

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA**

**Autores**

**JESICA MARTÍNEZ HUESO  
MÓNICA VANESSA FAJARDO RÚA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA  
2017**

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA**

**Autores  
JESICA MARTÍNEZ HUESO  
MÓNICA VANESSA FAJARDO RÚA**

**Trabajo de grado para optar al título de Profesional en Gestión Empresarial**

**Director proyecto de grado  
LUIS FRANCISCO HERNÁNDEZ ACEVEDO  
Magíster en Administración**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA  
2017**

## **DEDICATORIA**

“Hermanos míos, considérense muy dichosos cuando tengan que enfrentarse con diversas pruebas, pues ya saben que la prueba de su fe produce constancia.”  
(Santiago 1: 2,3).

A Dios por permitirnos cumplir este gran proyecto de vida, toda la gloria y honra sea para él.

Dedicado a nuestras Madres, por ser el soporte y apoyo incondicional en todo momento de nuestras vidas

Jesica Martínez Hueso  
Mónica Vanessa Fajardo Rúa

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos:

A *DIOS*, quién a través de su amor y misericordia hizo posible este gran sueño, y a pesar de los obstáculos permitió culminar una etapa más en mi vida, no solo a nivel profesional sino también personal y familiar.

A mis padres por su acompañamiento y consejos durante esta gran etapa.

A mi hija quien a pesar de su corta edad, ha sido mi compañera fiel e incansable en este largo pero productivo camino hacia el triunfo, sus noches de traspasar junto a mí, su consideración, amor, ternura, comprensión han permitido lograr esta gran meta.

A mi hermana María Sobeida Martínez Hueso quien ha sido mi mano derecha incondicional en cada paso que he dado para alcanzar este sueño de ser Profesional.

A mi jefe, compañero, cómplice y amigo el MVZ Juan Carlos Buelvas Tamayo, por sus grandes consejos y por ese impulso que todos los días me brindó para emprender mi carrera y culminarla hasta ser una Profesional, sin su apoyo y ayuda incondicional este logro no hubiese sido posible, mil gracias.

Al ingeniero Jorge Winston Barbosa Chacón quien a través de su profesionalismo y su experiencia educativa me brindó toda la orientación y conocimientos necesarios para emprender esta gran carrera, por su apoyo, consejos, humildad y su gran calidad como ser humano.

Al *IPRED* y a la *Universidad Industrial de Santander*, por brindarnos la experiencia de un grupo de docentes capacitados, y por permitirnos ser egresados de tan prestigiosa e importante institución educativa.

Al Ingeniero Luis Francisco Hernández Acevedo, director de este proyecto por su profesionalismo, entrega, dedicación, orientación y conocimientos brindados a través de cada encuentro presencial, por compartir su experiencia y enseñarnos a ser mejores estudiantes, mejores personas.

A los docentes, por transmitirnos sus conocimientos a través de cada encuentro, por su profesionalismo, dedicación y orientación.

A las entidades e instituciones, que nos permitieron a través de la información suministrada hacer posible el presente estudio.

A todos los familiares, amigos(as), compañeros de trabajo que formaron parte importante en este proyecto de vida, todos los éxitos y bendiciones del todo poderoso sea para ustedes, por cada palabra, cada consejo, por la comprensión y orientación brindada desde lo más profundo de mi corazón mil y mil gracias.

**Jesica Martínez Hueso**

A Dios, el Ser supremo y Todopoderoso a quien debo el don de la vida, todo lo que soy, por su infinita misericordia y la oportunidad de adquirir conocimientos profesionales y alcanzar el título universitario.

A mi madre Ana Teresa Rúa, quien ha sido el respaldo incondicional durante toda mi vida y en especial ha sido gran motivación para culminar la carrera.

A la Corporación IPS Santander por otorgar los permisos para asistir al campus universitario.

Ingeniero Luis Francisco Hernández, por su apoyo y sus apreciables orientaciones, valiosas e importantes en el desarrollo del proyecto.

A mi compañera y amiga Jesica Martínez, por su tenacidad, inteligencia, emprendimiento, quien se convirtió en valioso apoyo durante la etapa profesional.

Los tutores del programa Gestión Empresarial de la Universidad Industrial de Santander.

Los jurados evaluadores por sus sugerencias y orientaciones para lograr un trabajo excelente y aprobación del mismo.

Todas aquellas personas que de una u otra forma acompañaron en la realización del presente proyecto de grado.

**Mónica Vanessa Fajardo Rúa**

## CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN  | 22   |
| GLOSARIO  | 25   |
| 1. GENERALIDADES  | 35   |
| 1.1. Panorama del sector  | 35   |
| 1.1.1. Panorama de los abonos orgánicos                               | 35   |
| 1.1.2. Evolución del compostaje                                       | 42   |
| 1.2. CONTEXTO GEOGRÁFICO  | 45   |
| 1.3. ASPECTOS LEGALES   | 50   |
| 2. ESTUDIO DE MERCADO   | 54   |
| 2.1. OBJETIVO   | 54   |
| 2.1.1. Objetivo general   | 54   |
| 2.1.2. Objetivos específicos  | 54   |
| 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO   | 54   |
| 2.2.1 Descripción, uso y especificaciones del producto                | 54   |
| 2.2.1.1. Descripción del producto                                     | 54   |
| 2.2.1.2. Usos   | 55   |
| 2.2.2. Atributos diferenciadores del producto vs la competencia       | 59   |
| 2.3. MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO                                     | 60   |
| 2.3.1. Mercado Potencial  | 60   |
| 2.3.2. Mercado Objetivo   | 60   |
| 2.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS  | 60   |
| 2.4.1. La Demanda   | 60   |
| 2.4.1.1. Descripción del problema de investigación de mercados        | 60   |
| 2.4.1.2. Necesidades de información                                   | 61   |
| 2.4.1.3. Ficha técnica  | 61   |
| 2.4.2. Tabulación, presentación y análisis de resultados              | 63   |
| 2.4.3. Estimación de la demanda                                       | 74   |
| 2.4.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA                                       | 75   |
| 2.5. LA OFERTA  | 75   |
| 2.5.1. Necesidades de información                                     | 75   |
| 2.5.2. Ficha técnica  | 76   |
| 2.5.3. Tabulación, presentación y análisis de resultados de la oferta | 77   |
| 2.5.4. Análisis de la situación actual de la competencia              | 86   |
| 2.6. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA                                   | 89   |
| 2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN                                      | 89   |
| 2.7.1. Estructura de los canales actuales                             | 89   |
| 2.7.2. Ventajas y desventajas de los canales actuales                 | 89   |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 2.7.3    | Selección de los canales de comercialización   | 90  |
| 2.8      | PRECIO   | 90  |
| 2.8.1.   | Análisis de precios de la competencia          | 90  |
| 2.8.2.   | Estrategias de fijación de precios             | 90  |
| 2.9.     | PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN                         | 91  |
| 2.9.1.   | Objetivos                                      | 91  |
| 2.9.2.   | Nombre de la empresa y logotipo                | 91  |
| 2.9.3.   | Slogan   | 92  |
| 2.9.4    | Análisis de medios                             | 93  |
| 2.9.5.   | Selección de medios                            | 97  |
| 2.9.6.   | Estrategias publicitarias                      | 97  |
| 2.9.7.   | Presupuesto de publicidad y promoción          | 100 |
| 2.9.7.1. | De lanzamiento                                 | 100 |
| 2.9.7.2. | De operación                                   | 101 |
| 3.       | ESTUDIO TÉCNICO                                | 102 |
| 3.1.     | TAMAÑO DEL PROYECTO                            | 102 |
| 3.1.1.   | Descripción del tamaño del proyecto            | 102 |
| 3.1.2.   | Factores que determinan el tamaño del proyecto | 102 |
| 3.1.3.   | Capacidad del proyecto                         | 103 |
| 3.1.3.1. | Capacidad total diseñada por línea de producto | 105 |
| 3.1.3.2. | Capacidad instalada                            | 107 |
| 3.1.3.3. | Capacidad utilizada y proyectada               | 109 |
| 3.2.     | Localización                                   | 110 |
| 3.2.1.   | Macro localización                             | 110 |
| 3.2.2.   | Micro localización                             | 110 |
| 3.3.     | INGENIERÍA DEL PROYECTO                        | 127 |
| 3.3.1.   | Ficha técnica del producto                     | 127 |
| 3.3.2.   | Descripción técnica del proceso                | 129 |
| 3.3.3.   | Diagrama de operación, proceso y procedimiento | 133 |
| 3.3.4.   | Control de calidad                             | 136 |
| 3.3.5.   | Recursos                                       | 138 |
| 3.3.5.1. | Recurso humano (mano de obra directa)          | 138 |
| 3.3.5.2. | Recurso físico                                 | 139 |
| 3.3.5.3. | Recurso de insumos                             | 141 |
| 3.3.6.   | Análisis de proveedores                        | 144 |
| 3.3.7.   | Distribución en planta                         | 145 |
| 4.       | ESTUDIO ADMINISTRATIVO                         | 149 |
| 4.1.     | FORMA DE CONSTITUCIÓN                          | 149 |
| 4.2.     | CULTURA ORGANIZACIONAL                         | 151 |
| 4.2.1.   | Visión   | 151 |
| 4.2.2.   | Misión   | 151 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| 4.2.3.     | Objetivos                                  | 151 |
| 4.2.4.     | Políticas                                  | 152 |
| 4.3.       | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL                  | 153 |
| 4.3.1      | Organigrama                                | 153 |
| 4.3.2.     | Descripción y perfil de cargos             | 153 |
| 4.3.3      | Asignación salarial                        | 155 |
| 5.         | ESTUDIO FINANCIERO                         | 157 |
| 5.1.       | INVERSIONES                                | 157 |
| 5.1.1.     | Inversión fija                             | 157 |
| 5.1.1.1.   | Terrenos                                   | 157 |
| 5.1.1.2.   | Construcciones y adecuaciones              | 158 |
| 5.1.1.3.   | Maquinaria y equipo                        | 158 |
| 5.1.1.4.   | Muebles y enseres                          | 158 |
| 5.1.1.5.   | Equipo de oficina                          | 159 |
| 5.1.1.6.   | Herramientas                               | 159 |
| 5.1.1.7.   | Total inversión fija                       | 160 |
| 5.1.2.     | Inversión diferida                         | 160 |
| 5.1.3.     | Inversión capital de trabajo               | 160 |
| 5.1.3.1.   | Costos de producción                       | 161 |
| 5.1.3.1.1. | Materias primas                            | 161 |
| 5.1.3.1.2. | Mano de obra directa                       | 161 |
| 5.1.3.1.3. | Costos indirectos de fabricación           | 162 |
| 5.1.3.1.4. | Total costo de producción y/o del servicio | 163 |
| 5.1.3.2.   | Gastos de administración y ventas          | 163 |
| 5.1.3.3.   | Gastos financieros (intereses)             | 165 |
| 5.1.3.4.   | Total capital de trabajo                   | 165 |
| 5.1.4.     | Inversión total                            | 166 |
| 5.1.5.     | Fuentes de financiación                    | 166 |
| 5.2.       | COSTOS Y GASTOS                            | 168 |
| 5.2.1.     | Costos y gastos fijos                      | 168 |
| 5.2.2.     | Costos y gastos variables                  | 168 |
| 5.2.3.     | Costo y gasto total                        | 169 |
| 5.3.       | PRECIO DE VENTA                            | 169 |
| 5.4.       | PROYECCIONES FINANCIERAS                   | 169 |
| 5.4.1.     | INGRESOS                                   | 169 |
| 5.4.2.     | EGRESOS                                    | 170 |
| 5.5.       | ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS A 5 AÑOS   | 171 |
| 5.5.1.     | Estado de resultados proyectados a 5 años  | 171 |
| 5.5.2.     | Flujo de caja proyectado a 5 años          | 172 |
| 5.5.3.     | Balance general inicial y proyectado       | 173 |
| 6.         | EVALUACIÓN DEL PROYECTO                    | 175 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 6.1.   | EVALUACIÓN SOCIAL Y LOS ASPECTOS CLAVES DE LA RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL | 175 |
| 6.2.   | EVALUACIÓN AMBIENTAL  | 176 |
| 6.2.1. | Matriz de evaluación de impactos  | 177 |
| 6.2.2. | Plan de mitigación  | 178 |
| 6.3.   | EVALUACIÓN FINANCIERA   | 188 |
| 6.3.1. | Valor presente neto VPN   | 188 |
| 6.3.2. | Tasa de retorno TIR   | 189 |
| 6.3.3. | Periodo de recuperación   | 190 |
| 6.4.   | ANÁLISIS DE LAS RAZONES FINANCIERAS                                       | 190 |
| 6.5.   | PUNTO DE EQUILIBRIO   | 194 |
| 7.     | CONCLUSIONES  | 196 |
| 8.     | RECOMENDACIONES   | 199 |
|        | BIBLIOGRAFÍA  | 200 |
|        | ANEXOS  | 206 |

## LISTA DE CUADROS

|        |  | Pág. |
|--------|--|------|
| Cuadro | 1 Veredas de Cimitarra   | 47   |
| Cuadro | 2 Tamaño de predios rurales  | 49   |
| Cuadro | 3 Composición de abono orgánico  | 56   |
| Cuadro | 4 Valores de referencia del abono orgánico   | 56   |
| Cuadro | 5 Composición química del abono orgánico (composta) y bovinaza                                 | 57   |
| Cuadro | 6 Ficha técnica de la demanda  | 61   |
| Cuadro | 7 Actividad económica de los predios del municipio de Cimitarra                                | 63   |
| Cuadro | 8 Necesidad de abonos orgánicos de los predios del municipio de Cimitarra                      | 64   |
| Cuadro | 9 Tipo de abono utilizado en los predios del municipio de Cimitarra                            | 65   |
| Cuadro | 10 Disposición de cambio de abono químico a orgánico de los predios del municipio de Cimitarra | 66   |
| Cuadro | 11 Abono orgánico no procesado utilizado en los predios del municipio de Cimitarra             | 67   |
| Cuadro | 12 Promedio de bultos de consumo en los predios del municipio de Cimitarra                     | 68   |
| Cuadro | 13 Promedio de consumo de bultos al mes  | 69   |
| Cuadro | 14 Pago de un bulto de abono orgánico procesado en los predios del municipio de Cimitarra      | 70   |
| Cuadro | 15 Sistema de pago por la compra de abonos orgánicos en los predios del municipio de Cimitarra | 70   |
| Cuadro | 16 Lugar de compra del abono orgánico para los predios del municipio de Cimitarra              | 71   |
| Cuadro | 17 Compra del abono de los predios del municipio de Cimitarra                                  | 72   |
| Cuadro | 18 Recibe asistencia técnica en los predios del municipio de Cimitarra                         | 73   |
| Cuadro | 19 Estimación de la demanda según producto   | 74   |
| Cuadro | 20 Proyección anual de la demanda de abonos orgánicos  | 75   |
| Cuadro | 21 Ficha técnica de la investigación   | 76   |
| Cuadro | 22 Tipos de abonos   | 77   |
| Cuadro | 23 Tipo de clientes  | 78   |
| Cuadro | 24 Presentación en bultos de abono orgánico  | 79   |
| Cuadro | 25 Promedio en venta de bultos de 25 kg al mes   | 79   |

|        |    |   |     |
|--------|----|---|-----|
| Cuadro | 26 | Promedio en venta de bultos de 50 kg al mes   | 80  |
| Cuadro | 27 | Precio promedio de bulto por 25Kg   | 81  |
| Cuadro | 28 | Precio promedio de bulto por 50 kg  | 82  |
| Cuadro | 29 | Sistema de pago   | 83  |
| Cuadro | 30 | Sitio de compra del abono orgánico  | 84  |
| Cuadro | 31 | Sitio de entrega del abono  | 85  |
| Cuadro | 32 | Asistencia técnica abono orgánico   | 85  |
| Cuadro | 33 | Situación actual de la competencia  | 87  |
| Cuadro | 34 | Relación entre demanda y oferta   | 89  |
| Cuadro | 35 | Estrategias publicitarias   | 98  |
| Cuadro | 36 | Costo de la campaña de lanzamiento del producto   | 100 |
| Cuadro | 37 | Costo campaña publicitaria de operación anual   | 101 |
| Cuadro | 38 | Ciclos de producción durante 5 años   | 103 |
| Cuadro | 39 | Lotes y procesos de producción al año   | 105 |
| Cuadro | 40 | Capacidad total diseñada  | 105 |
| Cuadro | 41 | Capacidad total diseñada por grupo de composteras   | 106 |
| Cuadro | 42 | Cálculo de lotes, procesos de producción y grupos de composteras para el año 1                                | 107 |
| Cuadro | 43 | Cálculo de lotes, procesos de producción y grupos de composteras desde el año 2 al año 5                      | 108 |
| Cuadro | 44 | Capacidad total instalada   | 108 |
| Cuadro | 45 | Cálculo de capacidad proyectada   | 109 |
| Cuadro | 46 | Cálculo de capacidad proyectada en unidades de bultos de abono orgánico                                       | 110 |
| Cuadro | 47 | Factores de micro localización  | 110 |
| Cuadro | 48 | Evaluación de predios método cuantitativo de factores ponderado   | 111 |
| Cuadro | 49 | Efecto de 4 años de aplicación continúa de estiércol vacuno sobre algunas características físicas del suelo   | 116 |
| Cuadro | 50 | Composición química de algunos abonos orgánicos (adaptación de varias fuentes, presentada por Trinidad, 1987) | 116 |
| Cuadro | 51 | Cobertura y uso de suelo  | 120 |
| Cuadro | 52 | Clasificación de veredas según cobertura y uso de suelos en Cimitarra   | 121 |
| Cuadro | 53 | Características generales de la clasificación de suelos IGAC.   | 122 |
| Cuadro | 54 | Clasificación de veredas según características de suelos en Cimitarra   | 122 |
| Cuadro | 55 | Clasificación de veredas Cimitarra según carta general de suelos (IGAC)                                       | 123 |

|        |    |   |     |
|--------|----|---|-----|
| Cuadro | 56 | Clasificación de tierras por su capacidad de uso                    | 126 |
| Cuadro | 57 | Ficha técnica del abono orgánico                                    | 128 |
| Cuadro | 58 | Parámetros de control de calidad del producto                       | 136 |
| Cuadro | 59 | Recurso humano administrativo                                       | 138 |
| Cuadro | 60 | Recurso humano operativo  | 138 |
| cuadro | 61 | Recurso humano personal del ventas                                  | 139 |
| Cuadro | 62 | Recurso físico para el proceso de producción                        | 139 |
| Cuadro | 63 | Cálculo composteras requeridas                                      | 140 |
| Cuadro | 64 | Cálculo aserrín requerido por lote de producción semanal            | 141 |
| Cuadro | 65 | Cálculo bovinaza requerida por lote de producción semanal           | 142 |
| Cuadro | 66 | Cálculo vástago de cultivo requerido por lote de producción semanal | 142 |
| Cuadro | 67 | Cálculo Bacteria EM requerido                                       | 143 |
| Cuadro | 68 | Cálculo melaza requerido  | 143 |
| Cuadro | 69 | Cálculo agua requerida  | 143 |
| Cuadro | 70 | Análisis de proveedores   | 144 |
| Cuadro | 71 | Distribución de áreas   | 147 |
| Cuadro | 72 | Base salarial mensual   | 156 |
| Cuadro | 73 | Terreno   | 157 |
| Cuadro | 74 | Presupuesto de construcción y adecuación de planta                  | 158 |
| Cuadro | 75 | Maquinaria y equipo   | 158 |
| Cuadro | 76 | Muebles y enseres   | 159 |
| Cuadro | 77 | Equipo de oficina   | 159 |
| Cuadro | 78 | Herramientas  | 159 |
| Cuadro | 79 | Total inversión fija  | 160 |
| Cuadro | 80 | Inversión diferida  | 160 |
| Cuadro | 81 | Materias primas   | 161 |
| Cuadro | 82 | Mano de obra directa  | 161 |
| Cuadro | 83 | Costos indirectos de fabricación                                    | 162 |
| Cuadro | 84 | Mantenimiento   | 162 |
| Cuadro | 85 | Depreciación  | 162 |
| Cuadro | 86 | Prorratio Depreciaciones  | 163 |
| Cuadro | 87 | Póliza de seguros   | 163 |
| Cuadro | 88 | Total costos de producción  | 163 |
| Cuadro | 89 | Nómina administrativa y de ventas                                   | 164 |
| Cuadro | 90 | Porcentaje prorratio depreciación administrativa                    | 164 |
| Cuadro | 91 | Depreciación administrativa   | 164 |
| Cuadro | 92 | Amortización de diferidos   | 164 |
| Cuadro | 93 | Gastos generales  | 165 |

|        |     |  |     |
|--------|-----|--|-----|
| Cuadro | 94  | Total gastos de administración y ventas            | 165 |
| Cuadro | 95  | Intereses- Gastos financieros                      | 165 |
| Cuadro | 96  | Total capital de trabajo                           | 166 |
| Cuadro | 97  | Inversión total                                    | 166 |
| Cuadro | 98  | Fuentes de financiación                            | 166 |
| Cuadro | 99  | Resumen del crédito                                | 168 |
| Cuadro | 100 | Costos fijos                                       | 168 |
| Cuadro | 101 | Costos y gastos variables                          | 169 |
| Cuadro | 102 | Costo y gasto total                                | 169 |
| Cuadro | 103 | Calculo precio de venta                            | 169 |
| Cuadro | 104 | Proyecciones financieras                           | 169 |
| Cuadro | 105 | Ingresos operacionales a 5 años                    | 170 |
| Cuadro | 106 | Egresos costos y gastos operacionales a cinco años | 170 |
| Cuadro | 107 | Estado de resultados proyectados a 5 años          | 171 |
| Cuadro | 108 | Flujo de caja proyectado a 5 años                  | 172 |
| Cuadro | 109 | Balance General inicial y proyectado               | 173 |
| Cuadro | 110 | Matriz de evaluación de impactos                   | 178 |
| Cuadro | 111 | Plan de mitigación impacto ambiental               | 179 |
| Cuadro | 112 | Calculo tasa de descuento                          | 189 |
| Cuadro | 113 | Valor presente neto VPN                            | 189 |
| Cuadro | 114 | Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)        | 190 |
| Cuadro | 115 | Periodo de recuperación                            | 190 |
| Cuadro | 116 | Razón corriente                                    | 191 |
| Cuadro | 117 | Capital de trabajo                                 | 191 |
| Cuadro | 118 | Nivel de endeudamiento                             | 192 |
| Cuadro | 119 | Rotación de activos                                | 193 |
| Cuadro | 120 | Margen bruto de ganancia                           | 193 |
| Cuadro | 121 | Margen neto de utilidad                            | 194 |
| Cuadro | 122 | Punto de equilibrio                                | 194 |
| Cuadro | 123 | Cálculo para hallar el punto de equilibrio         | 195 |

## LISTA DE FIGURAS

|   | Pág. |
|---|------|
| Figura 1 Mapa del municipio en el departamento de Santander     | 46   |
| Figura 2 Mapa veredas de Cimitarra                              | 48   |
| Figura 3 Canal de distribución seleccionado                     | 90   |
| Figura 4 Nombre de la empresa y logotipo                        | 91   |
| Figura 5 Slogan   | 92   |
| Figura 6 Volante promocional                                    | 93   |
| Figura 7 Pendón publicitario                                    | 94   |
| Figura 8 Tarjetas de presentación                               | 95   |
| Figura 9 Valla publicitaria                                     | 95   |
| Figura 10 Diagrama de operación abono orgánico                  | 134  |
| Figura 11 Diagrama de procesos y procedimientos                 | 135  |
| Figura 12 Ejemplo diseño de compostera                          | 141  |
| Figura 13 Diseño de planta                                      | 146  |
| Figura 14 Ejemplo vehículo requerido para transporte de insumos | 147  |
| Figura 15 Especificaciones vehículo transporte materia prima    | 148  |
| Figura 16 Organigrama Ferticampo Ltda.                          | 153  |

## LISTA DE GRÁFICAS

|         |    |   | Pág. |
|---------|----|---|------|
| Gráfica | 1  | Actividad económica de los predios del municipio de Cimitarra                               | 64   |
| Gráfica | 2  | Necesidad de abonos orgánicos de los predios del municipio de Cimitarra                     | 65   |
| Gráfica | 3  | Tipo de abono utilizado en los predios del municipio de Cimitarra                           | 66   |
| Gráfica | 4  | Disposición de cambio de abono químico a orgánico de los predios del municipio de Cimitarra | 67   |
| Gráfica | 5  | Abono orgánico no procesado utilizado en los predios del municipio de Cimitarra             | 68   |
| Gráfica | 6  | Promedio de bultos de consumo en los predios del municipio de Cimitarra                     | 69   |
| Gráfica | 7  | Pago de un bulto de abono orgánico procesado en los predios del municipio de Cimitarra      | 70   |
| Gráfica | 8  | Sistema de pago por la compra de abonos orgánicos en los predios del municipio de Cimitarra | 71   |
| Gráfica | 9  | Lugar de compra del abono orgánico para los predios del municipio de Cimitarra              | 72   |
| Gráfica | 10 | Compra del abono de los predios del municipio de Cimitarra                                  | 73   |
| Gráfica | 11 | Recibe asistencia técnica en los predios del municipio de Cimitarra                         | 74   |
| Gráfica | 12 | Tipo de abonos  | 77   |
| Gráfica | 13 | Tipo de clientes  | 78   |
| Gráfica | 14 | Presentación en bultos de abono orgánico  | 79   |
| Gráfica | 15 | Promedio en venta de bultos de 25 kg al mes   | 80   |
| Gráfica | 16 | Promedio en venta de bultos de 50 kg al mes   | 81   |
| Gráfica | 17 | Precio promedio de bulto por 25Kg   | 82   |
| Gráfica | 18 | Precio promedio de bulto por 50 kg  | 83   |
| Gráfica | 19 | Sistema de pago   | 83   |
| Gráfica | 20 | Sitio de compra del abono orgánico  | 84   |
| Gráfica | 21 | Sitio de entrega del abono  | 85   |
| Gráfica | 22 | Asistencia técnica abono orgánico   | 86   |
| Gráfica | 23 | Punto de equilibrio   | 195  |

## LISTA DE ANEXOS

|  | Pág. |
|--|------|
| Anexo A Cotización muebles y enseres                                 | 206  |
| Anexo B Cotización equipos de oficina                                | 207  |
| Anexo C Cotización Herramientas                                      | 208  |
| Anexo D Cotización Chipeadora  | 209  |
| Anexo E Cotización Pasacalle   | 210  |
| Anexo F Cotización Valla   | 211  |
| Anexo G Cotización adecuación planta procesadora de abonos orgánicos | 212  |
| Anexo H Caracterización suelo de Cimitarra                           | 213  |

## GLOSARIO

**Aeróbico.** Que ocurre en presencia de oxígeno. Para que un compost funcione con éxito, se debe suministrar suficiente oxígeno, que mantenga el sistema aeróbico. Esto asegura que la descomposición sea rápida y sin la producción de olores desagradables.

**Agroquímico.** En el contexto del compost, la palabra agroquímico se utiliza para describir pesticidas y fertilizantes sintéticos, los que pueden producir buenos resultados temporales en los cultivos. Sin embargo, su uso indiscriminado puede dañar y desmejorar las condiciones generales del suelo y del ambiente.

**Anaeróbico.** Que ocurre en ausencia de oxígeno. La descomposición anaeróbica es lenta y genera malos olores.

**Bacteria.** Microorganismo que transforma la materia orgánica, en la primera etapa de la descomposición, generando calor. Se clasifican en: sicrofilas, mesófilas y termófilas.

**Bacteria mesófila.** Bacteria que descompone la materia orgánica a temperaturas que oscilan entre 30 y 40°C.

**Bacteria termófila.** Son las que degradan la materia orgánica bajo condiciones calientes entre 40°C y 77°C. Realizan la descomposición en un tiempo muy corto, debido a su actuación rápida sobre la pila de compost.

