6 |
| Zinc ppm | 0,33 |
| Manganeso % | 0,10 |

Atento a sus comentarios,

ISAAC ROMERO BORJA
Coordinador de Laboratorio

Abono a base de Cactus Nopal

Apéndice F Experimento de descomposición de cactus (Nopal)



Abono a base de Cactus Nopal