**Biodegradable:** Material orgánico complejo capaz de ser descompuesto por microorganismos en compuestos químicos simples. Los productos finales del compost son dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), agua, compuestos de amoníaco y sales minerales.

**Biodiversidad:** Está representada por los organismos animales y vegetales que coexisten en un ambiente natural, desde el nivel microscópico hasta el más grande. La naturaleza ha creado un sistema natural heterogéneo que mantiene el equilibrio y control de las enfermedades. Sin embargo, cuando introducimos sólo una variedad limitada de organismos en el medio ambiente (monocultivo), el sistema de control y balance se rompe. En general, mientras más diversos sean nuestros huertos y jardines más sanos serán.

**Carnívoros:** Macroorganismos que se alimentan de otros animales, entre los cuales están las hormigas, escarabajos, ciempiés, escorpiones, babosas, caracoles, arañas, moscas, colemolas, piojos.

**Celulasa:** Proteína, de naturaleza enzimática que hidroliza la celulosa, convirtiéndola en moléculas de glucosa.

**Celulosa:** Es un polisacárido, polímero de la glucosa, componente principal de las paredes celulares de las células vegetales. Material básico de construcción de las fibras vegetales.

**Clasificar los desechos:** Es la práctica de separar los diferentes componentes de los desperdicios generados en el hogar en varias fracciones, tales como: periódicos, cartones, vidrios, plásticos, metales, y otros desechos orgánicos, y colocarlos en recipientes especiales, para el reciclaje, compostaje o desechar.

**Comercialización:** Poner a la venta un producto o darle las condiciones y vías de distribución para su venta<sup>1</sup>.

**Compactación del suelo:** La compactación produce la destrucción de los espacios porosos, por lo que disminuye la aireación del suelo. Esta se produce por el paso de tractores, camiones, personas y ganado. Sin embargo, son causas comunes de este fenómeno, la utilización exagerada de agroquímicos y una pobre irrigación. Cuando un suelo está sano, los procesos naturales suministran una buena aireación; principalmente mediante la acción perforadora de las lombrices de tierra, que taladran túneles en el suelo.

**Compost maduro:** Es el producto higiénico y estabilizado del compostaje. Se caracteriza por contener nutrientes disponibles para las plantas; así como una baja concentración de ácidos fitotóxicos.

**Compost:** Es la materia orgánica completamente descompuesta, de color oscuro, inodora, pero abundante en nutrientes. Un poeta como W. Whitman hace la siguiente alabanza al compost: "el compost o humus es el fertilizante más eficiente y práctico que el hombre conoce, le restablece al suelo gastado los nutrientes valiosos y transforma un pedazo de tierra improductiva y árida en un exuberante jardín<sup>2</sup>".

---

<sup>1</sup> Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Definición de comercialización. [Online]. Publicado en 2010. Actualizado en 2013. Citado el 11 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://definicion.de/comercializacion/>

<sup>2</sup> BotanicalBook. Compost. [Online]. Citado el 11 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/glosario/c.html>

**Contaminante:** Material indeseable. Los contaminantes físicos del compost incluyen: vidrios, plásticos y piedras; mientras que los contaminantes químicos están representados por trazas de metales pesados y compuestos tóxicos.

Contenido de humedad. Mide el contenido de humedad en un tejido o en el suelo. Se calcula en términos porcentuales mediante la siguiente expresión:  $\text{Peso fresco} - \text{Peso seco} / \text{Peso seco} \times 100$ .

**Cortes de grama:** Pedazos de hojas y tallitos que quedan sobre la grama después de efectuar labores de corte, con machete, tijera o máquina.

**Cosecha:** Es cuando se retira el humus o compost elaborado de una pila de compost, con la finalidad de utilizarlo como abono.

**Consumidor:** Todo agente económico que demanda bienes y servicios de consumo para satisfacer alguna necesidad específica.

**Costo fijo:** Son aquellos que permanecen constantes por un rango de producción y tiempo definidos, sin importar la fluctuación o cambio en el nivel de actividad (producción o ventas).<sup>3</sup>

**Costo variable:** Tienden a aumentar o disminuir, en total, en proporción directa con los cambios en los niveles de actividad. Guardan relación directa con respecto a las fluctuaciones en el nivel de producción<sup>4</sup>.

**Costo directo:** Costo que se identifica plena y directamente con un producto, trabajo, proceso, actividad o departamento<sup>5</sup>.

**Costos indirectos:** Costo que no puede identificarse o atribuirse directamente a un producto, trabajo, proceso, actividad o departamento<sup>6</sup>.

**Depresión de nitrógeno:** Incorporación al suelo de materia orgánica con un alto contenido de carbono, puede originar una deficiencia de nitrógeno para las plantas, ya que estimula el crecimiento microbiano. Para lograr una buena descomposición de la materia orgánica, se requiere el nitrógeno del suelo o añadir un poco de urea, que favorezca las condiciones apropiadas para el trabajo de los microorganismos.

---

<sup>3</sup> PABÓN, Hernán. Fundamentos de Costos. [Libro]. Alfaomega grupo editor. Publicado: 2013. Bucaramanga, Santander, Colombia: Universidad Industrial de Santander. Citado el 06 de Septiembre de 2015.

<sup>4</sup> PABÓN, Hernan. (2009). Fundamentos de Costos. [Libro]. Op. cit. Pág. 37

<sup>5</sup> PABÓN, Hernan. (2009). Fundamentos de Costos. [Libro]. Op. cit. Pág. 35

<sup>6</sup> PABÓN, Hernan. (2009). Fundamentos de Costos. [Libro]. Op. cit. Pág. 40

**Digestión:** Proceso mediante el cual las moléculas orgánicas complejas se transforman en moléculas simples. En éste caso particular es el proceso de descomposición anaeróbico (fermentación), que realizan las bacterias y levaduras.

**Demanda de un bien:** Conducta del conjunto de compradores potenciales de ese bien, depende del precio del propio y de los demás bienes<sup>7</sup>.

**Descomposición:** Degradación de la materia orgánica en partículas pequeñas, hasta que el material original se haga irreconocible.

**Encalar:** Algunas veces se añade cal a la pila de compost para aumentar el pH. Aunque no es necesario añadir cal, a menos que se quiera fabricar un compost de pH básico. La pila de compost aumenta su acidez durante los primeros estadios de descomposición, en la medida que se forman ácidos orgánicos. Sin embargo, a medida que continúa el proceso de compostaje el pH se amortigua. Sí se añade cal, se libera amoníaco perdiéndose nitrógeno.

**Enmienda:** Es un material que al ser añadido al suelo, lo mejora aportando o balanceando los nutrientes, mejorando el pH o estimulando la presencia de microorganismos. Desde un punto de vista legal es diferente a un fertilizante y no es controlada por las leyes que rigen su aplicación. La acidez del suelo se corrige mediante la aplicación de cal finamente molida. Hay otros materiales que se usan para los mismos fines como son: la ceniza de leña, los huesos molidos o la fosforita, cal viva, cal apagada, etc. A los suelos alcalinos se les aplica azufre o yeso para bajar el pH.

**Enzima:** Es un biocatalizador de naturaleza proteica. Facilita la descomposición de moléculas orgánicas complejas en moléculas más simples.

**Estabilidad:** Es la permanencia en el tiempo del material compostado, lo que permite su almacenamiento, para su aplicación al suelo sin causar problemas, ocasionados por la descomposición incompleta de las moléculas biodegradables.

**Fertilizantes:** Son compuestos químicos que suministran al suelo los nutrientes extraídos por las plantas. La fertilización tiene como finalidad incrementar los rendimientos y mejorar las condiciones nutritivas de las plantas, al aumentar las reservas de nutrientes ya existentes en el suelo.

---

<sup>7</sup> O'kean, J. (2005). Economía. En A. Navarro (Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España. Citado el 06 de Septiembre de 2015

**Friable:** Que se desmenuza fácilmente. Un suelo sano es friable, de tal forma que si se agarra un puñado de suelo y se estruja con los dedos, las partículas de suelo deben caer libremente de la mano.

**Gallinaza:** Abono orgánico de origen animal, constituido por los excrementos sólidos de aves, producido en granjas avícolas de forma masiva y sometida a deshidratación, para luego ser transportado hasta las áreas agrícolas.

**Humus:** Materia orgánica descompuesta. Un suelo fértil puede tener entre 3,5 y 5 % de materia orgánica. El humus es suave, huele a tierra, a bosque húmedo, es de color oscuro y desmenuzable. Es en este estado de descomposición cuando le suministra nutrientes a las plantas. Contiene cerca de 30% de lignina, proteínas y celulosa., 3 a 5 % de nitrógeno y 55 a 60% de carbono. El humus es una fuente de liberación lenta de alimentos para el desarrollo de microorganismos. Se transforma constantemente en ácidos, enzimas y minerales; por lo que debe ser reemplazado constantemente y así poderle garantizar una buena nutrición a las plantas.

**Inoculantes:** Son los microorganismos dominantes que deben ser añadidos a una pila de compost; sin embargo no es necesario añadirlos, ya que toda materia orgánica tiene microorganismos que la habitan. Una buena forma de inocular una pila de compost es añadiéndole una mezcla de bosta de vaca, mezclada con agua y regar cada una de las capas de la pila. Este procedimiento es infalible.

**Inorgánico.** Substancia mineral. Un compuesto químico carente de átomos de carbono.

**Labranza:** Es la tierra que ha sido preparada mediante el arado y la fertilización para el cultivo. En el lenguaje de compost y cultivo orgánico, se utiliza esta palabra para hacer referencia a una buena condición del suelo, incluyendo un buen balance de agua, aire y nutrientes.

**Lípido:** Un aceite o grasa, formado por glicerol y ácidos grasos.

**Lixiviados:** Los lixiviados son el resultado de un proceso de transformación de degradación de la materia orgánica (compost) formando un líquido orgánico que puede ser utilizado con insecticida o fertilizante<sup>8</sup>.

**Macronutrientes:** Nutrientes que requieren las plantas en altas dosis. Entre estos están: C, H, N, O, Ca, Mg, S, P y K.

---

<sup>8</sup> Ecohortum. Tu huerto en casa. [Online]. Fecha de edición: 22 de Agosto de 2013.Citado el 06 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://ecohortum.com/lixiviados-insecticida-y-fertilizante-natural/>

**Macroorganismos:** Organismo vivo que habita en el suelo y que puede ser observado a simple vista, incluyen: arañas, lombrices de tierra, roedores, hormigas, escarabajos, babosas, caracoles, etc.

**Materia orgánica:** Es materia compuesta de compuestos orgánicos que provienen de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas y animales y sus productos de residuo en el ambiente natural<sup>9</sup>.

**Mercado:** Es un grupo de compradores y vendedores de un bien o servicio.<sup>10</sup>

**Metabolismo:** Es el conjunto de todas las reacciones bioquímicas que ocurren en una célula o en un organismo. Incluyen las reacciones de síntesis (anabólicas) y de degradación (catabólicas).

**Metales pesados - metales trazas:** Las concentraciones de los elementos trazas están reguladas, ya que son potencialmente tóxicos para los seres humanos, animales y plantas, como por ejemplo: cromo, cobre, níquel, cadmio, plomo, mercurio y zinc.

**Micronutrientes:** Son los nutrientes requeridos por las plantas en pequeñas cantidades. Estos incluyen: B, Cu, Ni, Mo, Fe, Zn, Mn, Cl. Son componentes de proteínas o actúan como activadores de enzimas.

**Microorganismo:** Son plantas y animales microscópicos que habitan el suelo y cumplen la función de descomponer la materia orgánica y liberar los minerales. Entre estos están los hongos, bacterias, actinomicetes, algas, protozoarios, levaduras, nematodos, etc.

**Minerales:** Suministran alimento y nutrientes a las plantas y microorganismos. En el estado mineral las partículas son inorgánicas.

**Mineralizar:** Es la transformación de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos aeróbicos y la liberación de minerales, que son esenciales para el crecimiento de la planta. El residuo de la oxidación de la materia orgánica es el humus.

---

<sup>9</sup> Wikipedia. *La enciclopedia libre*. [Online]. Fecha de edición: 7 de Agosto de 2015. Citado el 06 de Septiembre de 2015. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Materia\\_org%C3%A1nica](https://es.wikipedia.org/wiki/Materia_org%C3%A1nica).

<sup>10</sup> O'kean, J. (2005). Economía. En A. Navarro (Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España. Citado el 06 de Septiembre de 2015.

**N-P-K:** Es una fórmula de un fertilizante que contiene nitrógeno (N), fósforo como  $P_2O_5$  y el potasio como  $K_2O$ . Estos tres macronutrientes son importantes para el crecimiento de las plantas (en oposición a la filosofía de la agricultura orgánica, cuyo propósito es mejorar la biodiversidad del suelo). Una fórmula 15-15-15 CP, contiene 15% de nitrógeno, 15% de fósforo como pentóxido de fósforo y 15 % de potasio como óxido de potasio. El potasio se suministra como cloruro de potasio.

**NTC:** Norma técnica colombiana, Documento voluntario, publicado por un organismo reconocido y que establece especificaciones y procedimientos para asegurar que un material, producto o servicio es adecuado para el propósito y desempeño previstos

**Oferta de un bien:** Conducta de todas las empresas que están dispuestas a producir dicho bien para los consumidores<sup>11</sup>.

**Orgánico:** Literalmente se refiere a algún material derivado de plantas o animales. Incluye cualquier cosa derivada de un organismo vivo o excretado por este. El término orgánico se aplica a la filosofía de trabajar dentro de las leyes y sistemas existentes en la naturaleza, para lograr así un medio ambiente saludable, en equilibrio y generosamente productivo por muchos años. Esta palabra se emplea cuando se hace referencia a la fabricación de compost.

**Patógeno:** Un microorganismo capaz de producir una enfermedad.

**Permeabilidad:** Es la propiedad de los suelos de permitir el paso o movimiento de agua y de aire a través de todo el perfil. Los suelos arenosos son bien permeables.

**PH de suelos.** Es una medida de la acidez o alcalinidad en los suelos. El pH se define como el logaritmo (base 10) negativo de la actividad de los iones hidronio ( $H^+$ , más precisamente,  $H_3O^+$  en una solución. El índice varía de 0 a 14, siendo 7 neutro. Un pH por debajo de 7 es ácido y por encima de 7 es básico (alcalino). El pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos que en este tienen lugar. Afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,01 sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> O'kean, J. (2005). Economía. En A. Navarro (Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España. Citado el 07 de Septiembre de 2015

<sup>12</sup> Wikipedia. La enciclopedia libre. [Online]. Fecha de edición: 30 de Julio de 2015. Citado el 06 de Septiembre de 2015. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/PH\\_del\\_suelo](https://es.wikipedia.org/wiki/PH_del_suelo)

**Pila o montón:** Se construye un montón de material biodegradable, de un metro cúbico, que se empieza a descomponer por acción microbiana. Es lo opuesto al método " agregue desperdicios a medida que se va descomponiendo"; ya que la pila se construye de una sola vez. De tal forma que se pueden controlar de una forma más precisa para su rápida descomposición los factores como humedad, relación C/N, las diferentes textura y tamaño de partículas.

**Precio:** Es la unidad de intercambio, es decir, dinero y las unidades monetarias a las que se compran y se venden los bienes y servicios<sup>13</sup>.

**Producción:** Hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevó a cabo el proceso o a la suma de los productos del suelo o de la industria<sup>14</sup>.

**Proteína:** Es una macromolécula compuesta por una secuencia lineal de aminoácidos. Contienen C, H, O, N, S. Las proteínas son los principales componentes estructurales de las células.

**Reciclaje de cortes de grama:** Es cuando se dejan los cortes de grama sobre el suelo, con la finalidad que se descompongan y liberen nutrientes al mismo. Se recomienda segar con frecuencia para que los cortes sean más fino y se descompongan más rápidamente.

**Registro sanitario:** Puede entenderse de distintas maneras de acuerdo al país. En algunas regiones, se trata de la documentación que incluye los datos de un producto alimentario. Este documento se tramita ante un organismo del Estado<sup>15</sup>.

**Relación C/N:** Es la cantidad de carbono con respecto al nitrógeno, esto es una relación 2:1 significa que hay dos veces más carbono que nitrógeno. Las bacterias como todos los organismos vivos, requieren bastante carbono y menos nitrógeno. Asegurándoles materiales orgánicos que suministren estos dos elementos en la proporción correcta, las bacterias prosperan, crecen y se multiplican. Por lo que pueden descomponer la pila de compost a una mayor velocidad. Trabajar con una relación C/N de 30:1, es un factor favorable para obtener un buen compost rápidamente.

---

<sup>13</sup> O'kean, J. (2005). Economía. En A. Navarro (Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España. Citado el 07 de Septiembre de 2015.

<sup>14</sup> Julian Perez Porto y Maria Merino. Produccion. [Online]. Publicado: 2008. Actualizado: 2012. Citado el 30 de julio de 2015. Disponible en: <http://definicion.de/produccion/>

<sup>15</sup> Julian Perez Porto y Maria Merino. Produccion. [Online]. Publicado: 2004. Actualizado: 2016. Citado el 30 de julio de 2015. Disponible en: <http://definicion.de/registro-sanitario/>

**Relleno sanitario:** Término aplicado a un depósito de basura, que se realiza en zanjas o huecos hechos en la tierra. Cuando está lleno, se cubre con tierra mediante una pala o tractor simulando tierra inalterada. Actualmente estos rellenos son sanitarios y requieren de una tecnología especial que permita eliminar el gas metano y las filtraciones tóxicas producidas por la basura.

**Rentabilidad:** Define como la condición de rentable y la capacidad de generar renta (beneficio, ganancia, provecho, utilidad). La rentabilidad, por lo tanto, está asociada a la obtención de ganancias a partir de una cierta inversión<sup>16</sup>.

**Semovientes:** Es un término jurídico que se refiere a aquella parte del patrimonio del sujeto del derecho, o un componente del mismo, que es capaz de moverse por sí solo. La condición de semovientes la representan los animales en producción económica, en definitiva, lo que son las cabezas de ganado<sup>17</sup>.

**Suelos ácidos:** se refieren aquellos que contienen un pH de valor inferior a 5,5 durante la mayor parte del año. Están asociados con un número de toxicidades (Aluminio) y deficiencias (Molibdeno) y otras condiciones restringentes para las plantas.

**Suelo arcilloso:** Suelo con partículas de arcilla y pocos espacios porosos. Con alta capacidad de retención de agua y pobre drenaje.

**Suelos Arenosos:** Están constituidos por minerales primarios, de tamaño comprendido entre 2 a 0,02 mm. La cantidad de espacio poroso es pequeña, aunque los poros individuales son grandes. Tienen baja capacidad de retención de agua y de elementos minerales, ya que son muy permeables. En estos suelos la fracción arena ocupa el 70% o más de todo el material en peso.

**Temperatura ambiente:** Temperatura del aire alrededor de la pila, que no es afectada por el calor que esta produce.

**Toxina:** Sustancia de naturaleza proteica elaborada por los seres vivos, especialmente por los microbios, y que actúa como veneno, aún en pequeñas proporciones.

---

<sup>16</sup> Julian Perez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2014. Actualizado: 2015. Citado: 28 de agosto de 2016. Disponible en: <http://definicion.de/rentabilidad/>

<sup>17</sup> Wikipedia la enciclopedia libre. [Online]. Publicado: 23 de mayo de 2012. Citado el 07 de Septiembre de 2015. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Semoviente>

**Vástago:** Es la rama tierna que nace de la flora. El término también se utiliza para nombrar a la unidad formada por las hojas y el tallo. Dicho en pocas palabras es un tallo que nace en el tronco del árbol y es capaz de engendrar una nueva vida independiente del mismo<sup>18</sup>.

**Ventilar:** Proceso de airear la pila de compost, con la finalidad de facilitar la acción descomponedora de los microorganismos aeróbicos.

**Virutas de madera:** Se añaden al compost para crear una estructura porosa que facilite la aireación. También constituye una buena fuente de carbono.

**Voltear:** Darle vuelta a la pila de compost, de tal forma que el material de arriba esté luego debajo, facilitando la aireación. La mejor herramienta para voltear el compost es una horca o tenedor de cavar de cinco puntas<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Definición de Vástago. [Online]. Publicado: 2010. Actualizado: 2012. Citado el 06 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://definicion.de/vastago/>

<sup>19</sup> Rubén Hernández Gil. LibroBotánicaOnLine. Definición de Voltear. Citado el 06 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/glosario/v.html>

## RESUMEN

### **\*\*TITULO**

“FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE CIMITARRA.”

### **AUTORES**

JESICA MARTÍNEZ HUESO  
MÓNICA VANESSA FAJARDO RÚA

### **PALABRAS CLAVES**

Abono orgánico, vástago, cultivo, compost, bovinaza, gallinaza, micronutrientes, estiércol.

### **DESCRIPCIÓN**

La creación de una empresa productora de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, está enfocada en fortalecer y brindar al sector agropecuario un mejorado y apropiado producto para la fertilización de los suelos, teniendo en cuenta que en el lugar mencionado no existe ninguna empresa en la actualidad que suministre este insumo.

El proyecto está dirigido a fincas ganaderas, proyectos de cultivos de caucho, cacao, guanábana, aguacate, frutales cítricos, papaya, yuca, plátano, maíz, palma africana y maderable, con el fin de suministrar un abono orgánico que aporte a los suelos de Cimitarra los nutrientes necesarios para su adecuada fertilización.

Para la realización del abono orgánico se toma como insumo base la bovinaza, a esta se le agrega vástago de cultivos teniendo en cuenta que esta materia prima se produce en las zonas rurales del municipio. El proceso de producción de abono orgánico se realiza mediante el sistema aeróbico el cual atraviesa etapas de preparación, descomposición termofílicas, enfriamiento y maduración, con el fin de obtener un abono orgánico compuesto por nutrientes esenciales como el Nitrógeno, fósforo, potasio y un PH óptimo de 7.0 según especificaciones técnicas y nutricionales .

Con base en los estudios técnico, financiero, mercado, administrativo, se pretende determinar la oportunidad de acceso al mercado, logística, materias primas, insumos, personal, capital de trabajo requerido y la viabilidad de la puesta en marcha del proyecto en el municipio.

Como resultado de lo anterior se logró determinar la necesidad y aceptación de la empresa en el municipio de Cimitarra a través del trabajo en campo, las visitas, entrevistas y cuestionarios aplicados a diferentes personas del sector agropecuario.

\*Trabajo de Grado.

\*\*Facultad Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Gestión Empresarial. Director: Luis Francisco Hernández Acevedo, Magíster en Administración.

## **SUMMARY**

### **\*\*TITLE**

"FEASIBILITY FOR CREATING AN ORGANIC FERTILIZER PRODUCTION COMPANY IN THE MUNICIPALITY OF CIMITARRA."

### **AUTHORS**

JESICA MARTÍNEZ HUESO  
MÓNICA VANESSA FAJARDO RÚA

### **KEYWORDS**

Organic fertilizer, stem, farming, compost, bovinaza, chicken manure, micronutrients, manure.

### **DESCRIPTION**

The creation of a company producing organic fertilizers in the municipality of Cimitarra is focused on strengthening and providing the agricultural sector improved and accurate products for soil fertilization; considering that currently, there are no companies in the area supplying these inputs.

The project is aimed at cattle farms, crop projects of cocoa, soursop, avocado, citric fruit, papaya, cassava, plantains, corn, african oil palm, timber and natural rubber; with the final goal of providing an organic fertilizer which supports the area and that provides the necessary nutrients for adequate soil fertilization.

For the creation of the fertilizer, compost base is used in addition of stem crop considering that this raw material is produced in rural areas of the municipality. The production process of composting is performed by the aerobic system which passes through stages of preparation, thermophilic decomposition, cooling and maturing to obtain an organic fertilizer containing essential nutrients such as nitrogen, phosphorus, potassium and an optimum PH of 7.0 according to technical and nutritional specifications.

The opportunity of market access, logistics, raw materials, supplies, personnel, capital of work required and the feasibility of the implementation of the project in the municipality will be based on proper market, financial, administrative and technical research.

As a result it was determined the need and acceptance of the company in the municipality of Cimitarra through fieldwork, visits, interviews and questionnaires collected from different people in the agricultural sector.

\*Degree work.

\*\*Facultad Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Gestión Empresarial. Director: Luis Francisco Hernández Acevedo, Magíster en Administración.

## INTRODUCCIÓN

Los abonos orgánicos son el proceso mediante el cual se integra la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excremento de animales, ramas de poda de frutales y residuos urbanos) permitiendo obtener “compost”, que es una clase de abono excelente para la agricultura.

El compost es un nutriente para el suelo que aumenta el contenido en macronutrientes (Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K)) y micronutrientes, mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

Los productores incurren en elevados costos de producción debido a la compra de insumos para fertilización de sus cultivos incluidos los abonos orgánicos, que tienen que traer de otros lugares incrementando su valor, y en el caso contrario están los productores que no fertilizan por falta de recursos, reflejándose en la calidad del producto y en su productividad generando pérdidas.

También se genera incompatibilidad de los abonos orgánicos traídos de otras partes con los suelos de Cimitarra, porque el PH de éstos no alcanza a generar los nutrientes y proteínas que se requieren para dar fertilidad a los suelos del municipio, generando de esta manera un riesgo para la producción de los cultivos y productividad de los semovientes.

Se debe mencionar las consecuencias que traen consigo el uso de fertilizantes químicos y/o abonos inorgánicos en los suelos, *“Los efectos de fertilizantes químicos pueden llegar a ocasionar, contaminaciones e intoxicaciones tanto en el suelo, y por consiguiente, a las plantas que estén en él plantadas, también puede afectar a las aguas subterráneas de la zona, en el caso de que se excedan en su uso; sin descartar las intoxicaciones humanas, si se llegaran a consumir verduras, legumbres o frutas que hayan estado en el suelo contaminado, o si bebieran agua de esos pozos también contaminados. Es muy peligroso si no se tiene control específico, en el empleo de las cantidades suministradas, de los fertilizantes inorgánicos o químicos, porque los riegos más las lluvias, van arrastrando a estos fertilizantes hacia los pozos de agua, y así se contaminan dichas fuentes con estos elementos químicos; además de estropear las mismas plantaciones”*.<sup>20</sup>

En promedio, según los cálculos realizados teniendo en cuenta el 8% del peso vivo de un semoviente, en dicho municipio se genera 6.873.036,64 kilos entre estiércol y orina.

---

<sup>20</sup> Efectos de fertilizantes químicos. Artículo. [online]. Citado el 29 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.eljardin.ws/fertilizantes/efectos-de-fertilizantes-quimicos.html>

El estiércol que se produce en Cimitarra, por el sistema ganadero que maneja provoca impactos ambientales negativos puesto que no se tiene un control en el almacenamiento, transporte, disposición final y/o la aplicación del mismo, esto debido a los gases contaminantes que produce hacia la atmosfera, y por la acumulación de micro y macro nutrientes en el suelo y en los cuerpos hídricos superficiales.

Por lo anterior, el descuido y mal manejo que se le dé al uso de los fertilizantes y/o abonos que se utilizan para recuperar los suelos y lograr de estos una mayor productividad y sobre todo la calidad que garantice tanto el cuidado de las tierras como los productos que de ellos se generan para el consumo de los seres humanos, puede terminar siendo adverso y nocivo para la salud.

La problemática planteada permite realizar un estudio de factibilidad, a través del cual se presentan y ejecutan una serie de investigaciones, entre las cuales están: mercados, mediante esta se establece el comportamiento para el tipo de servicio y producto que se está ofreciendo, la demanda, oferta, canal de comercialización, precio, estrategia de publicidad y promoción, y todas las estrategias y variables determinantes que puedan influir directa o indirectamente en este tipo de negocios.

Por medio del estudio técnico se establece el tamaño del proyecto, determinando a través de este la manera adecuada de la capacidad de producción y servicio de la entidad, de igual manera se concreta la mejor opción para la ubicación de la empresa, teniendo como base la distribución del área requerida para llevar a cabo el proyecto, esto con el fin de acondicionar los espacios y áreas existentes, logrando de este modo cumplir con las normas establecidas para tal fin. También se determinan los recursos necesarios, la logística y comercialización del producto y servicio a ofrecer, la ingeniería del proyecto y los proveedores.

A través del estudio administrativo se definió el tipo de sociedad que se constituirá, la descripción y perfiles del recurso humano necesario para la ejecución del proyecto, su respectiva asignación salarial y la estructura organizacional requerida para el buen funcionamiento de la empresa.

En razón a lo anterior se elabora el estudio financiero, detallando en éste cada uno de los elementos que forman parte esencial del mismo, teniendo como base los ingresos esperados y generados en los pronósticos de ventas presentados en el estudio de mercado, de igual manera se establecen los gastos en los que se incurre por la ejecución y puesta en marcha de la empresa productora de abonos orgánicos.

Se determinan las necesidades de inversión, los costos, fuentes de financiación, se estipula el punto de equilibrio y los estados financieros correspondientes.

Se da a conocer la evaluación del proyecto, en esta se determina si el proyecto de factibilidad presentado es viable para la posterior puesta en marcha en el municipio

de Cimitarra, Santander, de igual manera se estima el impacto ambiental que puede ocasionar el funcionamiento de la empresa y se toman las medidas necesarias para darle el manejo adecuado a los recursos y a su vez se cuida y evita la contaminación del medio ambiente.

De igual manera y teniendo en cuenta el aspecto social influyente en la ejecución y puesta en marcha de la empresa, se evaluó minuciosamente el impacto que se generará sobre la creación de empleos directos e indirectos en el municipio de Cimitarra.

Finalizando el estudio realizado se presentan las conclusiones y recomendaciones por parte de las autoras del proyecto, quienes pretenden ilustrar y orientar de manera eficiente y eficaz a los ejecutores e inversionistas del negocio, brindando de este modo unos parámetros claros y concisos a las personas interesadas en el desarrollo económico, social y ambiental del municipio y región.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. PANORAMA DEL SECTOR

#### 1.1.1 PANORAMA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

El compostaje era practicado en la antigüedad, desde hace miles de años, los chinos han recogido y compostado todas las materias de sus jardines de sus campos y de sus casas, incluyendo materias fecales. En el Oriente Próximo, en las puertas de Jerusalén habían lugares dispuestos para recoger las basuras urbanas: unos residuos se quemaban y con los otros se hacía compost. El descubrimiento, después de la Primera Guerra Mundial, de los abonos de síntesis populariza su utilización en la agricultura. En los últimos años se ha puesto de manifiesto que tales abonos químicos empobrecen la tierra a medio plazo. En Baleares, existía la práctica de "sa bassa" como forma tradicional de producir compost, que desafortunadamente se ha perdido.<sup>21</sup>

De forma tradicional, durante años, los agricultores han reunido los desperdicios orgánicos para transformarlos en abono para sus tierras. Compostar dichos restos no es más que imitar el proceso de fermentación que ocurre normalmente en un suelo de un bosque, pero acelerado y dirigido. El abono resultante proporciona a la tierra que se aplica los mismos efectos beneficiosos que el humus para una tierra natural.<sup>22</sup>

El desarrollo de la técnica de compostaje a gran escala tiene su origen en la India con las experiencias llevadas a cabo por el inglés Albert Howard desde 1905 a 1947. Su éxito consistió en combinar sus conocimientos científicos con los tradicionales de los campesinos. Su método, llamado método Indore, se basaba en fermentar una mezcla de desechos vegetales y excrementos animales, y humedecerla periódicamente.<sup>23</sup>

La palabra compost viene del latín *componere*, juntar; por lo tanto es la reunión de un conjunto de restos orgánicos que sufre un proceso de fermentación y da un producto de color marrón oscuro, es decir, que en él el proceso de fermentación está esencialmente finalizado. El abono resultante contiene materia orgánica así

---

<sup>21</sup> Esmeralda, C. (2009). *Manejo de Residuos Orgánicos*. Citado: 19 de Septiembre de 2015. Disponible en: [http://rmanejoresiduos.blogspot.com.co/2009/09/compostaje\\_17.html](http://rmanejoresiduos.blogspot.com.co/2009/09/compostaje_17.html)

<sup>22</sup>Rekondo, J. (s.f.). Ciencias De La Tierra Y Del Medio Ambiente. [Online]. Citado: 19 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/131Compost.html>

<sup>23</sup> Rekondo, J. (s.f.). Ciencias De La Tierra Y Del Medio Ambiente. [Online]. Citado: 19 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/131Compost.html>

como nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio y hierro, necesarios para la vida de las plantas.<sup>24</sup>

La utilización de fertilizantes orgánicos está disminuyendo, en contra de lo que ocurre con los inorgánicos por algunas causas como pueden ser:

- ✓ Sustitución de los animales de carga y tiro por medios mecánicos.
- ✓ Aumento de explotaciones ganaderas estabuladas, desapareciendo o reduciéndose las camas de ganado.
- ✓ Aumento de la demanda de residuos agrícolas principalmente madera y paja para la fabricación de pasta de celulosa.
- ✓ Una nueva fuente de materia orgánica es el compost de RSU o de residuos ganaderos. El compost tiene muchas similitudes con el humus del suelo.<sup>25</sup>

#### ❖ **Abonos Orgánicos – Concepto**

El abono orgánico es un conjunto de materia orgánica que pasa por un proceso de descomposición o fermentación según sea el tipo de abono que se quiera preparar. Este proceso es de forma natural por la acción del agua, aire, sol y microorganismos. Según Sagarpa ( ) dice que: "Los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrientes (...) se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas."<sup>26</sup>

#### ❖ **Uso, ventajas y desventajas de los abonos orgánicos.**

Dentro de las ventajas de usar los fertilizantes orgánicos, se encuentran:

- ✓ Permiten aprovechar residuos orgánicos.

---

<sup>24</sup> Rekondo, J. (s.f.). *Ciencias De La Tierra Y Del Medio Ambiente*. [Online]. Citado: 19 de Septiembre de 2015. Disponible en:

<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/131Compost.html>

<sup>25</sup> Valcap.es. Historia del compostaje. [Online]. Citado: 8 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://valcap.es/html/consejos/consejos%20sobre%20jardineria/historia%20del%20compostaje.htm?ObjectID=1252>

<sup>26</sup> Antialon Carlos. Monografías.com. Abonos orgánicos. Marco teórico. Abonos orgánicos concepto. Citado: 28 de Agosto de 2015. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/abonos-organicos/abonos-organicos.shtml>

- ✓ Recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como la mejoran la capacidad de absorber agua.
- ✓ Suelen necesitar menos energía para su elaboración.
- ✓ Hay de muchísimos tipos. Los abonos de estiércol pueden ser de vaca, oveja, ave y caballo. También hay composta o abonos verdes.
- ✓ Hay menos peligro de sobre fertilización si se agrega material orgánico descompuesto a un cultivo.
- ✓ El proceso de absorción de un fertilizante inorgánico es el siguiente: los mismos microorganismos de la tierra son los que degradan el fertilizante hasta formar compuestos solubles en agua (es decir, no contaminantes), que son los que las plantas aprovechan.
- ✓ Los fertilizantes orgánicos aumentan la acción de los hongos y bacterias que benefician al suelo.
- ✓ Hacen que los hongos responsables de que las plantas aprovechen los nutrientes se multipliquen significativamente.
- ✓ La materia orgánica crea un ambiente que facilita el desarrollo de organismos como las lombrices.<sup>27</sup>
- ✓ Los abonos orgánicos son muy ricos en micronutrientes, además de poseer macronutrientes.
- ✓ Los fertilizantes orgánicos mejoran la estructura del suelo.
- ✓ El uso de fertilizantes orgánicos ayuda a retener los nutrientes del suelo.
- ✓ Permiten aprovechar residuos orgánicos.
- ✓ Permiten la fijación de carbono en el suelo y mejoran la capacidad de absorber agua.
- ✓ Suelen necesitar menos energía para su elaboración.

---

<sup>27</sup> Ecoosfera.com ¿Por qué te conviene usar fertilizantes orgánicos? (sus sorprendentes ventajas). 2014. [Online]. Citado: 9 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.ecoosfera.com/2014/11/por-que-te-conviene-usar-fertilizantes-organicos-sus-sorprendentes-ventajas/>

- ✓ Mantienen la humedad necesaria en el suelo para cada tipo de plantaciones.<sup>28</sup>

Pero también tienen algunas desventajas:

- ✓ Pueden ser fuentes de patógenos si no están adecuadamente tratados.<sup>29</sup>
- ✓ Los fertilizantes inorgánicos tienen algunos problemas si no son usados de forma adecuada
- ✓ Es más fácil provocar eutrofización en los acuíferos (aumento de la biomasa de algas).
- ✓ Degradan la vida del suelo y matan microorganismos que ponen nutrientes a disposición de las plantas.
- ✓ Necesitan más energía para su fabricación y transporte.
- ✓ Generan dependencia del agricultor hacia el suministrador del fertilizante.<sup>30</sup>

Por la cantidad de bovinos y bufalinos del municipio de Cimitarra, y las demás especies animales, la inadecuada fertilización de las tierras produce el desgaste y destrucción del humus del suelo ocasionado por el sobrepastoreo, este “*reduce la utilidad, la productividad y la biodiversidad de la tierra y es una de las causas de la desertificación y la erosión*”, esto conlleva a la pérdida desmesurada de las pasturas establecidas en la zona y a la aparición de gramas nativas, siendo así, los costos representativos para el productor y la región en general aumentan debido al agotamiento que sufren las pasturas, ocasionando esto el bajo peso y productividad de los semovientes y obligando en cierta medida al campesino a desplazar los ganados a otras zonas que ofrezcan una mejor garantía para mantener en pie a las reses.

Como consecuencia de lo anterior, habrá una disminución de la producción y un aumento en los gastos de explotación, cada vez se necesitará más abonos y la tierra

---

<sup>28</sup> Ecoosfera.com ¿Por qué te conviene utilizar fertilizantes orgánicos? (sus sorprendentes ventajas). [Online]. Citado: 8 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.ecoosfera.com/2014/11/por-que-te-conviene-usar-fertilizantes-organicos-sus-sorprendentes-ventajas/>

<sup>29</sup> Eduteka. Ventajas, desventajas e importancia de los abonos orgánicos para huertas caseras. [Online]. Citado: 4 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/17199>

<sup>30</sup> Eduteka. Ventajas, desventajas e importancia de los abonos orgánicos para huertas caseras. [Online]. Citado: 4 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/17199>

producirá menos; también puede haber una infertilidad total, abandono y/o desertización del territorio.

De este modo, afecta también los cambios climáticos que suceden en la zona, pues el fenómeno del niño es una de las amenazas más inminentes para el país, el inadecuado manejo de las tierras y la escasa fertilización de los suelos, ocasiona pérdidas tanto en pastos como en el sostenimiento de los ganados, en eventos como estos se pierde drásticamente la productividad de los mismos por no contar con los recursos naturales necesarios para la alimentación de los semovientes. Por tal razón la empresa de abonos orgánicos tratará de enriquecer la tierra y al mismo tiempo defender el medio ambiente.

### ❖ **Importancia de los abonos orgánicos**

La necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos.

No se debe dejar a un lado la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. Con estos abonos, se aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales se aportarán posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos. Actualmente, se están buscando nuevos productos en la agricultura, que sean totalmente naturales.

Existen incluso empresas que están buscando en distintos ecosistemas naturales de todas las partes del mundo, sobre todo tropicales, distintas plantas, extractos de algas, etc., que desarrollan en las diferentes plantas, distintos sistemas que les permiten crecer y protegerse de enfermedades y plagas como gusanos, gusanos trozador, minador de la hoja, diabrotícas, mayate rayado, barrenadores, gallina ciega, gusanos, nemátodos, gusano fruto, mosquita blanca, chinche, picudo, thrips, mayate rayado, mosquita blanca, paratrioza, chicharritas<sup>31</sup>. De esta forma, en distintas fábricas y en entornos totalmente naturales, se reproducen aquellas plantas que se ven más interesantes mediante técnicas de biotecnología. En estos centros se producen distintas sustancias vegetales, para producir abonos orgánicos y sustancias naturales, que se están aplicando en la nueva agricultura. Para ello y en diversos laboratorios, se extraen aquellas sustancias más interesantes, para

---

<sup>31</sup> Hydro Environment. (s.f.). [Online]. Hydro Environment. Citado: 23 de Febrero de 2016. Disponible en: [http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=124](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=124)

fortalecer las diferentes plantas que se cultivan bajo invernadero, pero también se pueden emplear en plantas ornamentales, frutales, etc.<sup>32</sup>

En concordancia con lo descrito anteriormente, la producción de abonos orgánicos es una necesidad inminente para el municipio de Cimitarra, puesto que se pretende recuperar los suelos desgastados por el uso del hombre a través de las actividades agropecuarias que se han desarrollado en estos.

La importancia de ofrecer abonos orgánicos a los productores de Cimitarra está dada por el desgaste de los suelos y por la falta de nutrientes necesarios para mejorar la productividad y las pasturas del municipio, en razón a esto, se pretende brindar un producto asequible y de calidad a los habitantes que requieren del uso de este. Según el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres *“Existe una tendencia hacia el aumento en la temperatura promedio, que incide en la disminución de caudales, menor retención de agua en el suelo influyendo directamente en la producción agropecuaria.” “Existe una tendencia al aumento de las áreas afectadas por la erosión con la consiguiente degradación del suelo.”*<sup>33</sup>

No se puede desconocer, que durante el tiempo de la evolución en el uso y aplicación de estos abonos orgánicos, en municipios donde se ha generado un impacto negativo por las diferentes contaminaciones de los suelos y afluentes hídricos, con desechos tóxicos que han degradado por completo la vitalidad de estos para la producción de cultivos y pastos que aporten nutrientes de calidad para la humanidad, se ha llegado a establecer la necesidad de crear y formar empresas amigables con el medio ambiente que contribuyan en una solución significativa a la recuperación de estos espacios.

*“...De igual forma, específicamente para el recurso suelo, Cruz (2007) encontró que ante un problema de pérdida de suelo de bosque por procesos erosivos, la comparación de los valores potenciales de las cosechas antes y después de la erosión, constituyen sólo una aproximación parcial a la valoración del fenómeno y de sus importantes costos sociales, actuales y futuros. Así, se plantea que no sería adecuado otorgar el tratamiento de bienes gratuitos, o exclusivamente generadores de valores de uso, cuando de otra parte se otorga formalmente valor monetario a la*

---

<sup>32</sup> Infoagro.com. Abonos orgánicos. Importancia de los abonos orgánicos. [Online]. Citado: 4 de septiembre de 2015. Disponible en: [http://www.infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.html](http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.html)

<sup>33</sup> Alcaldía municipal de Cimitarra. Plan municipal de gestión del riesgo de desastres. Citado: 14 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.cimitarra-santander.gov.co/apc-aa-files/62363730656637383036356563333265/pmgrd-cimitarra-diciembre-2012.pdf>

*sustitución de los servicios ambientales por medios artificiales (aplicación de fertilizantes químicos, por ejemplo).”<sup>34</sup>*

### ❖ **Beneficios del uso de fertilizantes orgánicos**

La inmediatez es quizá la cualidad más apreciada de la era industrial, después de las ganancias financieras. Se va pensando continuamente en ganar tiempo; se requiere lo inmediato, eficiente, que implique el menor esfuerzo, para proseguir con la frenética misión que pareciera tener producir.

En algún momento, luego de la Revolución Industrial, los países se abocaron en crecer sus economías a costa de lo que fuese, incluso del deterioro del propio hogar, la Tierra. La inmediatez, su premura y la insensata mentalidad de producir siempre más, llegaron a todos los tipos de vocaciones de trabajo; por supuesto, entre ellos, a la milenaria agricultura.

Con ello, para maximizar la producción y reducir costos, se crearon los fertilizantes artificiales como un modo de devolver a la tierra su vivacidad y nutrientes, que suelen perderse luego de una incesante siembra de la tierra. Aunque milenariamente residuos orgánicos han servido para hacer fertilizantes naturales como el estiércol de decenas de especies y residuos vegetales o animales, estos tienen un inconveniente para el paradigma de la época en la que vivimos, sus efectos son de lenta absorción y, por lo tanto, la inmediatez no es un atributo notable en ellos.

Por su parte los fertilizantes artificiales, que son hechos a base de procesos industriales con químicos como el ácido nítrico, el ácido sulfúrico y el amoníaco liberan nutrientes en el suelo como el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Los fertilizantes artificiales (muchos de ellos contienen insecticidas y herbicidas), a diferencia de los naturales, son absorbidos inmediatamente por el suelo, lo que hace que los cultivos puedan acelerarse.

Sin embargo, el hecho de que los fertilizantes inorgánicos sean absorbidos tan rápidamente por el suelo tiene también sus costos negativos. Entre sus efectos nocivos están la contaminación del agua circundante y subterránea, un aumento de las sales tóxicas del suelo cuando son aplicados en grandes cantidades, y su peor riesgo es a largo plazo, degradan la vida del suelo y matan a microorganismos útiles para la nutrición de las plantas. Es decir, con el tiempo no sólo no se nutre realmente la tierra, sino que se vuelve improductiva rápidamente.

---

<sup>34</sup> Semestre económico – Universidad de Medellín. Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. Pdf. [Online]. Publicado: 3 de marzo de 2009. Consultado el 14 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v12n23/v12n23a2.pdf>

## 1.1.2 Evolución del compostaje

### a. Tendencia mundial y evolución de los abonos orgánicos

Pese a la crisis económica que ha afectado al mundo en los últimos años, principalmente a Europa y EE.UU., el consumo de productos orgánicos sigue creciendo. ¿Causas? Los conceptos de “ecológico”, recomendable para la salud y de responsabilidad con el medioambiente aparecen como los más destacados.

El sector orgánico continúa creciendo a tasas mayores que el sector alimentario; los orgánicos aumentaron un 5% el 2010 mientras que los alimentos crecieron un 2%. Es un hecho que ya no son sólo una tendencia y que dista mucho de ser pasajera. Pese a que el valor de los productos en la mayoría de los casos sobrepasa el costo de un producto “tradicional”, las cifras demuestran que el consumidor está dispuesto a pagar un adicional por consumirlos.

Estimaciones de “Organic Monitor” (*especialista en la investigación, consultoría y capacitación, compañía que se centra en globales sostenibles industrias de productos*)<sup>35</sup>, sitúan en US\$ 60 mil millones el mercado mundial de alimentos y bebidas “ecológicas” durante el año 2010. Estas cifras indican que el sector se recupera de la crisis económica.

Pese a lo duro que ha golpeado la crisis económica en la comunidad europea y que ha hecho descender en general el consumo de sus habitantes, la elección de alimentos orgánicos no ha seguido la misma tendencia. Países como Suecia o Francia han aumentado la venta de orgánicos un 15%; en tanto el mercado alemán, el más importante de Europa, siguió creciendo el 2010 (aunque a tasas menores que años anteriores). El país que ha registrado decrecimientos es el británico, que sufrió un leve descenso de 6%.<sup>36</sup>

El mismo estudio de Organic Monitor destaca que el mercado norteamericano ha superado ya al europeo y se sitúa como principal consumidor, aunque depende de la importación de estos alimentos. En Estados Unidos las ventas de productos orgánicos se ha más que triplicado desde el 2000, de 1.2% de las ventas totales de alimentos a 3.7% el 2010 que corresponden a US\$ 24 mil millones.

Para ambos mercados se ha visto que su producción es totalmente insuficiente y por tanto para satisfacer su demanda deben recurrir a las importaciones desde, principalmente, Sudamérica.

---

<sup>35</sup> Organic Monitor. [Online]. Consultado el 3 de abril de 2016. Disponible en: <http://www.organicmonitor.com/>

<sup>36</sup> Cultura orgánica. Alimentos orgánicos: mercado hacia el crecimiento. Artículo. Autor: [www.prochile.gob.cl](http://www.prochile.gob.cl). Citado: 3 de abril de 2016. Disponible en: <http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=22>

### **a. Tendencias en mercados internacionales:**

La evolución de los tiempos ha contribuido a buscar alternativas saludables para el consumo de productos libres de agentes químicos, permitiendo de este modo construir estrategias que consoliden la necesidad de cambio y adaptación a una vida más saludable; a continuación se mencionan algunas de las tendencias en los mercados internacionales de la utilización de productos orgánicos:

- ✓ Los productos orgánicos más consumidos son frutas, hortalizas, carnes, lácteos y alimentos infantiles.
- ✓ Hoy existe tanto en Europa como en EE.UU. una mayor cobertura. Es posible encontrar una mayor variedad de productos orgánicos en las tiendas y mayor disponibilidad de dichos productos en las tiendas de alimentos y restaurantes.
- ✓ Aumento de la publicidad y marketing tanto dentro de las tiendas como en los medios especializados.
- ✓ Los consumidores en general perciben los alimentos orgánicos como más saludables. No corresponde sólo a un nicho.
- ✓ Los alimentos orgánicos también son percibidos como de mayor calidad.
- ✓ El consumidor europeo evidencia una mayor sensibilidad y preocupación hacia el clima (cambio climático), calidad y temas ambientales. La producción orgánica cumple con todos estos paradigmas.
- ✓ Aumento en la preocupación por las buenas prácticas agrícolas y el bienestar animal.
- ✓ Hoy día los orgánicos cubren prácticamente cada grupo de productos dentro del mercado de alimentos.<sup>37</sup>

### **b. Tendencia del consumo de orgánicos en crecimiento, nacional, regional y local.**

La agricultura orgánica ofrece ventajas representativas: garantiza alimentos libres de residuos y otros agentes tóxicos, mejora la fertilidad de los suelos y se proyecta como una de las oportunidades de negocios del futuro, pues la demanda de productos orgánicos presenta un constante crecimiento en el mundo entero.

---

<sup>37</sup> Cultura orgánica. Alimentos orgánicos: mercado hacia el crecimiento. 2013. [Online]. Citado: 8 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=22>

Esta demanda se debe entre otras razones, al cambio en el estilo de vida que han asumido muchas personas, quienes se interesan por llevar una dieta más saludable y, a su vez, han tomado mayor conciencia de los efectos negativos que el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos tiene sobre el medio ambiente.

Según la firma inglesa de Estudios de Mercado -Euromonitor Internacional, en países europeos, Canadá y Estados Unidos, existe un consumo significativo de productos orgánicos. En este último, de acuerdo con la Asociación de Comercio Orgánico, la facturación comercial en 2011 fue de 12.400 millones de dólares, lo que representa un aumento del 12% respecto del año anterior.

Igualmente, el estudio realizado en 2010 por Proexport y el Programa de Promoción de Importaciones en Suiza, durante la negociación del TLC con los países de la Asociación Europea de Libre Comercio- Efta (por su sigla en inglés), muestra que los países con mayor venta de productos orgánicos son Estados Unidos, Reino Unido y Alemania, lo que los convierte en mercados potenciales para las empresas colombianas que quieran buscar hacia dónde exportar productos de este tipo, en el mediano plazo.

Además de la Unión Europea, Proexport también tiene identificadas oportunidades para productos orgánicos, en países asiáticos como Corea del Sur, China, Taiwán e India.

La oferta regional según el mismo estudio, de las 49.089 hectáreas sembradas en Colombia con cultivos orgánicos, 9.216 se encuentran en el Valle del Cauca, siendo el segundo departamento con mayor extensión de tierra sembrada bajo esta técnica, después de Magdalena. Esto, junto con la variedad de productos y la articulación de las organizaciones, convierten a la región en líder en el tema.<sup>38</sup>

Estas tendencias permiten buscar y crear estrategias que contribuyan con la concientización de las personas para adoptar como estilo de vida el consumo de productos orgánicos que ofrecerán a estos una existencia más saludable.

La utilización de los abonos orgánicos, es una alternativa para mitigar el impacto del uso de aditivos químicos en los productos de consumo humano, controlar las plagas y minimizar la contaminación, esto permitirá contribuir y garantizar la calidad del producto final.

En el municipio de Cimitarra adoptar un modelo de vida sustentable y saludable a través de una empresa y/o planta que permita llevar el proceso del compostaje,

---

<sup>38</sup> Cámara de comercio de Cali. Consumo de orgánicos, una tendencia que crece. [Online]. Citado: 9 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.ccc.org.co/147/12237/consumo-de-organicos-una-tendencia-que-crece.html>

utilizando la materia prima de la misma región y garantizando la calidad y efectividad del abono, permitirá aportar a los habitantes, ganaderos y agricultores de este, una mayor confiabilidad en la productividad de sus tierras.

## 1.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO

El Municipio de Cimitarra está localizado al Sur-occidente del Departamento de Santander, a 6°, 18' y 58" Latitud Norte y 73°, 56' y 02" Longitud Oeste, con una temperatura promedio 30°, a una distancia de 311 kilómetros de la capital del Departamento vía Panamericana.<sup>39</sup>

Cimitarra compuesto por 26.781 habitantes en territorio rural y 16.803 habitantes de zona urbana, según información suministrada por estadísticos de la Alcaldía municipal<sup>40</sup>. El municipio se encuentra distribuido en 0.88Km<sup>2</sup> de extensión urbana y 3.165,06Km<sup>2</sup> en extensión de área rural.

En la Ordenanza 025 de 1966, se especifican los límites para el Municipio de Cimitarra: limita por el Norte con el Departamento de Antioquia y el Municipio de Puerto Parra, por el Este con el Municipio de Landázuri, por el Oeste con el Departamento de Antioquia, Río Magdalena al medio y por el sur con los municipios de Bolívar y Landázuri. Está organizado en la zona urbana por 31 barrios y en la zona rural por las siguientes 35 veredas:<sup>41</sup>

---

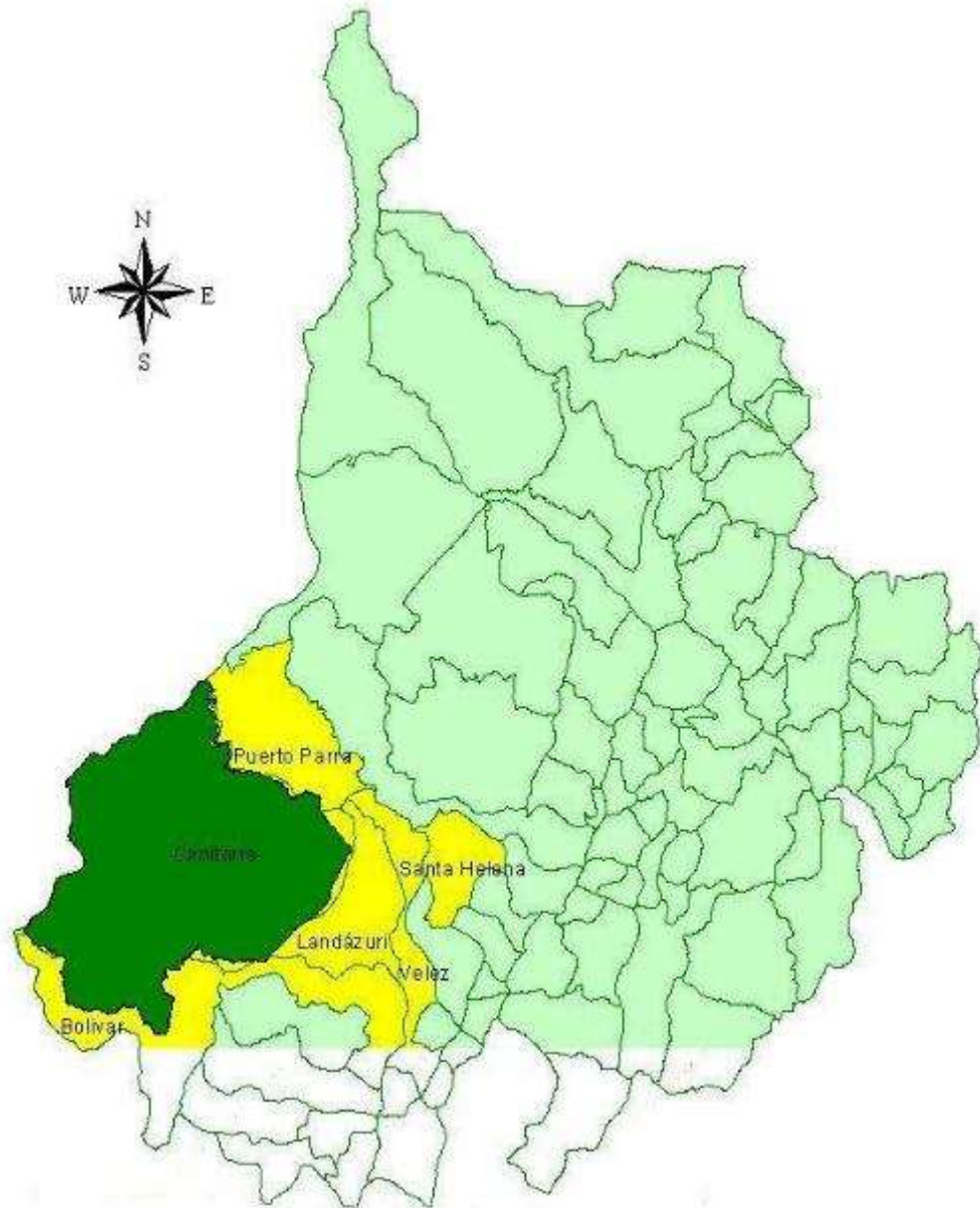
<sup>39</sup> Alcaldía Municipal de Cimitarra. (2012). Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de *Desastres*. Municipio de Cimitarra, Santander. [Online]. Citado el 23 de Agosto de 2015.

Disponibile en: <http://www.cimitarra-santander.gov.co/apc-aa-files/62363730656637383036356563333265/pmgrd-cimitarra-diciembre-2012.pdf>

<sup>40</sup>Alcaldía de Cimitarra – Santander. [online]. Citado el 19 de agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/indicadores\\_anuales.shtml?apc=bexx-1-&x=1366382](http://www.cimitarra-santander.gov.co/indicadores_anuales.shtml?apc=bexx-1-&x=1366382)

<sup>41</sup> Alcaldía Municipal. (09 de Noviembre de 2012). *Cimitarra-santander*. [online]. Citado el 23 de Agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion_general.shtml)

**Figura 1. Mapa del municipio en el departamento de Santander**



Fuente. (Alcaldía de Cimitarra, 2013)<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Alcaldía de Cimitarra. Cimitarra-Santander. [Online]. Publicado: 31 de Enero de 2013. Citado el 27 de Agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384](http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384)

## Cuadro 1. Veredas de Cimitarra

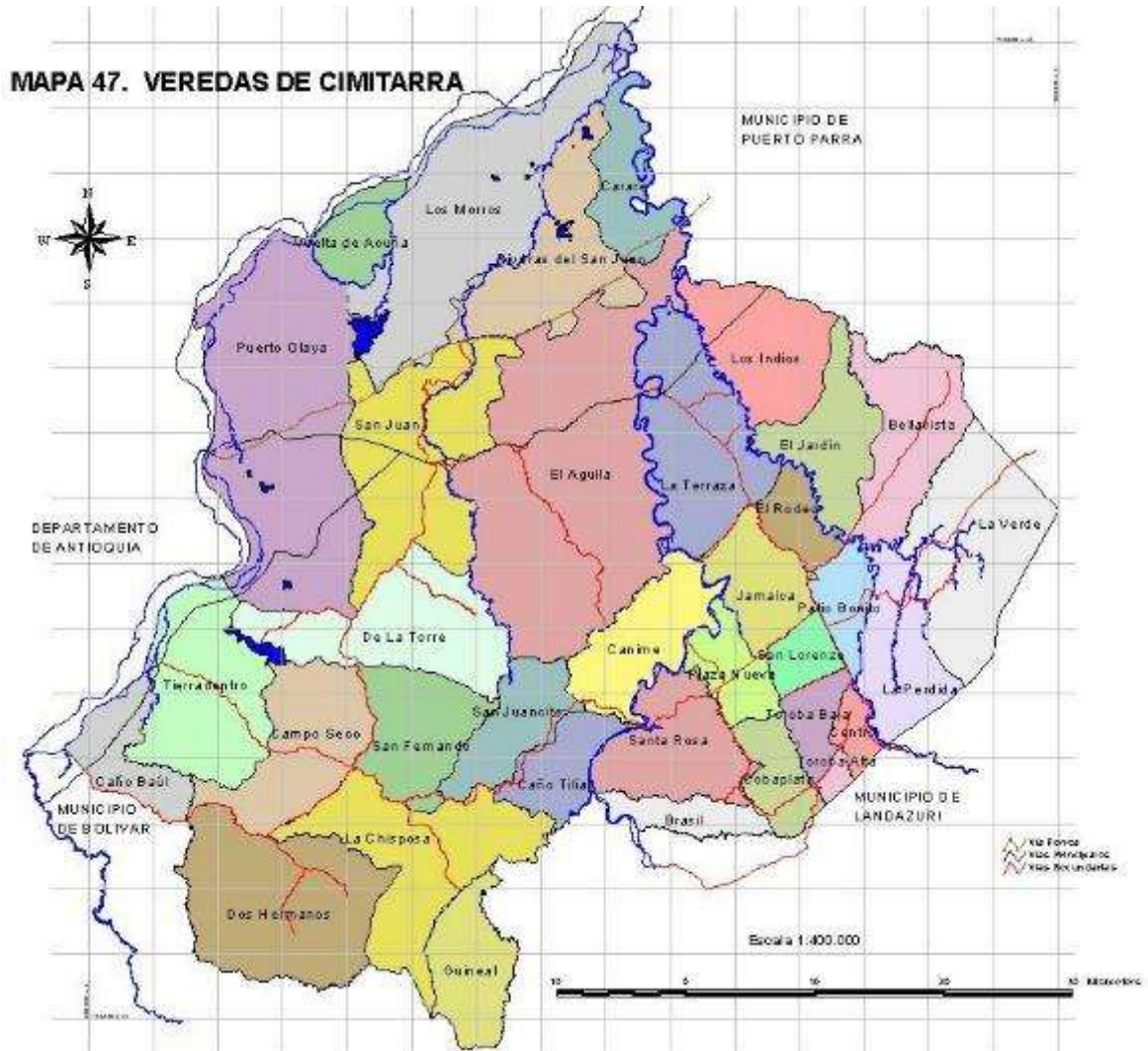
| Vereda               | Área (Km <sup>2</sup> ) |
|----------------------|-------------------------|
| Bellavista           | 91.83                   |
| Brasil               | 30.23                   |
| Campo seco           | 97.58                   |
| Canime               | 76.68                   |
| Cano baúl            | 50.87                   |
| Caño Tilia           | 45.15                   |
| Carare               | 55.93                   |
| Centro               | 16.61                   |
| Coba plata           | 38.63                   |
| De la Torre          | 124.04                  |
| Dos Hermanos         | 160.88                  |
| El Águila            | 332.55                  |
| El Jardín            | 69.86                   |
| El Rodeo             | 30.37                   |
| Guineal              | 62.04                   |
| Jamaica              | 55.82                   |
| La Chispoa           | 136.37                  |
| La Perdida           | 70.60                   |
| La Terraza           | 125.14                  |
| La Verde             | 135.14                  |
| Los Indios           | 89.86                   |
| Los Morros           | 213.94                  |
| Patio Bonito         | 31.04                   |
| Plaza Nueva          | 39.11                   |
| Puerto Olaya         | 282.52                  |
| Riveras del San Juan | 109.71                  |
| San Fernando         | 77.10                   |
| San Juan             | 161.45                  |
| San Juancito         | 55.78                   |
| San Lorenzo          | 23.69                   |
| Santa Rosa           | 85.62                   |
| Tierradentro         | 120.37                  |
| Toroba Alta          | 6.44                    |
| Toroba Baja          | 26.53                   |
| Vuelta de Acuña      | 36.10                   |

Fuente. (Alcaldía Municipal, 2012)<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Alcaldía Municipal. Cimitarra-santander. [Online]. Publicado: 9 de Noviembre de 2012. Citado el 23 de Agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion_general.shtml)

**Figura 2. Mapa veredas de Cimitarra**



Fuente. (Alcaldía de Cimitarra, 2013)<sup>44</sup>

Con riqueza en flora y fauna, Cimitarra es uno de los municipios más grandes del territorio nacional. Existen tres vías de comunicación las cuales se pueden acceder al municipio; vía aérea por el Aeropuerto Rojas Pinilla, vía terrestre por la vía panamericana la cual conduce a la Trocal del Carare y vía fluvial por el Río Magdalena, Río Carare.

En cuanto a las fuentes hídricas el municipio dispone de los ríos Carare Guayabito, quebrada la Corcovada, Quebrada la Quebradona, Quebrada la Quitiana, Quebrada

<sup>44</sup> Alcaldía de Cimitarra. Cimitarra-Santander. [Online]. Publicado: 31 de Enero de 2013. Citado el 27 de Agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384](http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384)

la Verde, Quebrada la Amarilla, Quebrada Las Dantas, Quebrada la India, Quebrada la Parra<sup>45</sup>, por tanto se resalta la gran riqueza hídrica que permite el desarrollo agropecuario de la región.

### **Poblamiento y configuración del municipio**

El proceso de configuración del actual territorio tiene al menos dos grandes etapas, la primera corresponde a los colonos originarios de mitad del siglo, que son campesinos que van tumbando el bosque, establecen una economía de subsistencia y después de obtener unas pocas cosechas, debido a la pobreza del suelo, se ven abocados a vender su parcela e iniciar nuevamente el ciclo de tumba del bosque; las parcelas son obtenidas por terratenientes que puedan establecer una ganadería extensiva.

En el cuadro 2, se muestra la distribución de la propiedad de los predios rurales del Municipio de Cimitarra según datos oficiales de FEDEGAN; se observa que existen registrados 1.274 predios rurales, de los cuales 709 predios que representan el 55,65% el total de predios, cuentan con extensiones menores a 50 hectáreas, ocupan 26.242.50 hectáreas que representan solamente el 11.81% del área predial rural. Existen 209 predios cuya extensión esta entre 51 y 100 hectáreas, ocupan el 10.68% del área rural. En conjunto, existen 356 predios con extensiones menores a 100 hectáreas que representan el 27,94% de todos los predios rurales.

**Cuadro 2. Tamaño de Predios Rurales**

| <b>Rango hectáreas (ha)</b> | <b>Predios</b>  |                   |                   |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|                             | <b>Número</b>   | <b>Ha Pastos</b>  | <b>Ha Total</b>   |
| Menores 50                  | 709             | 15.104,50         | 26.242,50         |
| 51-100                      | 209             | 16.111            | 23.728            |
| 101-150                     | 70              | 9.204             | 12.270            |
| 151-200                     | 74              | 13.995            | 17.659            |
| 201-300                     | 79              | 20.546            | 24.749            |
| 301-500                     | 62              | 25.873            | 33.298            |
| 501-1000                    | 51              | 38.130            | 45.914            |
| 1001-2000                   | 17              | 23.805            | 30.138            |
| Mayores de 2000             | 3               | 6.900             | 8.160             |
| <b>Totales</b>              | <b>1.274,00</b> | <b>169.668,50</b> | <b>222.158,50</b> |

Fuente. (FEDEGAN, 2015)<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Alcaldía Municipal de Cimitarra. Cimitarra-Santander. [Online]. Publicado: 9 de Noviembre de 2012. Citado el 23 de Agosto de 2015. Disponible en: [http://www.cimitarrasantander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.cimitarrasantander.gov.co/informacion_general.shtml)

<sup>46</sup> FEDEGAN. (2015). Sistema de informacion tecnica – SIT. Censo predios de Cimitarra. Fondo Nacional del Ganado, Santander, Cimitarra. Citado: 19 de Septiembre de 2015. Disponible en: Oficina Proyecto Local Puerto Berrio

Si se considera el tamaño de los predios predominantes se identifican tres zonas: la primera ubicada en el extremo oriental del municipio sobre el piedemonte y a lo largo de las faldas de la cordillera oriental, en la cual predominan predios menores a 50 hectáreas; la tercera ubicada en el extremo occidental del municipio, desde la margen derecha del Río Magdalena y hacia las riberas del Río Carare se localizan los predios de mayores extensiones existentes en el municipio salvo pequeñas áreas ribereñas donde se localizan actividades de pesca artesanal como en las veredas Los Morros, Vuelta Acuña y Tierradentro.

Entre la primera y tercera zona se encuentra la segunda, en la cual se combinan la presencia de predios de medianas y pequeñas extensiones que van desde las 50 a las 500 hectáreas; en la Figura 2 Mapa veredas de Cimitarra permite visualizar la distribución predial anteriormente descrita.<sup>47</sup>

### **Aspecto general de la dimensión económica**

El Municipio de Cimitarra pertenece a la Región del Magdalena Medio Santandereano, por tanto comparte las características esenciales que definen esta región, esto es, existe presencia de la industria petrolera, su actividad predominante es la agropecuaria y es un municipio rural, puesto que las principales actividades económicas son el petróleo y la agropecuaria constituida por la ganadería extensiva y la economía campesina de subsistencia.

La ganadería es la base económica del municipio, se presenta en todas las zonas, genera los productos exportables como son el ganado en pie, leche y quesos. La tierra en pastos ocupa el 92% de la tierra en uso y el 86.58% del área municipal.

Según los registros de Fedegan a Septiembre de 2015 existen 234.296 bovinos censados. Por la localización del municipio, la producción ganadera cuenta con acceso a importantes mercados del orden nacional como Bogotá, Medellín, la zona cafetera, Boyacá y Bucaramanga.<sup>48</sup>

### **1.3. ASPECTOS LEGALES**

**Constitución Nacional de Colombia. 1991.** En los artículos 1, 3, 4, 8, 13, 23, 25, 44, 48, 79, 80, 86, 88, 332, 334, 365, 366, 367 y 370, se declara y fijan deberes y DERECHOS FUNDAMENTALES, tareas del Estado, con relación al derecho al

---

<sup>47</sup> Municipio de Cimitarra. (2002). Plan de Ordenamiento Territorial. Universidad Industrial de Santander, Cimitarra, Santander. [Online]. Citado el 28 de Agosto de 2015. Disponible en: <http://gidrot.com/materials/docs/terr/2.pdf>

<sup>48</sup> Municipio de Cimitarra. (2002). Plan de Ordenamiento Territorial. Op. cit.

trabajo, a la dignidad, a un ambiente sano, a proveer los servicios públicos de agua y saneamiento ambiental, las tareas de regulación de las fuerzas económicas del mercado, a la función social que debe cumplir la empresa, a administrar y proteger los recursos naturales. Las sentencias T-291/2009-; apartes de las sentencias T-724/2003, T-291/2009, C-793/2009, C-928/2009 de la Corte Constitucional, confirman algunas de estas obligaciones y los responsables de hacerlas cumplir.

**Política para la Gestión Integral de los Residuos. 1998. Ministerio del Medio Ambiente.** Esta política define los principios de la Gestión Integral para todos los tipos de residuos. Establece el máximo aprovechamiento y mínimo de residuos con destino al Relleno Sanitario. Define las categorías de Residuo Aprovechable y No Aprovechable, para impedir o minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente, que ocasionan los residuos de todo orden, y minimizar la generación y la disposición final como alternativa ambiental deseable.

**Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. 2005. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.** Directrices para la Gestión de Residuos Peligrosos. Incluye Suelos Contaminados.

**Código sustantivo del trabajo.** La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.

**Decreto - Ley 2811 de 1974. Presidencia de la República.** El Código Nacional de los Recursos Naturales es la base para las autorizaciones, concesiones y autorizaciones para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales y se definen procedimientos generales para cada caso.

**Ley 09 de 1979.** El Código Sanitario Nacional fija una serie de normas relacionadas con la protección del ambiente y la salud humana. En esta ley se presentan unos aspectos importantes que bien podrían ser asumidos a través de la reglamentación de la Ley 99/93 o que pueden ser aplicados en la ausencia de reglamentación específica, toda vez que no se encuentran derogados explícitamente.

**Ley 590 de 2000.** Promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales y teniendo en cuenta la capacidad empresarial de los colombianos.

**Ley 1429 de 2010.** La presente ley tiene por objeto la formalización y la generación de empleo, con el fin de generar incentivos a la formalización en las etapas iniciales

de la creación de empresas; de tal manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos de formalizarse.<sup>49</sup>

**Ley 99 de 1993.** Por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establece formalmente el Sistema Nacional Ambiental. Se responsabiliza a todos y cada uno de los actores del desarrollo de la tarea de conservar y aprovechar de manera racional los recursos naturales y el ambiente. Define que las Autoridades Ambientales, serán las responsables de formular y verificar el cumplimiento de las políticas y normas ambientales.

**Ley 388 de 1997.** Esta ley define el marco general del ordenamiento territorial que debe ser aplicado por los entes territoriales y en el que se debe incluir la variable ambiental dentro del escenario de desarrollo urbanístico.

**Ley 1333 de Julio 21 de 2009.** Establece el nuevo régimen sancionatorio ambiental:

- Se incorporan los Principios Ambientales y Constitucionales
- Establece un Régimen de responsabilidad objetiva
- El daño ambiental se califica como infracción ambiental
- Define la función de las medidas preventivas y regula el régimen de las sanciones
- Establece los tipos de sanciones
- Se crea el Registro Único de Infractores Ambientales-RUIA

**D. 410 de 1971. Código de comercio de Colombia.** Decreto creado para legislar la actividad comercial y asuntos mercantiles.

**D. 2460 de 2013. Ministerio de Hacienda y Crédito Público.** Reglamenta las reglas de juego a seguir en lo que respecta al Registro Único Tributario (RUT).<sup>50</sup>

**D. 1299 de 2008. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.** Departamentos Ambientales en las Empresas.

**Decreto número 489 del 14 de marzo de 2013.** Por el cual se reglamenta el otorgamiento de Garantías, ofreciendo un descuento en el valor de las comisiones, dirigidas a empresas creadas por jóvenes menores de 28 años.<sup>51</sup>

---

<sup>49</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. MipymesPortal empresarial Colombiano. Publicado: 2 de Abril de 2012. Citado: 9 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=41060>

<sup>50</sup> Legis, Comunidad Contable. Publicado: 14 de Noviembre de 2013. Citado: 9 de Septiembre de 2015. Disponible en: [http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-1411201301\\_\(la\\_nueva\\_cara\\_del\\_rut\\_decreto\\_2460\\_de\\_2013\)/noti-1411201301\\_\(la\\_nueva\\_cara\\_del\\_rut\\_decreto\\_2460\\_de\\_2013\).asp](http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-1411201301_(la_nueva_cara_del_rut_decreto_2460_de_2013)/noti-1411201301_(la_nueva_cara_del_rut_decreto_2460_de_2013).asp)

<sup>51</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. MipymesPortal empresarial Colombiano. Publicado: 2 de Abril de 2012. [Online]. Citado: 9 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=9297>

**R. 1023 de 2005. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.** Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

**R. 1552 de 2005. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.** Por la cual se adoptan los manuales para evaluación de estudios ambientales y de seguimiento ambiental de proyectos y se toman otras determinaciones.

**R. 601 de 2006. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.** Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. (Olores)

**R. ICA 2640 de 2007 R. ICA-2912 de Sep. 6- 2010.** R. 2640. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. En el numeral f del Art. 14, se establece que “queda prohibido alimentar porcinos con residuos de la alimentación humana o con vísceras o carnes de otras especies animales”. La R. 2912, estableció el 4 de Mayo del 2012, para la aplicación de los términos y plazos de la R.2640.

**Norma Técnica Colombiana NTC 5167.** Por la cual se establecen los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos para la industria agrícola, productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas de suelo. Reglamenta los límites 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 y enuncia parámetros para los análisis microbiológicos.

**R. ICA No. 0015021 Ene 2003.** Por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia.

## **2. ESTUDIOS DE MERCADOS**

### **2.1. OBJETIVOS**

#### **2.1.1. Objetivo general**

Realizar el estudio de mercado a través de la recolección, análisis e interpretación de información proveniente de fuentes primarias y secundarias que permitan identificar la oferta y la demanda y demás variables del mercado de abonos orgánicos y así determinar la viabilidad comercial del proyecto.

#### **2.1.2. Objetivos específicos**

- ✓ Determinar la demanda de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, a través de una investigación exploratoria descriptiva, en la búsqueda de clientes potenciales y objetivos.
- ✓ Investigar sobre la oferta de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, utilizando fuentes primarias como entrevistas y la observación directa en el municipio, para conocer los proveedores del producto a nivel local y/o regional.
- ✓ Identificar los precios ofrecidos actualmente por los oferentes de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, a través del trabajo de campo, para hacer el estimativo de costos y hallar un precio promedio del mercado con base al producto estimado a producir para este.
- ✓ Establecer el canal de comercialización óptimo para la producción de abonos orgánicos, determinando si es el directo y/o indirecto el adecuado para utilizar y lograr así la disposición ideal del producto tanto a clientes potenciales como objetivos.
- ✓ Especificar las estrategias de publicidad y promoción que se requieran para dar a conocer la empresa a crear y los abonos orgánicos dispuestos para la venta, realizando cotizaciones de los medios disponibles para tal fin en el municipio y su zona de influencia.

### **2.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.**

#### **2.2.1. Descripción, Usos y especificaciones del producto/servicio:**

**2.2.1.1 Descripción del producto.** La empresa ofrece al mercado un producto que consiste en un abono orgánico, que busca contar con las fuentes de contenidos nutricionales requeridas, debido a que se obtiene del proceso de descomposición de residuos de cultivos, domiciliarios, ceniza vegetal, bovinaza, vástago de plátano

y demás materiales orgánicos encontrados en las fincas, los cuales luego de un proceso de degradación aeróbica y por la acción de microorganismos en condiciones “controladas” de aireación humedad y temperatura se producirá un insumo con altas cargas nutricionales totalmente orgánicas. La presentación del producto se realizará en bultos de 25 y 50 kilos.

#### **2.2.1.1. Usos**

- ✓ Se utiliza para estabilizar el pH de los suelos
- ✓ Fertilizar de manera sostenible cultivos agrícolas
- ✓ Promover el crecimiento de los árboles, plantas y pastos libre de compuestos químicos.
- ✓ Mantener el nivel de humedad de los suelos
- ✓ Favorecer el rendimiento de los cultivos
- ✓ Estimular la producción de microorganismos que ayudan a descomponer residuos vegetales y animales que se encuentren en el suelo.
- ✓ Evitar erosión
- ✓ Recuperar suelos contaminados y terrenos improductivos
- ✓ Minimizar costos de producción

**Especificaciones:** Producir abono orgánico en presentación de bulto de 25 y 50 kilos.

#### **Componentes del abono orgánico:**

- ✓ Restos de cosechas: hojas, tubérculos, ramas, tallos, troncos
- ✓ Residuos orgánicos como restos de comida, frutas, hortalizas
- ✓ Bovinaza
- ✓ Ceniza vegetal

#### **Componentes nutricionales bulto de 50 kg:**

### Cuadro 3. Composición de abono orgánico

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Materia orgánica              | 50 – 60%  |
| pH                            | 8.5       |
| Conductividad (mS/m)          | 250       |
| Materia orgánica/Materia Seca | 55%       |
| Densidad                      | 0.55 Kg/l |

Fuente. (Natura, s.f.)<sup>52</sup>

### Cuadro 4. Valores de referencia del abono orgánico

| Material orgánico       | Composición aproximada base seca |                | Relación C/N | % humedad | Peso (kg)  | N           | C              |
|-------------------------|----------------------------------|----------------|--------------|-----------|------------|-------------|----------------|
|                         | % de carbono                     | % de nitrógeno |              |           |            |             |                |
| Porcinaza               | 40                               | 3.1            | 13           | 80        |            |             |                |
| Papel periódico         | 40                               | 0.1            | 400          | 5         |            |             |                |
| Residuos de comida      | 34.95                            | 1.875          | 19           | 69        | 270        | 5.0625      | 94.365         |
| Pulpa de café           | 40                               | 2              | 20           | 60        |            |             |                |
| Restos de fruta         | 56                               | 1.4            | 40           | 80        |            |             |                |
| Cascaras de arroz       | 36                               | 0.3            | 120          | 14        |            |             |                |
| Césped cortado          | 58                               | 3.4            | 17           | 82        |            |             |                |
| Hojas verdes            | 49.8                             | 3.1            | 16           | 70        |            |             |                |
| Hojas secas (hojarasca) | 48.6                             | 0.9            | 54           | 38        |            |             |                |
| Bovinaza                | 47.5                             | 2.5            | 19           | 81        |            |             |                |
| Equinaza                | 48                               | 1.6            | 30           | 72        |            |             |                |
| Estiércol de ovejo      | 43                               | 2.6            | 17           | 67.5      |            |             |                |
| Gallinaza               | 45.5                             | 7              | 7            | 68.5      |            |             |                |
| Aserrín                 | 40                               | 0.1            | 400          | 10        | 25         | 0.03        | 10             |
| Viruta de madera        | 40                               | 0.1            | 400          | 5         |            |             |                |
| Urea                    | 0                                | 46             | -            | 0         |            |             |                |
| Pollinaza               | 26                               | 2.3            | 11           | 50        |            |             |                |
| Material de rechazo     | 37.68                            | 2.13           | 18           | 35        | 72         | 1.5336      | 27.1296        |
| <b>TOTAL (kg)</b>       |                                  |                |              |           | <b>367</b> | <b>6.62</b> | <b>131.499</b> |

|     |       |
|-----|-------|
| % C | 35.83 |
| % N | 1.804 |
| C/N | 21.6  |

Fuente (Earth Green Sac)<sup>53</sup>

<sup>52</sup> Consumo de orgánicos una tendencia que crece. [Online]. Publicado: 5 de octubre de 2012. Citado: 20 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.ccc.org.co/147/12237/consumo-de-organicos-una-tendencia-que-crece.html>

<sup>53</sup> Earth Green Sac. Principios básicos del compostaje. [Online]. Citado: 30 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.earthgreen.com.co/aprenda-mas-pyr/74-principios-basicos-del-compostaje>

**Cuadro 5. Composición química del abono orgánico (composta) y bovinaza.**

| Característica                 | Tipo de abono orgánico |          |
|--------------------------------|------------------------|----------|
|                                | Bovinaza               | Composta |
| Humedad (%)                    | 36.0                   | -        |
| PH                             | 8.0                    | 7.7      |
| Materia orgánica (%)           | 70.0                   | -        |
| N total (%)                    | 1.5                    | 2.1      |
| P (%)                          | 0.6                    | 1.1      |
| K (%)                          | 2.5                    | 1.6      |
| Ca (%)                         | 3.2                    | 6.5      |
| Mg (%)                         | 0.8                    | 0.6      |
| Zn (ppm)                       | 130                    | 235      |
| Mn (ppm)                       | 264                    | 265      |
| Fe (ppm)                       | 6354                   | 3000     |
| Relación C/N                   | 16                     | 15       |
| Tasa de mineralización (%/año) | 35                     |          |

Fuente: (Santos, Trinidad)<sup>54</sup>

#### **Empaque:**

- ✓ Se utilizarán sacos de fibra sintética laminado de 60 \* 90 cm, con capacidad de almacenamiento para 50 kilogramos, con una marquilla que tendrá como contenido: el nombre y logo de la empresa, el producto que se comercializa, contenido neto, contenido nutricional, registro de venta ICA, contacto de la empresa, tipo de formulación, número de lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento y leyenda *“la venta y aplicación de este producto debe hacerse por prescripción de un ingeniero agrónomo, previo estudio del suelo o análisis foliar”*.

#### **Características:**

- ✓ Color oscuro casi negro
- ✓ Tiene capacidad de retención de agua
- ✓ Olor agradable parecido al de la tierra húmeda

---

<sup>54</sup> Santos, Trinidad A. (s.f.). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Recuperado el 01 de Octubre de 2015. [Online]. Citado: 30 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20organicos.pdf>

### Condiciones del proceso:

- ✓ **Temperatura:** 35° a 55° para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas.
- ✓ **Humedad:** debe estar en niveles óptimos del 40-60%. Si el contenido en humedad es mayor, el agua ocupará todos los poros y por lo tanto el proceso se volvería anaeróbico, es decir se produciría una putrefacción de la materia orgánica. Si la humedad es excesivamente baja se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento. El contenido de humedad dependerá de las materias primas empleadas. Para materiales fibrosos o residuos forestales gruesos la humedad máxima permisible es del 75-85 % mientras que para material vegetal fresco, ésta oscila entre 50-60%.
- ✓ **pH.** Influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6-7,5).
- ✓ **Oxígeno.** El compostaje es un proceso aeróbico, por lo que la presencia de oxígeno es esencial. La concentración de oxígeno dependerá del tipo de material, textura, humedad, frecuencia de volteo y de la presencia o ausencia de aireación forzada.
- ✓ **Relación C/N equilibrada.** El carbono y el nitrógeno son los dos constituyentes básicos de la materia orgánica. Por ello para obtener un compost de buena calidad es importante que exista una relación equilibrada entre ambos elementos. Teóricamente una relación C/N de 25-35 es la adecuada, pero esta variará en función de las materias primas que conforman el compost. Si la relación C/N es muy elevada, disminuye la actividad biológica. Una relación C/N muy baja no afecta al proceso de compostaje, perdiendo el exceso de nitrógeno en forma de amoníaco. Es importante realizar una mezcla adecuada de los distintos residuos con diferentes relaciones C/N para obtener un compost equilibrado. Los materiales orgánicos ricos en carbono y pobres en nitrógeno son la paja, el heno seco, las hojas, las ramas, la turba y el serrín. Los pobres en carbono y ricos en nitrógeno son los vegetales jóvenes, las deyecciones animales y los residuos de matadero.
- ✓ **Población microbiana.** El compostaje es un proceso aeróbico de descomposición de la materia orgánica, llevado a cabo por una amplia gama de poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetes.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup>Infoagro.com. El compostaje. [Online]. Citado: 9 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>

El edafón es un conjunto de microorganismos que están presentes en el suelo, como plantas, animales, hongos, bacterias, entre otros, los cuales desempeñan un papel muy importante en su formación.<sup>56</sup>

**2.2.2. Atributos diferenciadores del productos/servicio con respecto a la competencia.** El municipio de Cimitarra no cuenta con una empresa legalmente constituida y que cumpla con los parámetros, normatividad y especificaciones de producción de abonos orgánicos, dicho insumo es adquirido en otras ciudades, ejerciendo sobre costo por concepto de transporte.

A diferencia de los fertilizantes químicos que actualmente se usan para los cultivos, el abono orgánico que se ofrecerá al consumidor tendrá componentes netamente orgánicos, por tanto no nitrifica ni acidifica el terreno por el contrario le aporta elementos esenciales para el crecimiento de plantas y pastos

Los procesos de producción serán coordinados por personal capacitado que controle las características fisicoquímicas del mismo y bajo proceso de producción acorde a la actividad, de igual manera la fabricación del abono orgánico se basará en estudios técnicos y normatividad reglamentada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), además de una producción limpia y sostenible.

El precio del producto será competitivo y asequible para el agricultor y ganadero, se estima un valor no mayor a \$15.000 por bulto de 50 kg y \$300.000 valor por tonelada.

Los valores mencionados con anterioridad forman parte del estudio de campo realizado por las integrantes del proyecto en los diferentes almacenes agropecuarios de Cimitarra, además se contó con la asesoría de la empresa Firamci (compra) y Corpamco (produce), las cuales se encargan de comprar y producir los abonos orgánicos para los agricultores y ganaderos del municipio.

Tendrá como valor agregado la asesoría de personal calificado para las recomendaciones en su aplicación.

---

<sup>56</sup> La historia con mapas.com. Definición de edafón. [Online]. Consultado el 09 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.lahistoriaconmapas.com/historia/historia2/definicion-de-edafon>

## 2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

**2.3.1. Mercado potencial.** Está compuesto por los predios de la zona rural del municipio de Cimitarra los cuales corresponden a 1.274 fincas con un total de 234.296 bovinos y 6.353 búfalos que deseen comprar el abono orgánico.<sup>57</sup>

**2.3.2. Mercado objetivo** Este proyecto estima para la población objetivo ofrecer el producto a 525 fincas distribuidas en 70 veredas del municipio las cuales cuentan con 206.188 bovinos y 3.327 búfalos, correspondientes a las ganaderías más representativas de Cimitarra.<sup>58</sup>

Del total de predios del municipio (1.274) en mención, se realizó el filtro en fincas mayores o iguales a 100 bovinos, arrojando como resultado un total de 525, (mercado objetivo relacionado en el párrafo anterior).

## 2.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

**2.4.1. La demanda.** Está constituida por las ganaderías representativas de Cimitarra, quienes a su vez también tienen otros cultivos predominantes de la región, las cuales cuenta con un total de 525 predios, quienes requieren del uso de abonos orgánicos y muestran aceptación e intención de compra del nuevo y mejorado producto para el sostenimiento y mantenimiento de las tierras.

**2.4.1.1. Descripción del problema de investigación de mercados.** Pese a que Cimitarra es una zona altamente ganadera y en donde existe un número considerable de predios dedicados a las actividades agropecuarias y quienes requieren del uso de abonos orgánicos, no existe en la actualidad una empresa que lo comercialice, en concordancia con esto, los productores ganaderos y agropecuarios deben adquirir dicho producto en ciudades aledañas como Bucaramanga y/o Barrancabermeja, encontrándose estos lugares distantes de sus predios y en su defecto del municipio mismo.

Por lo anterior deben utilizar productos diferentes como por ejemplo los fertilizantes químicos, debido a que estos son los que se encuentran al alcance del productor, los cuales suelen ser más costosos y a su vez pueden llegar a generar algún tipo de daño a los agro-ecosistemas si no se saben manejar de manera adecuada.

---

<sup>57</sup> FEDEGAN. Informe final ciclo de vacunación contra Aftosa y Brucelosis Bovina. [Online]. Citado: 19 de agosto de 2014. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio

<sup>58</sup> FEDEGAN. Informe final ciclo de vacunación contra Aftosa y Brucelosis Bovina. [Online]. Citado: 20 de agosto de 2014. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio

Por otro lado, los costos que deben asumir el productor por el desplazamiento, cargue, descargue y transporte del producto comprado en otras ciudades incrementa los costos de producción para las diferentes actividades productivas realizadas en el predio.

Es así, como se hace necesaria una investigación que permita recolectar la información relacionada con el nivel de aceptación y la actitud de compra del productor ganadero y/o agropecuario del municipio, de tal modo que se pueda identificar los aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta para la elaboración del abono orgánico, y de igual manera las estrategias de mercadeo y venta para el desarrollo del mismo, esto con el fin de asegurar el sostenimiento requerido en el mercado.

#### **2.4.1.2. Necesidades de información**

- ✓ Mercado potencial y objetivo del producto.
- ✓ Oferta del abono orgánico.
- ✓ Canales de comercialización del producto.
- ✓ Precios del producto.
- ✓ Medios de difusión para el producto y estrategias de promoción y publicidad.

#### **2.4.1.3. Ficha técnica**

##### **Cuadro 6. Ficha técnica de la demanda**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Tipo de investigación</b>   | En la investigación se aplica un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, teniendo en cuenta que se parte de lo general del deseo de utilizar abonos orgánicos para el sostenimiento y mantenimiento de las tierras del municipio objeto de estudio hasta llegar a lo particular que corresponde a escoger el tipo de abono orgánico de preferencia del cliente. |
| <b>Método de investigación</b> | En este tipo de investigación el método a utilizar es el inductivo, teniendo como base que a través del trabajo de campo se puede conocer los gustos y preferencias del uso de abonos orgánicos y la aceptación e intención de compra frente a un nuevo y mejorado producto.  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Fuentes de información</b></p>                                 | <p>Para este apartado, se hace necesario la utilización de fuentes primarias y secundarias.</p> <p><b>Fuentes primarias:</b> encuestas a los administradores de fincas, agricultores del municipio y/o empresas de cultivos de Cimitarra.</p> <p><b>Fuentes secundarias:</b> en este se encuentran los textos, leyes, y manuales normativos que permiten cumplir con todos los estándares de calidad, almacenamiento y comercialización del producto a ofrecer, de igual manera las fuentes bibliográficas sobre el tema investigado la cual está disponible en: historia del compostaje: <a href="http://valcap.es/html/consejos/consejos%20sobre%20jardineria/historia%20del%20compostaje.htm?ObjectID=1252">http://valcap.es/html/consejos/consejos%20sobre%20jardineria/historia%20del%20compostaje.htm?ObjectID=1252</a>; cuatro técnicas agroecológicas: <a href="http://agrocoitat.wikispaces.com/file/view/ABONOS+ORGANICOS.pdf">http://agrocoitat.wikispaces.com/file/view/ABONOS+ORGANICOS.pdf</a></p> |
| <p><b>Técnicas de investigación</b></p>                              | <p>Encuestas.</p>  |
| <p><b>Instrumentos para la recolección de información</b></p>        | <p>Cuestionario. (Ver anexo A.)</p>  |
| <p><b>Modo de aplicación</b></p>                                     | <p>Directa.</p>  |
| <p><b>Definición de población (elemento, unidad de muestreo)</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Unidad de muestreo:</b> Fincas y empresa (Firamci, entidad encargada de los cultivos) del municipio de Cimitarra</li> <li>✓ <b>El elemento muestral:</b> Hombre o mujer (mayordomo o encargado de finca y/o empresa) que atienda o responda la encuesta.</li> </ul>  |
| <p><b>Proceso de muestreo</b></p>                                    | <p>El proceso de muestreo a utilizar para la aplicación de este es el muestreo aleatorio simple.</p> <p>El tamaño de la muestra es de 222 encuestas.</p> <p><math>Z = 1,96</math> (Variable estandarizada para una significancia del 5%)</p> <p><math>P = 0,5</math> (Probabilidad de éxito) se desconoce el comportamiento de ocurrencia.</p> <p><math>q = 0,5</math> (Probabilidad de no éxito) se desconoce el comportamiento de no ocurrencia.</p>   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p><b>N</b> = Tamaño de la población: 525 predios del municipio de Cimitarra.</p> <p><b>e</b> = 0,05 (Margen de error).</p> $n = \frac{N(p * q)Z^2}{Z^2(p * q) + e^2(N - 1)}$ $\frac{525(0,5 * 0,5)1,96^2}{1,96^2(0,5 * 0,5) + 0,05^2(525 - 1)} = \frac{131,25 * 3,8416}{0,9604 + 1,31}$ $= \frac{504,21}{2,2704} = 222 \text{ encuesta}$ <p><b>n</b> = Tamaño de la muestra: 222</p> |
| <b>Alcance</b>              | Municipio de Cimitarra.   |
| <b>Tiempo de aplicación</b> | Entre el 1 y el 30 de abril de 2016.  |

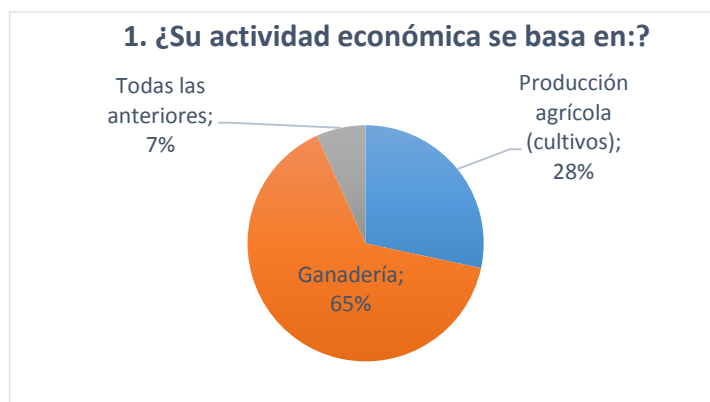
**2.4.2. Tabulación, presentación y análisis de resultados.** Se realizó una encuesta (Ver anexo A) a los ganaderos más representativos del municipio de Cimitarra, según la información suministrada por Fedegan y aplicando un filtro al total de predios (1.274), corresponden a 525 fincas con ganado igual o mayor a 100 reses. Mediante el muestreo aleatorio simple se extrajo una muestra de 222 encuestas, las cuales están dirigidas a ganaderos en su mayoría y a productores agropecuarios, a través de esta se busca identificar el uso de los abonos orgánicos en cada una de las actividades del campo, bien sea la ganadera o agrícola, con el fin de conocer la necesidad de consumo del producto. La aplicación de la encuesta arrojó los siguientes resultados:

**Pregunta 1. ¿Su actividad económica se basa en?**

**Cuadro 7. Actividad económica de los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                           | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------|------------|----------------|
| Producción agrícola (cultivos) | 63         | 28%            |
| Ganadería                      | 144        | 65%            |
| Todas las anteriores           | 15         | 7%             |
| <b>Total</b>                   | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 1. Actividad económica de los predios del municipio de Cimitarra.**



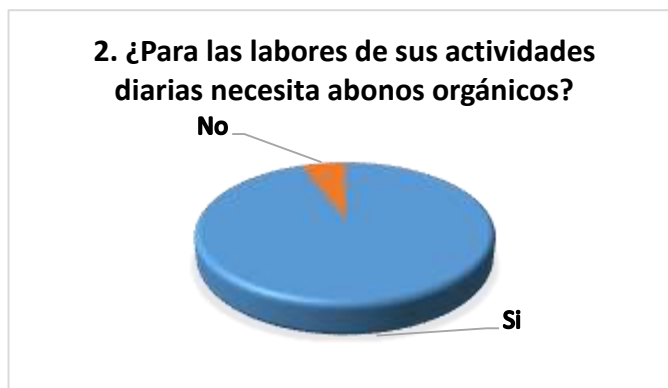
El 65% de los encuestados representan su actividad económica en la ganadería, esto obedece a que Cimitarra, es una de las zonas más ganaderas de Santander, el 28% practican la agricultura y el 7% combinan las dos actividades. Esto favorece el proyecto, puesto que la actividad ganadera utiliza una mayor cantidad de abonos, esto igual está sujeto a las necesidades nutricionales de los mismos y del estado de los suelos, el restante de los predios practican la agricultura, con un número considerable de productos cultivados que también requieren la fertilización de las tierras. En relación a esto, la importancia para el desarrollo del proyecto está dada en la necesidad de la totalidad de los predios de adquirir abono orgánico como una manera de producción sostenible y amigable con el medio ambiente.

**Pregunta 2. ¿Para las labores de sus actividades diarias necesita abonos?**

**Cuadro 8. Necesidad de abonos orgánicos de los predios del municipio de Cimitarra**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Si           | 209        | 94%            |
| No           | 13         | 6%             |
| <b>Total</b> | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 2. Necesidad de abonos orgánicos de los predios del municipio de Cimitarra.**



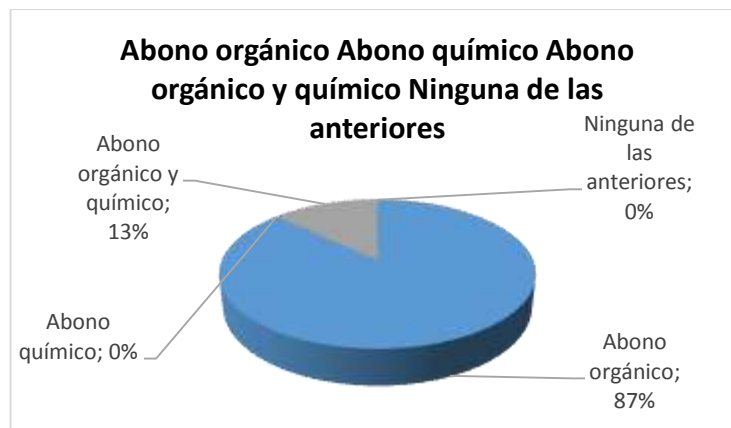
El 94% de los encuestados manifiesta la necesidad de utilizar abonos orgánicos en las actividades diarias que realizan en los predios, lo cual brinda la oportunidad en el desarrollo del proyecto de ofrecer el producto en el municipio de Cimitarra, y de igual manera, permite sensibilizar a los diferentes productores de la necesidad de contribuir con el cuidado del medio ambiente, aportando de manera natural un insumo que busca mitigar el impacto negativo que causa el uso de fertilizantes químicos tanto para los suelos como para el ser humano.

**Pregunta 3. ¿Qué tipo de abono utiliza para fertilizar sus pastos y/o cultivos?**

**Cuadro 9. Tipo de abono utilizado en los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                      | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------------|------------|----------------|
| Abono orgánico            | 193        | 87%            |
| Abono químico             | 0          | 0%             |
| Abono orgánico y químico  | 29         | 13%            |
| Ninguna de las anteriores | 0          | 0%             |
| <b>Total</b>              | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 3. Tipo de abono utilizado en los predios del municipio de Cimitarra.**



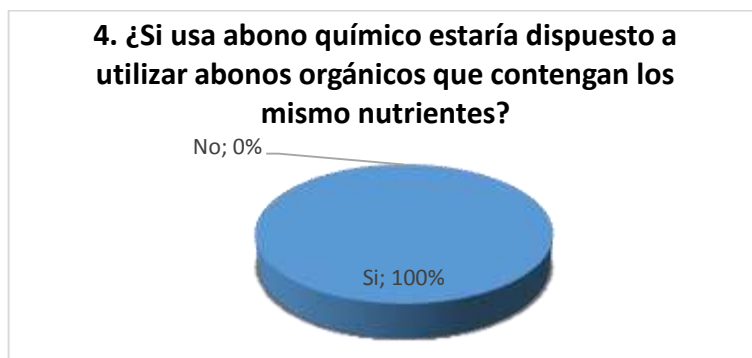
El 87% de los encuestados manifiesta utilizar en su mayoría abonos orgánicos para la fertilización de los suelos, esto brinda la oportunidad al proyecto para incursionar al mercado de Cimitarra con dicho producto. Se logró detectar a través del trabajo en campo la necesidad de un punto de venta directo en el municipio, pues la mayoría de los productores compran el abono en lugares como Bucaramanga o Barrancabermeja.

**Pregunta 4. ¿Si usa abono químico estaría dispuesto a utilizar abonos orgánicos que contengan los mismos nutrientes?**

**Cuadro 10. Disposición de cambio de abono químico a orgánico de los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Si           | 222        | 100%           |
| No           | 0          | 0%             |
| <b>Total</b> | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 4. Disposición de cambio de abono químico a orgánico de los predios del municipio de Cimitarra.**



El 100% de los encuestados manifestó la disposición de cambio de abono químico a orgánico, pues reconocen las ventajas que este proporciona no solo a los suelos sino también al medio ambiente y al ser humano. Los productores que cultivan diferentes productos como: cacao, guanábana, aguacate, frutales, plátano, papaya, mencionan las ventajas que trae la fertilización de los suelos para la producción de estos. El proyecto tiene la oportunidad de brindar a los productores de dicho lugar un abono orgánico que a través de su transformación y compostaje cumpla con las necesidades nutricionales requeridas para dicha zona.

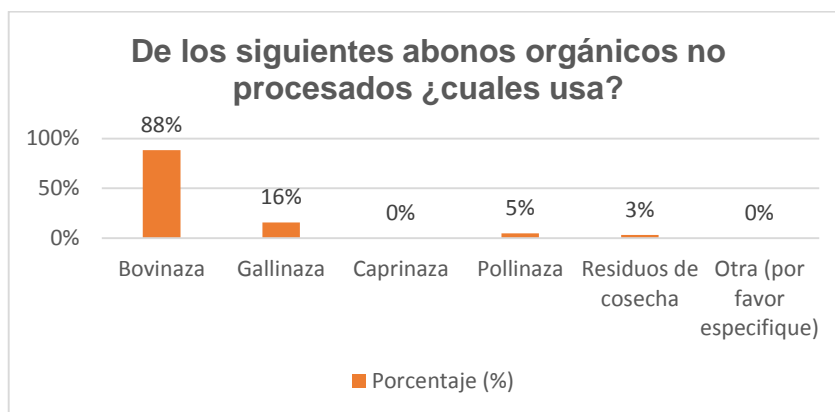
**Pregunta 5. De los siguientes abonos orgánicos no procesados ¿Cuáles usa?**

**Cuadro 11. Abono orgánico no procesado utilizado en los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|------------------------------|------------|----------------|
| Bovinaza                     | 196        | 88%            |
| Gallinaza                    | 35         | 16%            |
| Caprinaza                    | 0          | 0%             |
| Pollinaza                    | 11         | 5%             |
| Residuos de cosecha          | 7          | 3%             |
| Otra (por favor especifique) | 0          | 0%             |

El tipo de pregunta aplicado en este aparte, tiene la opción de respuesta en más de una de estas; del total encuestado (222), se obtuvieron 249 respuestas, es decir, veintisiete de estos utilizan más de uno de los abonos mencionados, escogiendo de este modo varias opciones de las establecidas en la estructura de la encuesta, razón por la cual el porcentaje final supera el 100%.

**Gráfica 5. Abono orgánico no procesado utilizado en los predios del municipio de Cimitarra.**



El 88% de los encuestados utilizan la bovinaza como abono orgánico no procesado, esto en razón a la gran cantidad de estiércol bovino (6.873.036.64 kilos entre estiércol y orina) que se genera en el municipio, lo cual obedece a la cantidad de ganado existente en la zona. El valor incluido con anterioridad se obtuvo a través del desarrollo del anteproyecto, cifra que arrojó el cálculo del 8% del peso vivo de los animales en las diferentes categorías de edad. El proyecto tiene la oportunidad de contar con la materia prima necesaria para la producción del abono orgánico requerido para cubrir la demanda de este en los predios de Cimitarra.

**Pregunta 6. ¿En promedio cuantos bultos de abono orgánico de 50 kg consume al mes en su predio?**

**Cuadro 12. Promedio de bultos de consumo en los predios del municipio de Cimitarra.**

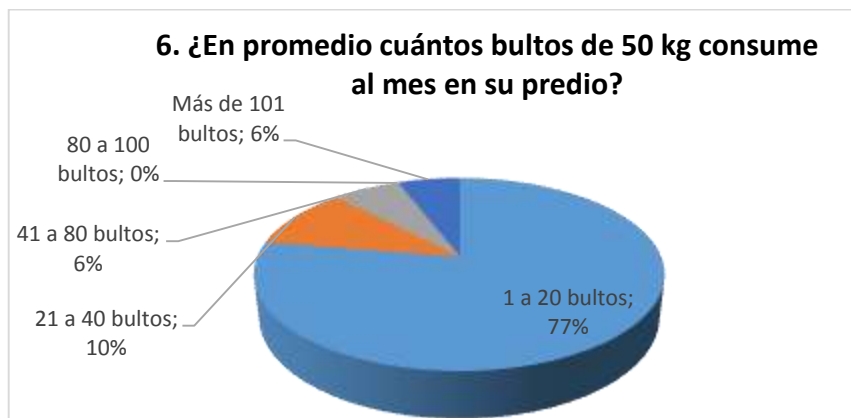
| Ítem              | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------|------------|----------------|
| 1 a 20 bultos     | 172        | 77%            |
| 21 a 40 bultos    | 23         | 10%            |
| 41 a 80 bultos    | 14         | 6%             |
| 80 a 100 bultos   | 0          | 0%             |
| Más de 101 bultos | 13         | 6%             |
| <b>Total</b>      | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Cuadro 13. Promedio de consumo de bultos al mes.**

| Rango        | Frecuencia | Media | Frecuencia relativa | Promedio ponderado |
|--------------|------------|-------|---------------------|--------------------|
| 1-20         | 172        | 10,5  | 77,48%              | 8,14               |
| 21-40        | 23         | 30,5  | 10,36%              | 3,16               |
| 41-80        | 14         | 60,5  | 6,31%               | 3,82               |
| 81-100       | 0          | 90,5  | 0,00%               | 0,00               |
| Más de 100   | 13         | 100   | 5,86%               | 5,86               |
| <b>Total</b> | <b>222</b> |       | <b>100%</b>         | <b>20,97</b>       |

De acuerdo al cálculo realizado, se estima que en promedio cada uno de los 222 encuestados consume 20,97 bultos de 50Kg al mes, es decir, 252 bultos anuales por cada ganadero y 132.087 bultos anuales por los 525 ganaderos de la población objetivo.

**Gráfica 6. Promedio de bultos de consumo en los predios del municipio de Cimitarra.**



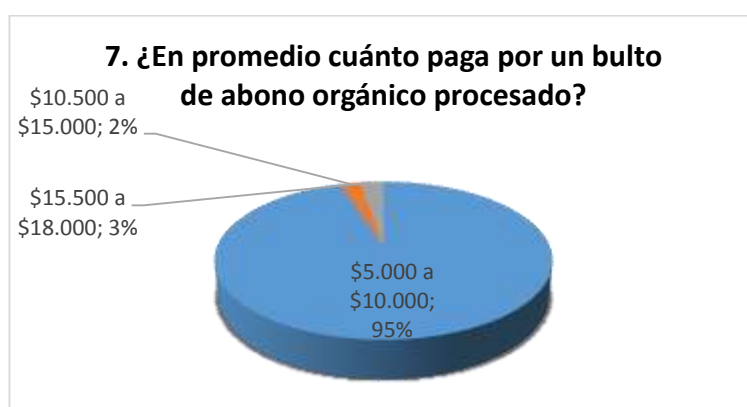
El 77% de los encuestados adquieren entre 1 a 20 bultos de abono orgánico, esto obedece a la poca presencia del producto en el municipio de Cimitarra, por lo que deben incurrir en gastos de transporte para traerlos de otros lugares aledaños a este (Barrancabermeja - Bucaramanga), disminuyendo de este modo la capacidad del ganadero o agricultor de contar con el abono de manera oportuna y a un bajo costo.

**Pregunta 7. ¿En promedio cuánto paga por un bulto de abono orgánico procesado de 50 kg?**

**Cuadro 14. Pago de un bulto de abono orgánico procesado en los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------|------------|----------------|
| \$5.000 a \$10.000  | 211        | 95%            |
| \$10.500 a \$15.000 | 5          | 2%             |
| \$15.500 a \$18.000 | 6          | 3%             |
| <b>Total</b>        | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 7. Pago de un bulto de abono orgánico procesado en los predios del municipio de Cimitarra.**



El 95% de los encuestados afirmo pagar por un bulto de 50 kg entre 5.000 a 10.000 pesos, un precio bastante competitivo en el mercado, por lo tanto a través del desarrollo del proyecto, se estima evaluar el costo de producción del producto teniendo en cuenta las materias primas e insumos requeridos para su compostaje.

Cimitarra por ser una de las zonas más ganaderas de Santander, cuenta con el principal insumo requerido para la elaboración del abono orgánico, la bovinaza o estiércol bovino, esto le brinda la oportunidad a la empresa de poder contar con la materia prima necesaria para el compostaje de esta.

**Pregunta 8. ¿Cuál es el sistema de pago para la compra del abono orgánico?**

**Cuadro 15. Sistema de pago por la compra de abonos orgánicos en los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Contado      | 213        | 96%            |
| Crédito      | 9          | 4%             |
| <b>Total</b> | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 8. Sistema de pago por la compra de abonos orgánicos en los predios del municipio de Cimitarra.**



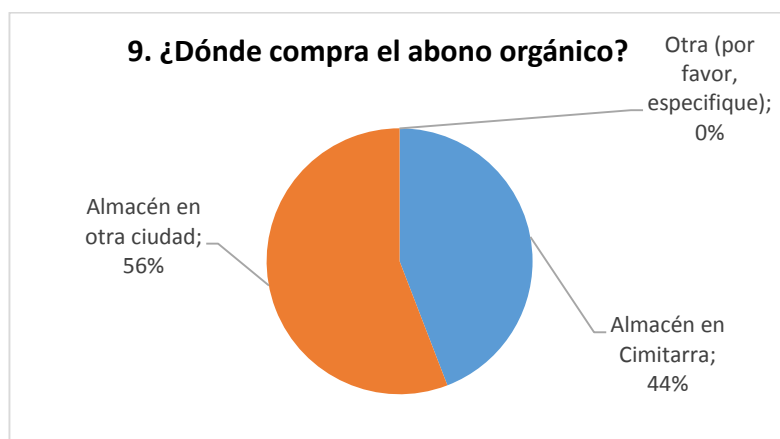
El 96% de los encuestados, utilizan el sistema de pago de contado por la compra de abonos orgánicos, lo que da la oportunidad a la empresa de obtener el retorno de la inversión y las ganancias del mismo en tiempo real, ofreciendo con esto a los productores un producto oportuno teniendo en cuenta la demanda y necesidad del mismo en el municipio de Cimitarra.

**Pregunta 9. ¿Dónde compra el abono orgánico?**

**Cuadro 16. Lugar de compra del abono orgánico para los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                          | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Almacén en Cimitarra          | 98         | 44%            |
| Almacén en otra ciudad        | 124        | 56%            |
| Otra (por favor, especifique) | 0          | 0%             |
| <b>Total</b>                  | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 9. Lugar de compra del abono orgánico para los predios del municipio de Cimitarra.**



El 56% de los encuestados compra el abono orgánico requerido en almacenes diferentes al de Cimitarra y solo el 44% de estos cuentan con la oportunidad de compra del producto en el mismo municipio, esto obedece a la falta de empresas en dicha zona para ofrecer el insumo requerido, de este modo los productores ganaderos y agrícolas se ven obligados a comprar el insumo en otras ciudades, lo que implica que el costo para poder adquirirlo se eleve por los gastos en transporte, carga y descarga del mismo. El proyecto en marcha tiene la oportunidad de ofrecer a los usuarios de dicha zona el abono orgánico, teniendo en cuenta la demanda y necesidad del mismo.

**Pregunta 10. ¿El abono se lo llevan a la finca o lo compran directamente en almacén?**

**Cuadro 17. Compra del abono de los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem                 | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Compra en almacén    | 98         | 44%            |
| Lo llevan a la finca | 124        | 56%            |
| <b>Total</b>         | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 10. Compra del abono de los predios del municipio de Cimitarra.**



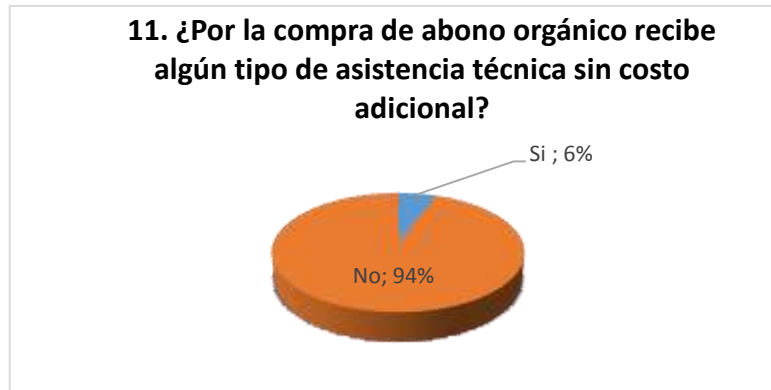
El 56% de los encuestados manifestó que el abono orgánico comprado, se lo llevan a la finca, esto obedece a que la compra es realizada fuera del municipio de Cimitarra, por lo tanto los productores deben pagar un costo adicional de transporte para que el producto sea entregado en la finca. El 44% que compra el insumo en la zona según la disponibilidad del mismo, se encargan personalmente del transporte de este hacia el predio. La oportunidad para el proyecto está sujeta a la disponibilidad que se tiene de ofrecer el abono en la zona para que el costo final que paga el productor no sea elevado por la falta del mismo en la región.

**Pregunta 11. ¿Por la compra de abono orgánico recibe algún tipo de asistencia técnica sin costo adicional?**

**Cuadro 18. Recibe asistencia técnica en los predios del municipio de Cimitarra.**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Si           | 13         | 6%             |
| No           | 209        | 94%            |
| <b>Total</b> | <b>222</b> | <b>100%</b>    |

**Gráfica 11. Recibe asistencia técnica en los predios del municipio de Cimitarra.**



El 94% de los encuestados manifestó no recibir asistencia técnica por la compra del abono orgánico, esto le da la oportunidad al proyecto para diseñar un plan de contingencia que permita disponer de un asistente técnico que acompañe al productor que realice la compra del producto para que sea orientado de la forma adecuada en que se debe aplicar este en los suelos para obtener una debida fertilización del mismo.

**2.4.1 Estimación de la demanda.** Con base en la encuesta realizada en el total de la muestra (222), se tuvo en cuenta la pregunta número cuatro donde los encuestados afirman estar dispuestos a cambiar el abono químico por el abono orgánico, el cual ofrece a estos los mismos nutrientes requeridos para la fertilización adecuada de los suelos; se relaciona la estimación de la demanda en el siguiente cuadro:

**Cuadro 19. Estimación de la demanda según producto:**

| ÍTEM  | ABONOS ORGÁNICOS A VENDER AL MES | ABONOS ORGÁNICOS A VENDER AL AÑO |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Predios que utilizan abono orgánico intención de compra (87%)                     | 457                              |                                  |
| Cantidad promedio de bultos de Abono orgánico a vender por predio (ver cuadro 13) | 20,97                            | 252                              |
| Bultos promedio de abono orgánico a vender por los 431 ganaderos                  | 9.583                            | 115.164                          |

Para los cálculos del cuadro anterior, se seleccionaron los predios con más de 100 bovinos, es decir, 525 fincas (mercado objetivo), y el dato obtenido en la pregunta

No. 3 donde el 87% de éstas usan abonos orgánicos, para lo cual se tienen 457 fincas con una intención de compra del 100%.

**2.4.4. Proyección de la demanda.** Según el análisis realizado en el municipio de Cimitarra, se tiene en cuenta para la proyección de la demanda del producto, el índice de crecimiento de las hectáreas en pasto correspondiente al 0,37%<sup>59</sup>, el dato anterior, se calculó de acuerdo al crecimiento porcentual de las hectáreas sembradas en los últimos 5 años, según el archivo de Excel generado desde el Sistema de información Técnica - SIT, del proyecto local FNG Puerto Berrio.<sup>60</sup>

**Cuadro 20. Proyección anual de la demanda de abonos orgánicos**

| <b>Año</b> | <b>Demanda proyectada</b> |
|------------|---------------------------|
| Año 0      | 115.164                   |
| Año 1      | 115.590                   |
| Año 2      | 116.018                   |
| Año 3      | 116.447                   |
| Año 4      | 116.878                   |
| Año 5      | 117.310                   |

## **2.5. OFERTA**

La oferta de abonos orgánicos está concentrado en Cimitarra, según el estudio realizado existen tres (3) almacenes Agroveterinarios que lo suministran y una (1) empresa dedicada a la elaboración del producto, estas entidades ofrecen el insumo a los ganaderos y agricultores del municipio, acudiendo a la necesidad de traerlo de otros sitios y/o ciudades, para satisfacer la demanda del mismo.

**2.5.1. Necesidades de información.** Para el proyecto, está representada en los almacenes veterinarios más representativos del Municipio de Cimitarra (Almacén Ganadero, Agroduque y Veterinaria del Carare) y por la empresa CORPAMCO, encargada exclusivamente a la producción de abonos orgánicos en dicho zona.

✓ Cuantificar los almacenes y empresas productoras y comercializadoras de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra.

---

<sup>59</sup> FEDEGAN. Archivo plano de predios con infraestructura predial. [Online]. Citado: 28 de octubre de 2015. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio

<sup>60</sup> Op. Cit.

- ✓ Caracterizar el tipo de servicio y/o producto de cada almacén y si cuenta con algún valor diferenciador frente a los ya existentes.
- ✓ Conocer los precios de los abonos orgánicos según presentación (25 y 50 kilogramos).
- ✓ Verificar si se cuenta con el personal técnico capacitado y certificado para la prestación del servicio de asistencia técnica para el uso adecuado de los abonos orgánicos.
- ✓ Verificar si los almacenes y la empresa existente cuenta con los permisos legales para su debido funcionamiento.

## 2.5.2. Ficha técnica

**Cuadro 21. Ficha técnica de la investigación**

|   |  |
|---|--|
| <b>Tipo de investigación</b>                                  | Se aplicará a través de la <b>Investigación Exploratoria</b> : identificación de problemas y/o alternativas.   |
| <b>Método de investigación</b>                                | <b>Método Científico Deductivo</b> : a través de este se busca identificar las características de la oferta realizando el análisis de los resultados de las fuentes primarias (encuestas) y fuentes secundarias (Información existente), primordial para la toma de decisiones.  |
| <b>Fuentes de información</b>                                 | <b>Primarias</b> : se aplicará la encuesta directa a los propietarios y/o administradores de los almacenes veterinarios y la empresa CORPAMCO identificados en el municipio de cimitarra como los más representativos de la zona.<br><br><b>Secundarias</b> : se realizó a través de las páginas web del municipio y de los almacenes identificados en este la consulta para la obtención de datos requeridos. |
| <b>Técnicas de investigación</b>                              | Entrevistas  |
| <b>Instrumentos para la recolección de información</b>        | Cuestionario.  |
| <b>Modo de aplicación</b>                                     | Dirigida y directa.  |
| <b>Definición de población (elemento, unidad de muestreo)</b> | La población está definida por 3 almacenes veterinarios y 1 empresa productora de abonos orgánicos ubicadas en el municipio, siendo estas  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | las más representativas en la zona para la producción y comercialización del producto en mención.  |
| <b>Proceso de muestreo</b>  | Con base en la identificación elaborada de los 3 almacenes veterinarios y 1 empresa productora de abonos orgánicos, se determinó realizar el censo correspondiente para obtener una mayor precisión en los resultados. |
| <b>Alcance</b>              | Municipio de Cimitarra.  |
| <b>Tiempo de aplicación</b> | Del 1 al 5 de mayo de 2016 (5 días).   |

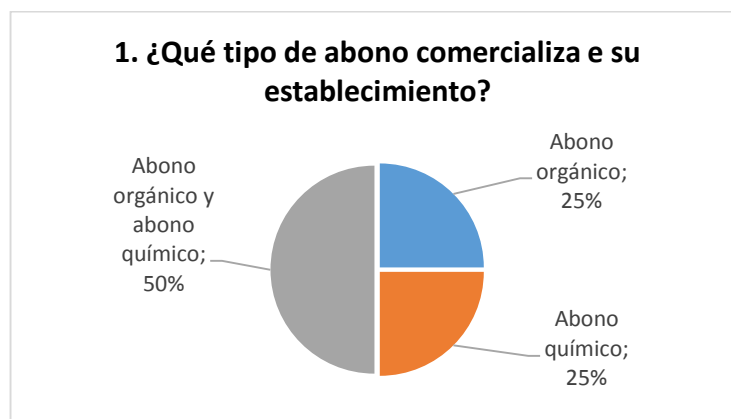
### 2.5.3. Tabulación y presentación de resultados de la oferta.

Pregunta uno. ¿Qué tipo de abono comercializa en su establecimiento?

**Cuadro 22. Tipos de abonos**

| Ítem                           | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------|------------|----------------|
| Abono orgánico                 | 1          | 25%            |
| Abono químico                  | 1          | 25%            |
| Abono orgánico y abono químico | 2          | 50%            |
| <b>Total</b>                   | <b>4</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 12. Tipo de abonos.**



De los almacenes encuestados se observa que por la estructura de variedad de productos ofrecen a los ganaderos y agricultores de los dos tipos de abonos existentes para la fertilización de los suelos (orgánico y químico), según la

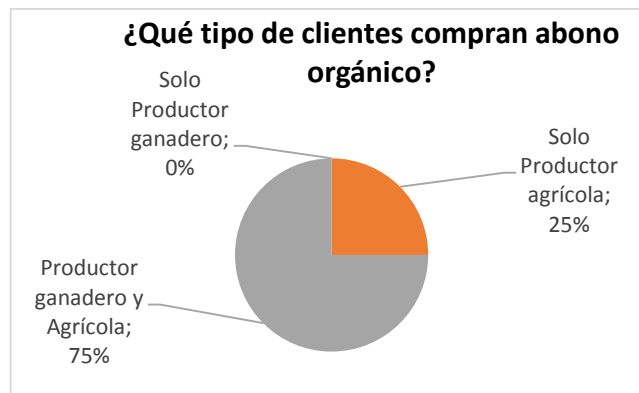
representatividad de éstos, los abonos orgánicos siguen siendo una oportunidad para la puesta en marcha de la empresa, teniendo en cuenta que solo una de estas es la que produce el producto directamente en el municipio en cantidades mínimas sin alcanzar a cubrir la demanda del mismo y los otros almacenes que lo comercializan traen el producto desde otras ciudades distintas al municipio de origen.

**Pregunta dos. ¿Qué tipo de clientes compran abono orgánico?**

**Cuadro 23. Tipo de clientes**

| Ítem                          | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Solo Productor ganadero       | 0          | 0%             |
| Solo Productor agrícola       | 1          | 25%            |
| Productor ganadero y Agrícola | 3          | 75%            |
| <b>Total</b>                  | <b>4</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 13. Tipo de clientes**



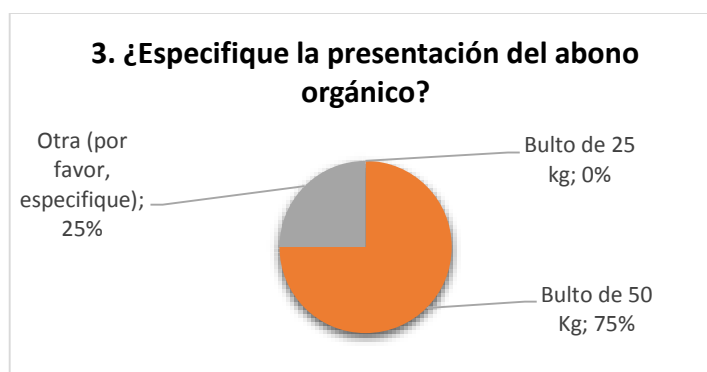
Los productores agrícolas según los almacenes encuestados tienen la mayor cultura de compra de abonos orgánicos y los ganaderos lo adquieren en un menor comportamiento, estableciendo de este modo la oportunidad de incursionar al mercado con un producto de calidad y a bajo costo que proporcione a estos un adecuado cuidado de tierras y cultivos, generándose de igual manera la necesidad de sensibilizar a los productores, para que adquieran el hábito de compra del producto conociendo los múltiples beneficios que estos aportan no solo para los predios y su productividad sino también por el cuidado del medio ambiente.

**Pregunta tres. Especifique la presentación de abono orgánico.**

**Cuadro 24. Presentación en bultos de abono orgánico**

| Ítem                                 | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------------|------------|----------------|
| Bulto de 25 kg                       | 0          | 0%             |
| Bulto de 50 Kg                       | 3          | 75%            |
| Otra (por favor, especifique (45kg)) | 1          | 25%            |
| <b>Total</b>                         | <b>4</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 14. Presentación en bultos de abono orgánico**



En lo establecido a través de la encuesta realizada, se logró determinar que es más rentable y práctico para comercializar los bultos en presentación de 50 kg de abono orgánico y otros de 45 kg que los de menor presentación, teniendo como base que al momento de llevarlos hacia los predios, el costo del transporte es igual para bultos de 25 o de 50, siendo para los agricultores y ganaderos más cómodo comprar los de mayor cantidad en kilogramo por bulto.

**Pregunta cuatro. ¿En promedio cuántos bultos de 25 Kg vende al mes?**

**Cuadro 25. Promedio en venta de bultos de 25 kg al mes**

| Ítem              | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------|------------|----------------|
| 1 a 20 bultos     | 0          | 0%             |
| 21 a 40 bultos    | 0          | 0%             |
| 41 a 80 bultos    | 0          | 0%             |
| 80 a 100 bultos   | 0          | 0%             |
| Más de 101 bultos | 0          | 0%             |
| No comercializa   | 4          | 100%           |
| <b>Total</b>      | <b>4</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 15. Promedio en venta de bultos de 25 kg al mes**



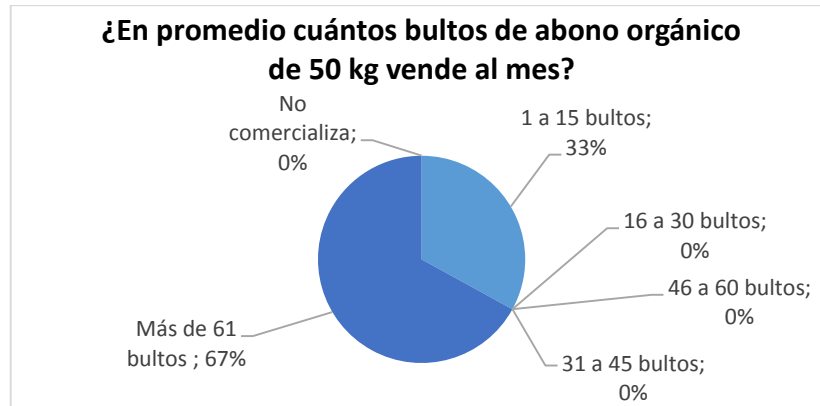
Según lo establecido en la pregunta tres, no es rentable la comercialización de bultos de 25 kg de abono orgánico, teniendo en cuenta que para el productor el costo del transporte es igual para cualquiera de las dos presentaciones (25 y 50 kg), razón por la cual los almacenes y empresa encuestados se abstienen de manejar este tipo de presentaciones.

**Pregunta cinco. ¿En promedio cuántos bultos de abono orgánico de 50 kg vende al mes?**

**Cuadro 26. Promedio en venta de bultos de 50 kg al mes**

| Ítem               | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------|------------|----------------|
| 1 a 1000 bultos    | 1          | 33%            |
| 1001 a 2000 bultos | 0          | 0%             |
| 2001 a 3000 bultos | 0          | 0%             |
| Más de 3001 bultos | 2          | 67%            |
| No comercializa    | 0          | 0%             |
| <b>Total</b>       | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 16. Promedio en venta de bultos de 50 kg al mes**



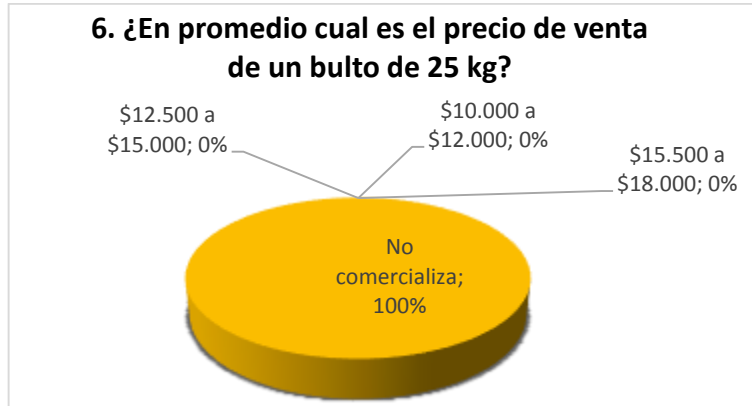
Se observa que el comportamiento de venta en cantidad de bultos de 50 kg es representativa, lo que brinda la oportunidad a la empresa de ofrecer un producto de calidad en las proporciones requeridas por los productores y con la garantía de que la materia prima sea extraída y procesada en el mismo municipio, otorgando del mismo modo un parte de tranquilidad al hacer un buen uso de los recursos naturales de Cimitarra, minimizando la contaminación de afluentes hídricos por utilizar los residuos que desechan los predios para compostar el abono orgánico.

**Pregunta seis. ¿En promedio cuál es el precio de venta de un bulto de 25 kg?**

**Cuadro 27. Precio promedio de bulto por 25Kg**

| Ítem                | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------|------------|----------------|
| \$10.000 a \$12.000 | 0          | 0%             |
| \$12.500 a \$15.000 | 0          | 0%             |
| \$15.500 a \$18.000 | 0          | 0%             |
| No comercializa     | 4          | 100%           |
| <b>Total</b>        | <b>4</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 17. Precio promedio de bulto por 25Kg**



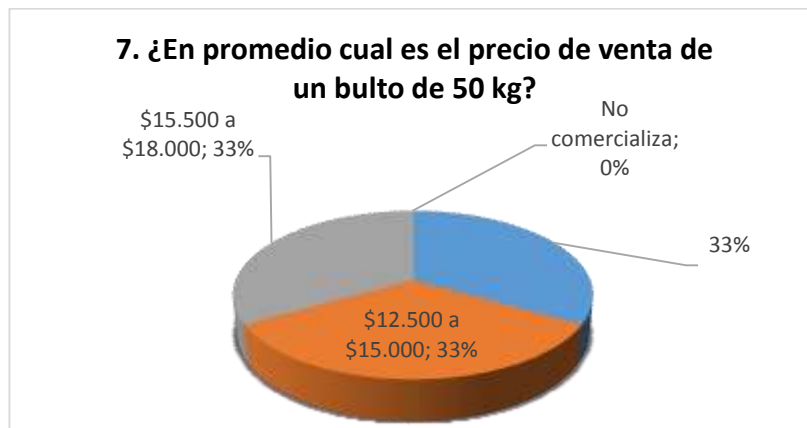
Se aclara nuevamente que al momento de aplicar la encuesta y con base en lo descrito por los propietarios de los almacenes y empresa visitados se determinó que no se comercializa bultos en presentación de 25 kg, por no ser rentables para ellos ni tampoco para los productores, sin embargo se decidió dejar la pregunta puesto que forma parte de la estructura ya diseñada.

**Pregunta siete. ¿En promedio cuál es el precio de venta de un bulto de 50 kg de abono orgánico?**

**Cuadro 28. Precio promedio de bulto por 50 kg.**

| Ítem                | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------|------------|----------------|
| \$10.000 a \$12.000 | 1          | 33%            |
| \$12.500 a \$15.000 | 1          | 33%            |
| \$15.500 a \$18.000 | 1          | 33%            |
| No comercializa     | 0          | 0%             |
| <b>Total</b>        | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 18. Precio promedio de bulto por 50 kg.**



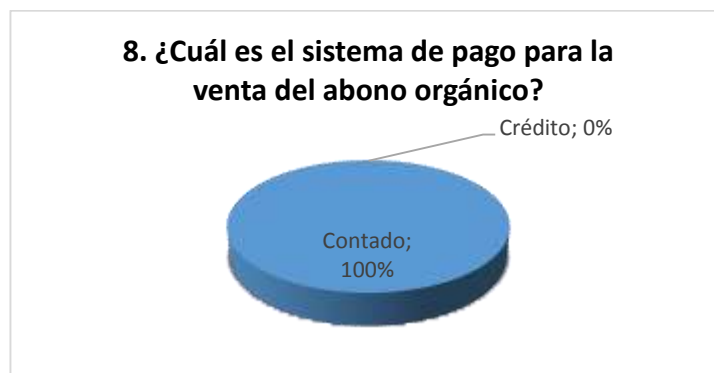
Los precios relacionados son altos si se toma como referencia los pagados por los ganaderos cuando adquieren el producto por fuera de Cimitarra, este sobrecosto obedece a que la producción del abono orgánico no se realiza directamente en el municipio, razón por la cual deben abastecerse de otras ciudades, y la empresa que si lo produce en la zona no alcanza a cubrir la demanda del mismo y por las condiciones de infraestructura, permisos ambientales y demás se abstiene de aumentar la producción mínima que elabora.

**Pregunta ocho. ¿Cuál es el sistema de pago para la venta del abono orgánico?**

**Cuadro 29. Sistema de pago**

| ÍTEM         | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Contado      | 3          | 100%           |
| Crédito      | 0          | 0%             |
| <b>Total</b> | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 19. Sistema de pago**



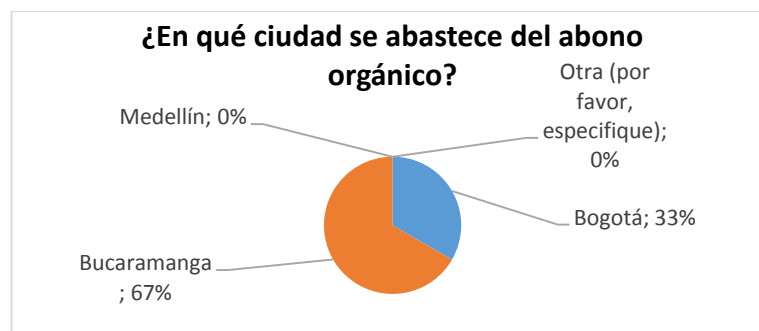
El sistema de pago establecido en los lugares encuestados es de contado 100%, no se manejan opciones de flexibilidad para pagos por compra de abonos orgánicos, ya que argumentan que no sería rentable otorgar créditos que ocasionarían demoras para el retorno del dinero invertido en el abastecimiento del negocio teniendo así el riesgo de entrar en crisis y pérdidas económicas.

**Pregunta nueve. ¿En qué ciudad se abastece del abono orgánico?**

**Cuadro 30. Sitio de compra del abono orgánico**

| Ítem                          | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Bogotá                        | 1          | 33%            |
| Bucaramanga                   | 2          | 67%            |
| Medellín                      | 0          | 0%             |
| Otra (por favor, especifique) | 0          | 0%             |
| <b>Total</b>                  | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 20. Sitio de compra del abono orgánico.**



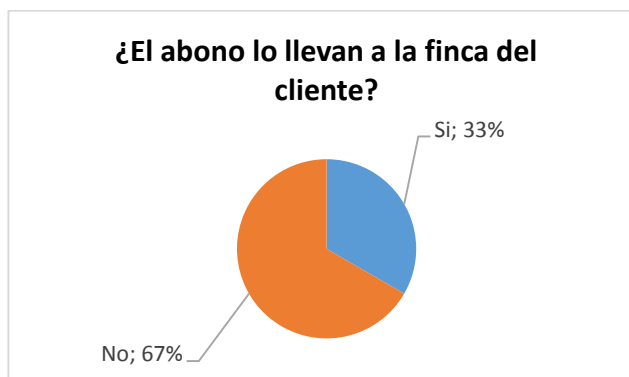
Como se observa la mayoría del producto para abastecer la demanda del municipio es traído de otras ciudades, en las que se encuentra en un 75% Bucaramanga, esto permite a la empresa implementar estrategias que minimicen la necesidad de adquirir el producto por fuera, y que este sea adquirido directamente en el municipio a un bajo costo y en las cantidades y calidad requerida.

**Pregunta diez. ¿El abono lo llevan a la finca del cliente?**

**Cuadro 31. Sitio de entrega del abono**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Si           | 1          | 33%            |
| No           | 2          | 67%            |
| <b>Total</b> | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

**Gráfica 21. Sitio de entrega del abono**



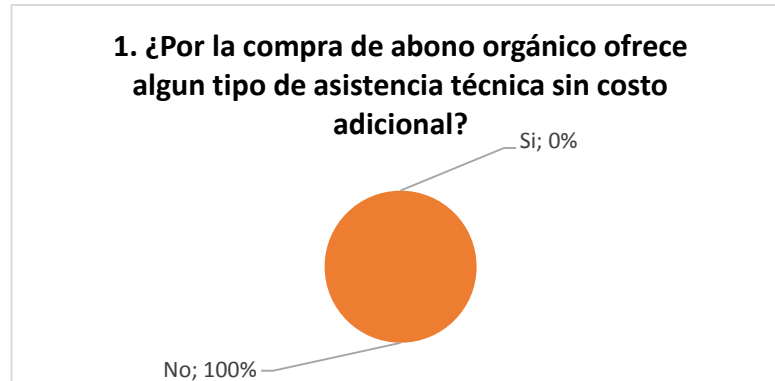
Los bultos adquiridos por los productores son transportados en su mayoría por ellos mismos, solo a un 33% de estos se le lleva hasta la finca, esto obedece a que los almacenes no cuentan con medios de transporte propio para prestar el servicio. Para la puesta en marcha de la empresa se puede considerar la opción de brindar dicho servicio dependiendo del tope de compra de los productores y de las condiciones de vías y lejanía de las fincas.

**Pregunta once. ¿Por la compra de abono orgánico ofrece algún tipo de asistencia técnica sin costo adicional?**

**Cuadro 32. Asistencia técnica abono orgánico**

| Ítem         | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------|------------|----------------|
| Si           | 0          | 0%             |
| No           | 3          | 100%           |
| <b>Total</b> | <b>3</b>   | <b>100%</b>    |

## Gráfica 22. Asistencia técnica abono orgánico



Normalmente los almacenes no brindan dicho servicio por no contar con el personal técnico requerido para ello y también por los costos adicionales que esto ocasiona. La nueva empresa puede considerar ofrecer al productor dicha asistencia para captar de estos la fidelización de compra y generar de igual manera la credibilidad y calidad que la entidad brindará a estos por la adquisición del producto.

**2.5.4. Análisis de la situación actual de la competencia.** Parte de la investigación de mercados incluyo la realización de la encuesta de oferta de abonos y/o fertilizantes a los almacenes más reconocidos del municipio de Cimitarra, se presentará a través del siguiente cuadro los hallazgos más relevantes, determinando de tal manera las fortalezas y debilidades de cada uno de éstos.

La oportunidad para la puesta en marcha de la planta procesadora de abonos orgánicos es significativa, debido a que en el municipio no se cuenta básicamente con un sitio que produzca en las cantidades y calidades requeridas el producto en mención, brindando de esta manera la posibilidad y viabilidad de incursionar en el mercado de manera exitosa.

**Cuadro 33. Situación actual de la competencia**

| NOMBRE                           | TAMAÑO                               | NÚMERO EMPLEADOS | FORTALEZAS   | DEBILIDADES  |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------|--|--|
| ALMACÉN AGROPECUARIO EL GANADERO | Empresa sociedad Limitada (LTDA.)    | 23               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 años de presencia en el mercado de Cimitarra</li> <li>• Dispone de horario corrido de 8:00 am a 7:00 pm de lunes a viernes y domingos</li> <li>• Alta variedad y disponibilidad de productos fertilizantes</li> <li>• Ofrece a los clientes productos de calidad a bajos precios</li> <li>• Cuenta con un punto de venta en Cimitarra y otro en Puerto Berrio</li> <li>• Contrato directo con productora de abonos orgánicos, evita que se presenten intermediarios los cuales pueden afectar el precio y la cadena de suministro</li> <li>• Reconocimiento en el municipio como la distribuidora más grande situada en Cimitarra</li> <li>• Es una empresa sólida financieramente</li> <li>• Participa activamente de conferencias, charlas, convocatorias relacionadas con la actividad agropecuaria y empresas anexas.</li> <li>• Cuenta con software especializado</li> <li>• Ubicación de infraestructura estratégicamente, toda vez que se encuentra asentado cerca al parque municipal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El almacén no labora los días sábados en horario de la tarde</li> <li>• No hace entregas a domicilio cuando el cliente realiza pedidos en pequeñas cantidades, a menos que el cliente compre abono orgánico por toneladas</li> <li>• El cliente debe realizar los pagos de contado</li> <li>• Únicamente son comercializadores, en su actividad no incluyen la producción</li> <li>• No realiza asistencia técnica personalizada directamente en finca</li> <li>• No tiene marca propia relacionada con producción de abono orgánico</li> <li>• No ofrece abono orgánico en presentación de bultos de 25 kilos</li> </ul>   |
| ALMACÉN AGROPECUARIO O AGRODUQUE | Empresa unipersonal al Régimen común | 2                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 años de presencia en el mercado de Cimitarra</li> <li>• Dispone de horario corrido de 8:00am a 7:00 pm de lunes a domingos</li> <li>• Dispone de variedad y disponibilidad de productos fertilizantes</li> <li>• Ofrece a los clientes productos de calidad a bajos precios</li> <li>• Ubicación de infraestructura estratégicamente, toda vez que se encuentra situado en un área con alta afluencia de productores agropecuarios</li> <li>• Reconocimiento en el municipio como una de las distribuidoras tradicionales y estables del municipio</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un almacén que se ha sostenido en el mercado pero se observa poco crecimiento en su infraestructura</li> <li>• Es un establecimiento cuya administración se ha realizado de manera empírica</li> <li>• No hace entregas a domicilio cuando el cliente realiza pedidos en pequeñas cantidades, a menos que el cliente compre abono orgánico por toneladas</li> <li>• El cliente debe realizar los pagos de contado</li> <li>• Únicamente son comercializadores, en su actividad no incluyen la producción</li> <li>• No realiza asistencia técnica personalizada directamente en finca</li> <li>• No tiene marca propia relacionada con producción de abono orgánico</li> <li>• No ofrece abono orgánico en presentación de bultos de 25 kilos</li> </ul> |

|   |                                   |   |  |   |
|---|-----------------------------------|---|--|---|
|   |                                   |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene contrato directo con productora de abonos orgánicos, lo cual incrementa intermediarios en la cadena de suministro y por ende puede afectar el precio</li> <li>• No cuenta con software administrativo y contable</li> </ul>   |
| VETERINARIA DEL CARARE                          | Empresa unipersonal Régimen común | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 años de presencia en el mercado de Cimitarra</li> <li>• Dispone de horario corrido de 7:00am a 7:00 pm de lunes a domingos</li> <li>• Dispone de variedad y disponibilidad de productos fertilizantes químicos, incluyendo fertilizantes líquidos</li> <li>• Ofrece a los clientes productos de calidad a bajos precios</li> <li>• Ubicación de infraestructura estratégicamente, toda vez que se encuentra situada junto a la empresa Lácteos de Cimitarra, por tanto permite que los clientes tengan fácil acceso a los productos agropecuarios</li> <li>• Reconocimiento en el municipio como una de las distribuidoras tradicionales y estables del municipio</li> <li>• Participa activamente de conferencias, charlas, convocatorias relacionadas con la actividad agropecuaria y empresas anexas.</li> <li>• Realiza entregas a domicilio.</li> <li>• Es un establecimiento cuyo propietario es profesional Zootecnista.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un almacén que se ha sostenido en el mercado pero se observa poco crecimiento en su infraestructura</li> <li>• No ofrece variedad de producto abono orgánico</li> <li>• Comercializa bajas cantidades de abono de 50 kilos al mes</li> <li>• El cliente debe realizar los pagos de contado</li> <li>• Únicamente son comercializadores, en su actividad no incluyen la producción</li> <li>• No realiza asistencia técnica personalizada directamente en finca</li> <li>• No tiene marca propia relacionada con producción de abono orgánico</li> <li>• No ofrece abono orgánico en presentación de bultos de 25 kilos</li> <li>• No tiene contrato directo con productora de abonos orgánicos, lo cual incrementa intermediarios en la cadena de suministro y por ende puede afectar el precio</li> <li>• No cuenta con software administrativo y contable.</li> </ul> |
| COPORACIÓN AMBIENTAL DEL CARARE OPÓN (CORPAMCO) | Sin ánimo de lucro régimen común  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento técnico para la producción de abono orgánico</li> <li>• Produce abonos totalmente orgánicos, libre de aditivos químicos en el municipio</li> <li>• Los procesos no requieren de mayor complejidad</li> <li>• Recurso humano con experiencia en la actividad económica</li> <li>• Contratación directa con Empresas Públicas de Cimitarra para la recolección de residuos domésticos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene bien diseñado la misión, visión y objetivos corporativos</li> <li>• Escaso nivel de tecnificación en los procesos</li> <li>• No cuenta con estructura del recurso financiero</li> <li>• No tiene direccionamiento estratégico de la empresa</li> <li>• No cuenta con los permisos ambientales para su funcionamiento</li> <li>• El producto no tiene registro del ICA</li> <li>• Sistema de conocimiento débil y poco estructurado en el área administrativa</li> <li>• No hay capacidad técnica e instalada para abastecer la demanda del municipio.</li> </ul>  |

## 2.6. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

En el siguiente cuadro se calculara la relación existente entre la demanda y la oferta y se determinará la demanda insatisfecha en el mercado objetivo:

**Cuadro 34. Relación entre demanda y oferta**

| Año | Demanda Proyectada | Oferta Proyectada | Demanda Insatisfecha |
|-----|--------------------|-------------------|----------------------|
| 0   | 115.164            | 77.160            | 38.004               |
| 1   | 115.590            | 77.445            | 38.145               |
| 2   | 116.018            | 77.732            | 38.286               |
| 3   | 116.447            | 78.019            | 38.428               |
| 4   | 116.878            | 78.308            | 38.570               |
| 5   | 117.310            | 78.598            | 38.712               |

## 2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

**2.7.1. Estructura de los canales actuales:** Se utilizara el canal directo, el cual beneficiará al consumidor final puesto que la relación será Productor – consumidor, evitando intermediarios y atendiendo de este modo las necesidades de los ganaderos y agricultores.

### 2.7.2. Ventajas y desventajas de los canales actuales

#### Ventajas

- ✓ Los almacenes agroveterinarios existentes en el municipio de Cimitarra son de fácil acceso por los productores ganaderos y/o agropecuarios, para lo cual puede adquirir los insumos requeridos.
- ✓ Tienen contacto directo con los clientes
- ✓ Pueden tener un mayor control de clientes y estrategias de mercado

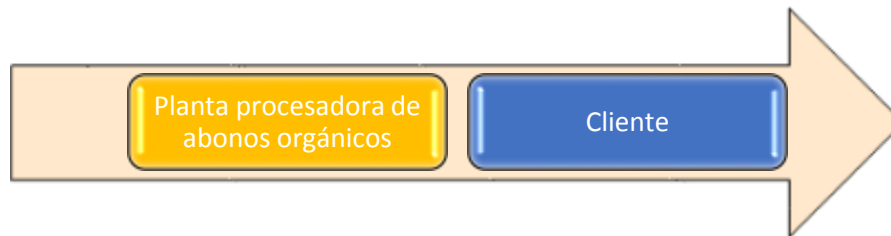
#### Desventajas

- ✓ Falta de publicidad del producto de abonos orgánicos
- ✓ Aumento del costo del abono orgánico por traerlo de otras ciudades

- ✓ Incremento en el valor del transporte que deben pagar los almacenes para poder comercializar el producto en el municipio.

**2.7.3. Selección de los canales de comercialización.** La planta procesadora de abonos orgánicos selecciona el canal de comercialización directo, teniendo como base que la misma empresa se encargara de la distribución del producto en mención. El canal escogido es adecuado, puesto que estará ubicado en el mismo municipio.

**Figura 3. Canal de distribución seleccionado**



## **2.8. PRECIO**

**2.8.1. Análisis de precios de la competencia:** este aspecto es primordial para determinar la fijación del precio del abono orgánico, los cuales oscilan entre 10.000 y 18.000 mil pesos, está fijado por los costos de producción, transporte e intermediarios, este valor esta paralelamente relacionado con los precios ofrecidos en la actualidad en el mercado de Cimitarra, éstos no pueden prohibir que el productor ganadero y/o agropecuario pueda acceder al insumo ofrecido.

### **2.8.2. Estrategias de fijación de precios:**

- ✓ Los atributos diferenciadores del producto ofrecido.
- ✓ La oportunidad de ofrecer el producto directamente al cliente en el municipio, eliminando los intermediarios y el sobre costo por el transporte del mismo.
- ✓ Los costos y los gastos de la producción del abono orgánico.
- ✓ La solidez de la planta procesadora de abonos orgánicos.
- ✓ El cumplimiento y compromiso con los clientes.

## 2.9. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

### 2.9.1. Objetivos

- Identificar el perfil del consumidor de abonos orgánicos
- Diseñar un logotipo y eslogan que impacte de manera positiva al cliente
- Seleccionar los medios publicitarios para promocionar y posicionar el abono orgánico
- Analizar necesidades y deseos de los consumidores con el fin de informarles la oferta de abono orgánico
- Aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado para la creación de un producto
- Diseñar estrategias de publicidad y promoción del abono orgánico
- Establecer el presupuesto destinado para ejecutar todo el programa de publicidad y promoción

### 2.9.2. Nombre de la empresa y logotipo.

**Figura 4. Nombre de la empresa y logotipo.**



La identidad visual de la empresa es esencial para el reconocimiento por parte de los clientes objetivo y potencial, el logo de la planta productora de abonos orgánicos está basado en las siguientes apreciaciones de contenido y forma:

- Se escoge el nombre “Ferticampo”, por ser la unión de dos palabras “fertilizante el cual es un sinónimo de abono y “campo” por ser el objetivo principal del producto; el nombre es sonoro, llamativo, fácil de pronunciar, recordar, el nombre sectoriza el tipo de producto.
- El sol es un factor fundamental para el proceso de la fotosíntesis el cual es fundamental para el crecimiento de las plantas, además del color.
- La figura del abono color marrón expresa de manera clara al cliente el tipo de fertilizante que inicialmente comercializará la productora.
- La figura de la plántula, es la representación general del mundo vegetal, representa plantas de cultivos, árboles y pastizales, los cuales dependen en gran medida de la incorporación del abono orgánico.
- Se escogió fuente de letra “Calibri” y “Asterisco” para proyectar imagen de credibilidad, seriedad y modernidad; el estilo de la letra es curvilínea la cual es atractiva para el cliente.
- El color azul celeste levemente sombreado del texto “Abono orgánico” representa el agua, cielo y las nubes (cargan lluvia), completa la fórmula esencial para el crecimiento de la materia vegetal.
- El color verde del texto “Ferticampo” representa el reino vegetal que históricamente es relacionado con dicho color. Además el color verde en conjunto con el marrón, el amarillo y azul impactan de manera positiva la percepción del cliente frente al producto.

### 2.9.3. Slogan

#### Figura 5. Slogan

*“Mejor fertilización, mayor rendimiento y productividad”*

- Se escogió este eslogan porque explica las funciones y beneficios del producto.
- Transmite confianza y credibilidad; encierra toda la cadena de valor que el producto pretende ofrecer al cliente.
- Se escribe en fuente de letra cursiva para generar familiaridad con la compañía y/o producto.

**2.9.4. Análisis de medios.** Para el análisis de medios se tiene en cuenta la población que se desea impactar, es decir, el nicho de mercado al cual se pretende llegar; la disponibilidad de los diferentes medios existentes en el municipio y la relación costo-beneficio.

✓ **Volantes** Es un documento de publicidad simple que permite el envío en masa de publicidad impersonal. Este género de envío debe ser impreso en gran cantidad, toda vez que el objetivo es captar la atención de la mayor cantidad de personas o clientes potenciales.

Estará impreso por una sola cara en blanco y negro en tipo de papel “bond” teniendo en cuenta que es un papel económico y de calidad media. Los volantes serán distribuidos en los diferentes almacenes agropecuarios de Cimitarra, en el parque central y casa a casa; para la distribución de los mismos se escoge el día, se contratará una persona para que realice dicha labor, se realizará muy esporádicamente y se manejarán en sectores definidos de la ciudad, sobre todo en lugares cerca de nuestra fábrica y puntos de venta.

**Figura 6. Volante promocional**



✓ **Pendones.** El pendón o póster son un medio muy efectivo para la publicidad, toda vez que permite que los clientes potenciales tengan una excelente visibilidad

sobre lo que se anuncia; la información que allí se consigna debe ser precisa y que hable directamente del producto a comercializar, en este caso se utilizan colores verdes y amarillos que combina con el logotipo de la planta productora, se especifica la naturaleza del producto y los números de contacto para adquirir el abono orgánico.

Estará expuesto a la entrada de la planta productora y se establecería convenio con almacenes agropecuarios del municipio para exhibir el pendón.

**Figura 7. Pendón publicitario**



✓ **Las tarjetas de presentación.** Las tarjetas de presentación contiene el nombre de contacto de las representantes de la planta productora; el objetivo principal es brindarle a los clientes el contacto directo para la adquisición del abono orgánico,

para establecer relación comercial, o simplemente para adquirir información relacionada con el mismo.

Las tarjetas se distribuirán en los diferentes almacenes agropecuarios del municipio, se distribuirán en veredas y/o corregimientos aledaños, y a ciudadanos del común con el fin de llegar a la mayor cantidad de clientes y clientes potenciales.

**Figura 8. Tarjetas de presentación**



✓ **Valla iluminada.** Se diseña una valla tradicional a la que se ha introducido iluminación interior. De este modo, el mensaje de la empresa se puede visualizar también en ambientes poco iluminados o de noche generando un mayor número de impacto publicitario.

**Figura 9. Valla publicitaria**



✓ **Página Web y correos electrónicos.** La Internet hoy por hoy es el medio de comunicación que mayor impacto genera a las grandes masas y cuyo costo económico no es tan alto como otros medios, actúa como fuente de información y vía de entretenimiento, compra, formación, creación de negocios, movilización social, etc.

Se creara una página web en jimdo.com ya que es un sitio web que permite diseñar y montar a la Internet páginas web gratuitas, en ella se establecerá la información corporativa, información sobre el producto, la dirección y el teléfono para contactarnos, recibir información, contactar a los clientes y otros, el fin de crear la página web es participar en el mundo tecnológico, estar a la vanguardia de las TIC, es una manera de llegar al cliente.

✓ **Radio.** Es un medio de comunicación que llega a toda la población. Establece un contacto más personal, porque ofrece al radio-escucha cierto grado de participación en el acontecimiento o noticia que se está transmitiendo.

Al igual que la Internet, la radio brinda la oportunidad de alcanzar el mercado con un presupuesto mucho más bajo del que se necesita en otros medios, teniendo en cuenta que la mayor parte de oyentes de radio pertenecen a poblaciones rurales y que el abono orgánico especialmente está dirigido a productores agropecuarios, este medio de comunicación es una excelente opción para impactar a dicha población

Para realizar y diseñar la cuña radial o el jingle de la Planta Productora de Abono Orgánico se utilizará los siguientes elementos:

- Nombre del producto
- La ubicación del producto en el mercado
- La categoría al que pertenece en el producto o servicios
- La marca
- La estrategia: objetivo de la publicidad, beneficios, atributos diferenciadores
- La publicidad.

✓ **Publicidad exterior.** Constituye un valioso complemento a las campañas publicitarias lanzadas en otros medios de comunicación: televisión, radio, prensa. En este sentido, la publicidad en el exterior constituye un buen recordatorio a los mensajes lanzados en otros soportes y un importante refuerzo de los mismos.

- Instalada en lugares estratégicos consigue que su público objetivo tenga un gran número de impactos (por ejemplo, en la publicidad en estadios de fútbol)
- La publicidad exterior, puede dirigirse a determinados segmentos difíciles de abordar de otro modo
- Su bajo coste por millar o en gran masa la hace muy apetecible para cualquier tipo de campaña.

✓ **Perifoneo publicitario.** Este medio de comunicación es bastante común en los municipios, hace referencia a publicidad exterior mediante alto parlantes instalados en un vehículo automotor, en el que mediante jingles de no más de 5 minutos se promueve una marca, producto o servicio, el perifoneo se difunde por las calles de una población, este tipo de publicidad permite llegar a toda clase de personas, no discrimina un nicho de mercado específico por lo que se puede impactar personas que en principio no se tengan contempladas como clientes potenciales. Este tipo de publicidad no es muy económico, toda vez que se cobra por hora.

**2.9.5. Selección de medios.** La Planta Productora de Abono Orgánico Fericampo se dará a conocer a sus clientes potenciales a través de:

- Pancartas y volantes
- Correo electrónico
- Perifoneo
- Cuñas radiales
- Tarjetas de presentación de la empresa
- Muestras de producto en almacenes agropecuarios.

### **2.9.6. Estrategias Publicitarias**

✓ **Estrategias competitivas genéricas utilizadas.** Aplicar una estrategia competitiva en el municipio de Cimitarra, ser la primera en el mercado y establecer la marca a largo plazo por medio de una intensa publicidad.

“Un abono hecho con productos de casa”. La Planta Productora de Abono Orgánico Fericampo se diferencia creando características percibidas como únicas e importantes por los consumidores.

Busca participación en el mercado y los beneficios crecerán debido a las estrategias de conveniencia, valor y ejecución.

Igualmente realizar actividades de valor de la manera más eficiente posible de manera de reducir costos operativos, incrementándose así su beneficio.

**Cuadro 35. Estrategias publicitarias**

| ESTRATEGIAS  | ACTIVIDADES  | CUANDO   | EJECUTA  |
|--|--|--|--|
| Motivar y/o sensibilizar la intención de compra por parte de los productores agropecuarios                 | Realizar charlas educativas relacionadas con la importancia de la fertilización de suelos<br><br>Brindar muestras gratuitas para que el cliente potencial compruebe los beneficios del abono orgánico<br><br>Comunicar al cliente que el producto es 100% natural y por tanto amigable con el medio ambiente | Durante la campaña de lanzamiento primer mes                                     | Técnico especializado<br><br>Promotoras del proyecto |
| Generar expectativa en la población  | Contratar cuñas radiales en la Emisora Sonora Estero.<br><br>Contratar perifoneo   | Contrato por 3 meses en radio local<br><br>Contrato por 1 mes con Sr. Eliecer N. | Autoras del proyecto                                 |
| Ofrecer al mercado precios asequibles con la finalidad de aumentar el nivel de participación en el mercado | Establecer diferentes técnicas en cuanto a muestras de productos descuentos, promociones de producto<br><br>Producto de de calidad a precios cómodos indicándole   | Durante el primer mes  | Promotoras de marca, autoras del proyecto            |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | al consumidor final las ventajas de fertilizar los cultivos y pastos y la relación "costo/beneficio".  |   |   |
| Realizar lanzamiento simultaneo en los principales puntos geográficos de la ciudad (almacenes agropecuarios, subastas y ferias ganaderas, personas del común) para captar y dar a conocer el producto a mayor cantidad de personas del mercado meta | Utilizar publicidad intensiva para incentivar a los consumidores<br><br>Entregar volantes<br><br>Programar y ejecutar estantes publicitarios<br><br>Participar en las subastas y ferias ganaderas que se realizan en el municipio. | Durante los primeros 3 meses se realizara publicidad intensiva<br><br>La participación en ferias y subasta ganadera se realizara 1 vez al mes durante el primer año | Promotoras de marca, autoras del proyecto |
| Administrar los canales de distribución a fin que el cliente pueda encontrar el abono orgánico Ferticampo en los principales almacenes agropecuarios  | Realizar recorrido dos veces por semana en los almacenes agropecuarios   | Indefinido  | Promotoras de marca, autoras del proyecto |
| Mayor impacto en clientes potenciales y conquistar mercados geográficos cercanos a Cimitarra  | Crear un blog virtual, perfil en Facebook<br><br>Crear página web<br><br>Enviar correos electrónicos   | Primer mes  | Autoras del proyecto                      |

## Estrategias alternativas utilizadas por la Productora de Abonos Orgánicos Ferticampo

### Estrategias Intensivas

- ✓ **Penetración de mercado:** ya que se desarrollan estrategias para incrementar las ventas, como son las actividades promocionales, entre otros.
- ✓ **Desarrollo de nuevos productos:** que contribuyan al crecimiento de la línea que actualmente se maneja, esto permitirá atraer más clientes al satisfacer sus necesidades y establecer una relación redituable con ellos.

## Estrategias Para El Crecimiento

- ✓ **Ejecución.** satisfacción total de consumidores, tratando de ofrecer más de lo normal, esto se logra entregando una calidad superior, una buena atención al cliente, incrementar equipos para producción. Este es el fundamento de su crecimiento, y es un imperativo para captar nuevas oportunidades en el futuro.
- ✓ **Expansión.** expandir los productos, de la línea convencional de salsas, incorporando lo que él cliente desea, y descartando lo que el cliente le desagrade.
- ✓ **Administración de calidad total.** La máxima prioridad de la Planta Productora de Abonos Orgánicos Ferticampo es la seguridad y salud de los clientes, sólo usan materias primas que cumplen con los requerimientos nutricionales que los clientes esperan del producto.

**2.9.7. Presupuesto de publicidad y promoción.** En relación a las estrategias de promoción de marca postuladas anteriormente, se realizaron cotizaciones con el fin de establecer presupuestos de lanzamiento y operación que están determinados en un periodo de un mes y un año respectivamente

### 2.9.7.1. De lanzamiento

**Cuadro 36. Costo de la campaña de lanzamiento del producto.**

| Publicidad  | Periodo de tiempo | Unidad de medida | Cantidad | Valor unitario | Valor       |
|---|-------------------|------------------|----------|----------------|-------------|
| Volantes  | 1er mes           | Unidad           | 1000     | \$ 50          | \$ 50,000   |
| Valla iluminada (informática de 3x2m con lámina galvanizada cal. 24, (2) cerchas en ángulo para empotrar 6m alto) | 1er mes           | Unidad           | 1        | \$1,300,000    | \$1,300,000 |
| Aviso rompe tráfico en MDF de 1,70m x 70cm con impresión en vinilo adhesivo, corte de figura                      | 1er mes           | Unidad           | 1        | \$ 139,000     | \$ 139,000  |
| Camisetas con logotipo  | 1er mes           | Unidad           | 50       | \$ 4,000       | \$ 200,000  |
| Pendón pasacalle impreso full color con lona banner de 5x0,60 cm  | 1er mes           | Unidad           | 3        | \$ 120,000     | \$ 360,000  |
| Tarjetas de presentación  | 1er mes           | Unidad           | 1000     | \$ 60          | \$ 60,000   |
| Cuñas radiales en la emisora Sonora Stereo  | 1er mes           | Segundos         | 150      | \$ 2,000       | \$ 300,000  |
| Perifoneo   | 1er mes           | Hora             | 60       | \$ 3,500       | \$ 210,000  |

|   |         |           |     |            |                    |
|---|---------|-----------|-----|------------|--------------------|
| Muestras gratuitas  | 1er mes | Kilo      | 100 | \$ 3,000   | \$ 300,000         |
| Imprevistos   | 1er mes | Varios    | 1   | \$ 100,000 | \$ 100,000         |
| Evento de lanzamiento:  |         |           |     |            |                    |
| Personal técnico  | 1er mes | Honorario | 1   | \$ 700,000 | \$ 700,000         |
| Camisetas con logotipo (para el personal promotor)  | 1er mes | Unidad    | 3   | \$ 8,000   | \$ 24,000          |
| Mulera tipo poncho con logotipo   | 1er mes | Unidad    | 50  | \$ 4,000   | \$ 200,000         |
| Estand en cartón o aviso rompetráfico en fanwoar (cartón de 1,70m x 70cm con impresión en vinilo adhesivo, corte de figura) | 1er mes | Unidad    | 1   | \$ 120,000 | \$ 120,000         |
| Sonido  | 1er mes | Hora      | 6   | \$ 25,000  | \$ 150,000         |
| <b>Total</b>  |         |           |     |            | <b>\$4,213,000</b> |

Fuente: Cotizaciones Sonora St., Estampados Barrancabermeja, Eliecer Cuñas, Papelería PIPE

**2.9.7.2. De operación.** Se relaciona la publicidad que se utilizará para promocionar el inicio de la empresa:

**Cuadro 37. Costo campaña publicitaria de operación anual**

| Publicidad  | Periodo de tiempo | Unidad de medida | Cantidad | Valor unitario | Valor total        |
|---|-------------------|------------------|----------|----------------|--------------------|
| Volantes media carta a blanco y negro (se repartirán 100 por cada mes)  | 1 año             | Unidad           | 1200     | \$ 50          | \$ 60,000          |
| Tarjetas de presentación (color, plastificado)  | 1 año             | Unidad           | 1000     | \$ 60          | \$ 60,000          |
| Cuñas radiales en la emisora Sonora Stereo (5 cuñas diarias de 30 segundos, distribuidas en los diferentes horarios en franja <i>prime time</i> ) | 1 año             | Unidad           | 1650     | \$ 2,000       | \$3,300,000        |
| Perifoneo   | 1 año             | Horas por mes    | 660      | \$ 3,500       | \$2,310,000        |
| Técnico agroindustrial (contrato mensual)*  | 1 año             | Salario          |          | \$ 700,000     | -                  |
| Imprevistos   | 1 año             | Varios           | 12       | \$ 50,000      | \$ 600,000         |
| <b>Total</b>  |                   |                  |          |                | <b>\$6,330,000</b> |

Fuente: Cotizaciones Sonora St., Estampados Barrancabermeja, Eliecer Cuñas, Papelería PIPE

### 3. ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

Este aspecto tiene que ver con la capacidad de producción de la planta procesadora de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, durante los cinco (5) primeros años de la puesta en marcha del proyecto, lo cual servirán como soporte para los cálculos que se ejecutaran más adelante.

**3.1.1. Descripción del tamaño del proyecto.** Este aspecto está condicionado por la demanda del producto, por la necesidad de tecnologías mínimas a utilizar para obtener un menor costo de inversión y un rendimiento eficiente por unidad de capacidad instalada, por el suministro de las materias primas requeridas para la producción del abono, por los recursos financieros a los que haya lugar para atender las necesidades de inversión, y a su vez por la disponibilidad de personal para ocupar cada uno de los cargos de la empresa.

#### 3.1.2. Factores que determinan el tamaño de un proyecto

- ✓ **Demanda:** este factor no es condicionante para el proyecto, teniendo en cuenta a lo largo de la investigación que la demanda del producto es elevada, sumado a este aspecto se encuentra que el producto no se comercializa estrictamente en el municipio, lo que implica que sea traído desde otras ciudades incrementando para el consumidor final el precio del bulto, en razón a los sobrecostos que deben pagar los almacenes para poder satisfacer la demanda de este en el municipio.
- ✓ **Capital disponible para invertir:** este factor es un limitante puesto que el capital proviene de tres fuentes: recursos propios, inversionistas y crédito con una entidad bancaria, esto condiciona el tamaño del proyecto por las garantías que deben ofrecerse tanto a los inversionistas como la entidad bancaria.
- ✓ **Tecnología:** no es una limitante para la puesta en marcha del proyecto, porque son de fácil adquisición, aunque el costo de este si puede condicionarlo en caso de que su valor sea muy elevado.
- ✓ **Recurso humano:** este factor no es limitante para la puesta en marcha del proyecto puesto que no se requiere de una mano de obra altamente calificada para el proceso de compostaje del abono orgánico y porque en el municipio de Cimitarra existe el personal idóneo para desempeñar los cargos requeridos para la empresa.

✓ **Proveedores:** para la puesta en marcha del proyecto se requiere proveedores de servicios (energía, agua, etc) de insumos y materias primas, los cuales son fáciles de conseguir y por la calidad de los mismos hacen que no se limite el funcionamiento de este.

✓ **Localización:** este factor, al igual que los demás mencionados con anterioridad no hace que se limite el proyecto, pues se cuenta con un lugar amplio y adecuado para el funcionamiento de la planta, el cual está ubicado cerca al casco urbano, permitiendo de este modo que el productor ganadero y/o agropecuario pueda adquirir con facilidad el producto ofrecido, de igual manera en este lugar hay disponibilidad de servicios públicos como: agua, luz y teléfono, por otro lado las vías de acceso son adecuadas para el ingreso y salida de todo tipo de vehículo.

**3.1.3. Capacidad del proyecto.** La capacidad del proyecto se determina teniendo en cuenta las siguientes apreciaciones de producción de abono orgánico:

**Ciclo de producción.** Es el tiempo mínimo que dura el proceso de descomposición de un lote de la materia para convertirse en abono orgánico, está determinado en 70 días equivalentes a 10 semanas.

Se proyecta que durante los primeros 5 años se generarán 26 ciclos de producción de abono orgánico por cada grupo de composteras.

**Cuadro 38. Ciclos de producción durante 5 años.**

|       | Semanas del año        |   |                        |   |   |                       |   |                        |   |    |                       |    |                        |    |    |                       |    |                        |    |    |                        |    |                 |    |    |                        |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |
|-------|------------------------|---|------------------------|---|---|-----------------------|---|------------------------|---|----|-----------------------|----|------------------------|----|----|-----------------------|----|------------------------|----|----|------------------------|----|-----------------|----|----|------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|----|
|       | 1                      | 2 | 3                      | 4 | 5 | 6                     | 7 | 8                      | 9 | 10 | 11                    | 12 | 13                     | 14 | 15 | 16                    | 17 | 18                     | 19 | 20 | 21                     | 22 | 23              | 24 | 25 | 26                     | 27 | 28 | 29 | 30 | 31                    | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41                    | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51                    | 52 |
| Año 1 | Ciclo de producción 1  |   |                        |   |   |                       |   |                        |   |    | Ciclo de producción 2 |    |                        |    |    |                       |    |                        |    |    | Ciclo de producción 3  |    |                 |    |    |                        |    |    |    |    | Ciclo de producción 4 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Ciclo de producción 5 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Ciclo de producción 6 |    |
| Año 2 | Ciclo de producción 6  |   |                        |   |   | Ciclo de producción 7 |   |                        |   |    | Ciclo de producción 8 |    |                        |    |    | Ciclo de producción 9 |    |                        |    |    | Ciclo de producción 10 |    |                 |    |    | Ciclo de producción 11 |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |
| Año 3 | Ciclo de producción 11 |   | Ciclo de producción 12 |   |   |                       |   | Ciclo de producción 13 |   |    |                       |    | Ciclo de producción 14 |    |    |                       |    | Ciclo de producción 15 |    |    |                        |    | Inicio Ciclo 16 |    |    |                        |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |
| Año 4 | Ciclo de producción 16 |   | Ciclo de producción 17 |   |   |                       |   | Ciclo de producción 18 |   |    |                       |    | Ciclo de producción 19 |    |    |                       |    | Ciclo de producción 20 |    |    |                        |    | Inicio ciclo 21 |    |    |                        |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |    |

|          |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Año<br>5 | Ciclo producción<br>21 | Ciclo producción<br>22 | Ciclo producción<br>23 | Ciclo producción<br>24 | Ciclo producción<br>25 | Ciclo producción<br>26 |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

En promedio un año tiene 52 semanas, teniendo en cuenta que el proceso de elaboración del abono orgánico dura 10 semanas; en el año 1 se ocupan las primeras 50 semanas, con 5 ciclos de producción completos quedando 2 semanas disponibles para iniciar un nuevo ciclo de producción. Desde el año 1 hasta el año 5 se obtendrán 26 ciclos de producción.

- **Estructura composteras:** Son espacios delimitados en los cuales se dispondrá la materia orgánica para el proceso de descomposición
- **Especificaciones de compostera:** Cada compostera tiene una dimensión de 5m de ancho x 6 m de largo con una capacidad para 5,865 toneladas
- **Grupo de composteras:** Se clasifican en grupos de composteras que para producir 59 toneladas se requieren 10 en total, por tanto se puede decir que para la capacidad proyectada se tienen 8 grupos de composteras de 10 unidades cada una.
- **Lotes de producción:** Hace referencia a la cantidad de material triturado acumulado semana por semana hasta completar el mes en relación al año. Desde el primer mes se cuentan 13 lotes de producción anual. Este término difiere de los ciclos de producción toda vez que este último hace referencia al proceso de descomposición del material triturado.
- **Proceso de producción:** Es el tiempo que se invierte para las actividades de procesamiento de todo el material (incluye materia prima, insumos, volteo, formulación, revisión periódica, entre otros) que en el caso de la planta se establece en tiempo mensual.

A continuación se describe la clasificación de los lotes y los procesos de producción, teniendo en cuenta que el año comprende de 52 semanas.

**Cuadro 39. Lotes y procesos de producción al año**

|                                | Semanas del año |    |    |    |        |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    |
|--------------------------------|-----------------|----|----|----|--------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|--------|----|----|----|
|                                | 1               | 2  | 3  | 4  | 5      | 6  | 7  | 8  | 9       | 10 | 11 | 12 | 13      | 14 | 15 | 16 | 17      | 18 | 19 | 20 | 21      | 22 | 23 | 24 | 25     | 26 | 27 | 28 |
| Lotes y procesos de producción | Lote 1          |    |    |    | Lote 2 |    |    |    | Lote 3  |    |    |    | Lote 4  |    |    |    | Lote 5  |    |    |    | Lote 6  |    |    |    | Lote 7 |    |    |    |
|                                | Semanas del año |    |    |    |        |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    |
|                                | 29              | 30 | 31 | 32 | 33     | 34 | 35 | 36 | 37      | 38 | 39 | 40 | 41      | 42 | 43 | 44 | 45      | 46 | 47 | 48 | 49      | 50 | 51 | 52 |        |    |    |    |
| Lotes y procesos de producción | Lote 8          |    |    |    | Lote 9 |    |    |    | Lote 10 |    |    |    | Lote 11 |    |    |    | Lote 12 |    |    |    | Lote 13 |    |    |    |        |    |    |    |

**3.1.3.1 Capacidad total diseñada por línea de producto o servicio:** La capacidad máxima de la planta procesadora de abonos orgánicos está determinada en parte por la dimensión del espacio disponible para instalar las composteras el cual es 2400 m<sup>2</sup> exclusivos para su adecuación. Cada compostera ocupa un espacio de 30m<sup>2</sup> arroja una disposición para instalar 80 composteras, que según para la producción de 59 toneladas de abono orgánico se requieren 10 composteras. Vale aclarar que este espacio está retirado del área de maquinarias, oficinas administrativas, zonas libres, entre otros.

**Cuadro 40. Capacidad total diseñada**

| Toneladas de abono orgánico por lote | Total composteras para capacidad diseñada | Composteras usadas para producir 59 toneladas de abono orgánico | Grupo de composteras para producción | Toneladas de abono orgánico producidas mensuales | No. De veces que se puede usar 1 grupo de compostera al año | No. Total de veces que se puede usar los grupos de composteras al año | Producción de abono orgánico anual (toneladas) |
|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--|---|---|--|
| 59                                   | 80  | 10  | 8                                    | 472  | 5   | 40  | 2.360  |

El cálculo de las 2.360 toneladas de abono orgánico se obtiene de la multiplicación de las 59 toneladas que arroja cada lote, grupo de composteras y la rotación de cada grupo:

$$59 * 8 * 5 = 2.360$$

**Cuadro 41. Capacidad total diseñada por grupo de composteras**

| Grupo        | Semanas del año           |                    |   |   |                           |                           |   |   |                           |                           |    |    |                    |    |                    |    |    |                           |                    |                           |    |                    |                    |    |                           |    |    |    |                    |                    |    |                    |                    |    |                    |    |    |    |                    |                    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
|--------------|---------------------------|--------------------|---|---|---------------------------|---------------------------|---|---|---------------------------|---------------------------|----|----|--------------------|----|--------------------|----|----|---------------------------|--------------------|---------------------------|----|--------------------|--------------------|----|---------------------------|----|----|----|--------------------|--------------------|----|--------------------|--------------------|----|--------------------|----|----|----|--------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
|              | 1                         | 2                  | 3 | 4 | 5                         | 6                         | 7 | 8 | 9                         | 10                        | 11 | 12 | 13                 | 14 | 15                 | 16 | 17 | 18                        | 19                 | 20                        | 21 | 22                 | 23                 | 24 | 25                        | 26 | 27 | 28 | 29                 | 30                 | 31 | 32                 | 33                 | 34 | 35                 | 36 | 37 | 38 | 39                 | 40                 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47  | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| Compostera 1 | Inicio uso de composteras |                    |   |   |                           |                           |   |   |                           | Re-uso composteras        |    |    |                    |    |                    |    |    |                           |                    | Re-uso composteras        |    |                    |                    |    |                           |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |                    |                    |    |                    |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 2 | Re-uso                    |                    |   |   | Inicio uso de composteras |                           |   |   | Re-uso composteras        |                           |    |    |                    |    |                    |    |    |                           | Re-uso composteras |                           |    |                    |                    |    |                           |    |    |    | Re-uso composteras |                    |    |                    |                    |    |                    |    |    |    | Re-uso composteras |                    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 3 | Re-uso composteras        |                    |   |   |                           | Inicio uso de composteras |   |   |                           | Re-uso composteras        |    |    |                    |    |                    |    |    |                           |                    | Re-uso composteras        |    |                    |                    |    |                           |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |                    |                    |    |                    |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 4 | Re-uso composteras        |                    |   |   |                           |                           |   |   |                           | Inicio uso de composteras |    |    |                    |    |                    |    |    |                           |                    | Re-uso composteras        |    |                    |                    |    |                           |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |                    |                    |    |                    |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 5 | Re-uso                    |                    |   |   | Re-uso composteras        |                           |   |   | Inicio uso de composteras |                           |    |    | Re-uso composteras |    |                    |    |    |                           |                    |                           |    |                    | Re-uso composteras |    |                           |    |    |    |                    |                    |    |                    | Re-uso composteras |    |                    |    |    |    |                    |                    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 6 | Re-uso composteras        |                    |   |   |                           |                           |   |   |                           | Re-uso composteras        |    |    |                    |    |                    |    |    |                           |                    | Inicio uso de composteras |    |                    |                    |    |                           |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |                    |                    |    |                    |    |    |    |                    | Re-uso composteras |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 7 | Re-                       | Re-uso composteras |   |   |                           | Re-uso composteras        |   |   |                           |                           |    |    |                    |    |                    |    |    | Inicio uso de composteras |                    |                           |    | Re-uso composteras |                    |    |                           |    |    |    |                    |                    |    | Re-uso composteras |                    |    |                    |    |    |    |                    |                    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Compostera 8 | Re-uso composteras        |                    |   |   | Re-uso composteras        |                           |   |   |                           |                           |    |    |                    |    | Re-uso composteras |    |    |                           |                    |                           |    |                    |                    |    | Inicio uso de composteras |    |    |    |                    |                    |    |                    |                    |    | Re-uso composteras |    |    |    |                    |                    |    |    |    |    |    |    | Re- |    |    |    |    |    |

La capacidad de producción de la planta es de 59 toneladas de material triturado mensuales, para la producción se requiere el empleo de 10 composteras, por tanto se establecen 8 grupos de composteras cuya producción mensual será de 472 toneladas, en el cuadro anterior se mencionan las 52 semanas del año y a margen izquierda se clasifican 8 grupo de composteras, cada grupo de compostera tiene un inicio de uso (sombreado color verde) en la semana 1, luego a la semana 10 inicia uso del siguiente grupo de composteras y así sucesivamente hasta que ingrese en funcionamiento las 80 composteras; una vez finalizada las primeras 10 semanas del primer uso del grupo de composteras, se reutilizan con nuevo material triturado, es decir, cada grupo tiene una rotación anual de 5 veces cuya capacidad de producción será de 2.360 toneladas de abono orgánico al año a su máxima capacidad.

Cada grupo de composteras tiene un tiempo de ocio de 2 semanas, con el fin de darles un uso adecuado se dispondrán durante el año, de 2 días para limpieza y adecuación de cada estructura o para depositar material temporal.

**3.1.3.2. Capacidad instalada:** De acuerdo a limitaciones de capital, las proyecciones del mercado, el abastecimiento de la materia prima y disponibilidad de espacio se iniciará con 70 composteras para el primer año conformando así 7 grupos de composteras.

**Cuadro 42. Calculo de lotes, procesos de producción y grupos de composteras para el año 1**

| Grupo        | Semanas del año           |        |                    |        |        |        |                    |        |        |         |                    |         |         |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---------------------------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|---------|--------------------|---------|---------|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
|              | 1                         | 2      | 3                  | 4      | 5      | 6      | 7                  | 8      | 9      | 10      | 11                 | 12      | 13      | 14 | 15                 | 16 | 17 | 18 | 19                 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | Lote 1                    | Lote 2 | Lote 3             | Lote 4 | Lote 5 | Lote 6 | Lote 7             | Lote 8 | Lote 9 | Lote 10 | Lote 11            | Lote 12 | Lote 13 |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 1 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 2 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 3 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 4 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 5 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 6 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compostera 7 | Inicio uso de composteras |        | Re-uso composteras |        |        |        | Re-uso composteras |        |        |         | Re-uso composteras |         |         |    | Re-uso composteras |    |    |    |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |

En el primer año la distribución de producción anual de cada grupo de composteras están conformadas por 10 unidades de cada grupo; durante el primer mes inicia la marcha del grupo de composteras 1 con uso de 10 semanas; luego de eso cada 4 semanas o mes, entra en uso los siguientes grupo de composteras, conformando 25 ciclos de producción completos de 59 toneladas de abono orgánico y 6 ciclos de producción en proceso cuya finalización se obtiene al año siguiente.

**Cuadro 43. Calculo de lotes, procesos de producción y grupos de composteras desde el año 2 al año 5**

| Grupo        | Semanas del año           |   |   |   |                           |   |   |   |                           |    |    |    |                           |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |                    |    |    |    |         |    |    |    |
|--------------|---------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---------------------------|----|----|----|---------------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------|----|----|----|
|              | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5                         | 6 | 7 | 8 | 9                         | 10 | 11 | 12 | 13                        | 14 | 15 | 16 | 17                 | 18 | 19 | 20 | 21                 | 22 | 23 | 24 | 25                 | 26 | 27 | 28 | 29                 | 30 | 31 | 32 | 33                 | 34 | 35 | 36 | 37                 | 38 | 39 | 40 | 41                 | 42 | 43 | 44 | 45                 | 46 | 47 | 48 | 49      | 50 | 51 | 52 |
|              | Lote 1                    |   |   |   | Lote 2                    |   |   |   | Lote 3                    |    |    |    | Lote 4                    |    |    |    | Lote 5             |    |    |    | Lote 6             |    |    |    | Lote 7             |    |    |    | Lote 8             |    |    |    | Lote 9             |    |    |    | Lote 10            |    |    |    | Lote 11            |    |    |    | Lote 12            |    |    |    | Lote 13 |    |    |    |
| Compostera 1 | Inicio uso de composteras |   |   |   | Re-uso composteras        |   |   |   | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |                    |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 2 | Re-uso                    |   |   |   | Inicio uso de composteras |   |   |   | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 3 | Re-uso composteras        |   |   |   | Inicio uso de composteras |   |   |   | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 4 | Re-uso composteras        |   |   |   | Inicio uso de composteras |   |   |   | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 5 | Re-uso composteras        |   |   |   | Re-uso composteras        |   |   |   | Inicio uso de composteras |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 6 | Re-uso composteras        |   |   |   | Re-uso composteras        |   |   |   | Inicio uso de composteras |    |    |    | Re-uso composteras        |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |
| Compostera 7 | Re-uso                    |   |   |   | Re-uso composteras        |   |   |   | Re-uso composteras        |    |    |    | Inicio uso de composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    | Re-uso composteras |    |    |    |         |    |    |    |

**Cuadro 44. Capacidad total instalada**

| Toneladas de abono orgánico por lote | Total composteras para capacidad instalada | Composteras usadas para producir 59 toneladas de abono orgánico | Grupo de composteras para producción | Toneladas de abono orgánico producidas mensuales | No. De veces que se puede usar 1 grupo de compostera al año | No. Total de veces que se puede usar los grupos de composteras al año | Producción anual de abono orgánico (toneladas) |
|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|--|---|---|--|
| 59                                   | 70   | 10  | 7                                    | 413  | 5   | 35  | 2.065  |

El cálculo de las 2.065 toneladas de abono orgánico se obtiene de la multiplicación de las 59 toneladas que arroja cada lote, grupo de composteras y la rotación de cada grupo:

$$59 * 7 * 5 = 2.655$$

La producción mensual es de 59 toneladas por cada lote de producción, teniendo en cuenta que se tienen 7 grupos de composteras para dicha producción y que tiene

un uso de 35 veces al año, se determina una capacidad instalada de 2.655 toneladas al año.

La producción del abono orgánico no depende necesariamente de las maquinarias y equipos, depende en sí de la disponibilidad de la materia prima para el compostaje; se requiere dar un buen manejo a la capacidad de almacenamiento, tiempo de preparación y desarrollo para que este logre transformar y consumir los desechos orgánicos suministrados en el tiempo establecido.

Por ello es necesario tener un control adecuado y una vigilancia consecutiva que permita establecer las condiciones del material orgánico y las composteras, teniendo en cuenta que el tiempo de producción está relacionado con el turno de los operarios que laboran durante el día.

Para la capacidad instalada se tienen en cuenta que el abastecimiento de la materia prima (bovinaza) será suministrada por la Subasta Ganadera de Cimitarra, que semanalmente ingresan 1000 cabezas de ganado con una estancia promedio de 1 día se estima que alrededor de 7 toneladas de estiércol bovino con un total de 28 toneladas mensuales son segregadas en este lugar.<sup>61</sup>

Teniendo en cuenta el dato anterior de 59 toneladas mensuales para producir cada 10 semanas abono orgánico terminado, se proyecta un tamaño por composteras de 5m de ancho x 6m largo para una capacidad de 5,865 toneladas para proyectar el tamaño de las composteras, teniendo en cuenta la anterior información se destina procesar 2 lotes x cada mes.

### 3.1.3.3. Capacidad utilizada y proyectada:

**Cuadro 45. Cálculo de capacidad proyectada**

| Año | Capacidad Diseñada (toneladas mensual abono orgánico) | Capacidad Instalada (toneladas mensual abono orgánico) | Capacidad Diseñada (toneladas anual abono orgánico) | Capacidad Instalada (toneladas anual abono orgánico) | Capacidad Utilizada Y Proyectada |           |
|-----|---|--|---|--|----------------------------------|-----------|
|     |   |  |   |  | Porcentaje                       | Toneladas |
| 1   | 472,00  | 413  | 2360,00   | 2065   | 80%                              | 1.652,00  |
| 2   | 472,00  | 413  | 2360,00   | 2065   | 85%                              | 1.755,25  |
| 3   | 472,00  | 413  | 2360,00   | 2065   | 90%                              | 1.858,50  |
| 4   | 472,00  | 413  | 2360,00   | 2065   | 95%                              | 1.961,75  |
| 5   | 472,00  | 413  | 2360,00   | 2065   | 100%                             | 2.065,00  |

<sup>61</sup> Fajardo, O. (18 de 06 de 2016). Producción Bovinaza Subasta Ganadera Cimitarra. (M. Fajardo Rúa, Entrevistador) Cimitarra, Santander, Colombia. Recuperado el 20 de 06 de 2016

**Cuadro 46. Cálculo de capacidad proyectada en unidades de bultos de abono orgánico**

| Año | Capacidad usada (toneladas anuales abono orgánico) | Capacidad usada (bultos anual abono orgánico) |
|-----|--|---|
| 1   | 1.652,00   | 33.040  |
| 2   | 1.755,25   | 35.105  |
| 3   | 1.858,50   | 37.170  |
| 4   | 1.961,75   | 39.235  |
| 5   | 2.065,00   | 41.300  |

Para cubrir la demanda insatisfecha que para el quinto año es de 5.866 toneladas, la empresa a través de la capacidad instalada pretende cubrir el 45% de la demanda insatisfecha, que para el primer año inicia con un porcentaje de ocupación de 80% aumentando 5% anualmente para completar las 1.652 toneladas de producción anual.

### 3.2. LOCALIZACIÓN.

**3.2.1. Macro localización (Geográfica):** el proyecto estará ubicado en el área geográfica del municipio de Cimitarra, Santander.

**3.2.2. Micro localización:** Para determinar la micro localización de la planta procesadora de abonos orgánicos se tiene en cuenta los factores de incidencia y se aplica el método cuantitativo de factores ponderados, el cual arrojará en términos de valores numéricos la mejor opción para ubicar la planta de abonos orgánicos. Para ello se analiza tres predios ubicados en área rural del municipio.

**Cuadro 47. Factores de micro localización**

| FACTOR              | PREDIO No. 1      | PREDIO No. 2                     | PREDIO No. 3                     |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Área                | 5 hectáreas       | 4 hectáreas                      | 5 hectáreas                      |
| Canon arrendamiento | \$500.000,00      | \$1.800.000,00                   | \$2.000.000,00                   |
| Servicios públicos  | Energía eléctrica | No cuenta con servicios públicos | No cuenta con servicios públicos |

|                          |   |  |  |
|--------------------------|---|--|--|
| <b>Ubicación</b>         | Área rural a 10 km de casco urbano, junto al basurero municipal   | Área rural a 5 km del casco urbano   | Área rural a 7 km del casco urbano   |
| <b>Vías de acceso</b>    | Vías secundaria y terciaria; acceso principal salida del casco urbano hacia Puerto Araujo   | Vía secundaria, acceso principal salida hacia Landázuri                                      | Vía terciaria, acceso principal salida hacia el corregimiento La India                         |
| <b>Tipo de contrato</b>  | Contrato por terceros por medio de Empresas de Servicios Públicos de Cimitarra  | Contrato de arrendamiento a 5 años   | Contrato de arrendamiento a 5 años   |
| <b>Punto estratégico</b> | Cerca al basurero municipal, zona rural cercana a fincas de ganadería estabuladas, lecheras, cultivos frutales y maderables.  | Cerca al basurero municipal, zona rural cercano a fincas de ganadería estabuladas y lecheras | Zona rural cercano a fincas de ganadería estabuladas, lecheras, cultivos frutales y maderables |
| <b>POT</b>               | El predio se ubica junto al basurero municipal, la ubicación del botadero es muy adecuada, los terrenos pertenecen al municipio y no existen asentamientos humanos cercanos | Existen asentamientos humanos cercanos   | No existen asentamientos humanos, es muy cerca al municipio                                    |
| <b>Instalaciones</b>     | El predio se encuentra adecuado para la planta; cuenta con estructura en material, techo, espacios al aire libre y cercado de predio  | Terreno abierto, cercado, no tiene estructura de material                                    | Terreno abierto, cercado, tiene estructura de material pero no adecuada para la planta         |

**Cuadro 48. Evaluación de predios método cuantitativo de factores ponderado**

| Factor | Valor de importancia asignado | Predio No. 1 Propiedad del Municipio |                        | Predio No. 2 propiedad de particulares |                        | Predio No. 3 propiedad de particulares |                        |
|--------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|
|        |                               | Valor asignado                       | Calificación ponderada | Valor asignado                         | Calificación ponderada | Valor asignado                         | Calificación ponderada |
| Área   | 0,2                           | 9,0                                  | 1,8                    | 7,0                                    | 1,4                    | 9,0                                    | 1,8                    |

|                          |          |     |              |     |              |     |              |
|--------------------------|----------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|
| Canon arrendamiento      | 0,05     | 8,5 | 0,425        | 7,0 | 0,35         | 6,5 | 0,325        |
| Servicios públicos       | 0,05     | 6,0 | 0,3          | 6,0 | 0,3          | 6,0 | 0,3          |
| Ubicación                | 0,15     | 8,5 | 1,275        | 8,5 | 1,275        | 7,0 | 1,05         |
| Vías de acceso           | 0,1      | 8,5 | 0,85         | 8,5 | 0,85         | 6,5 | 0,65         |
| Tipo de contrato         | 0,1      | 9,0 | 0,9          | 8,5 | 0,85         | 8,5 | 0,85         |
| Punto estratégico        | 0,1      | 9,0 | 0,9          | 8,0 | 0,8          | 7,0 | 0,7          |
| POT                      | 0,15     | 8,5 | 1,275        | 8,0 | 1,2          | 7,0 | 1,05         |
| Instalaciones            | 0,1      | 9,0 | 0,9          | 6,5 | 0,65         | 7,0 | 0,7          |
| <b>Total ponderación</b> | <b>1</b> |     | <b>8,625</b> |     | <b>7,675</b> |     | <b>7,425</b> |

Con el fin de establecer el mejor predio ofertado para la micro localización de la planta procesadora de abonos orgánicos se analizaron variables o factores que fueron valorados con base en su nivel de importancia los cuales obtuvieron una asignación mayor que otros factores, entre ellos se encuentra el área, toda vez que para la producción se requiere de áreas suficientes para suplir la demanda calculada; respecto a la ubicación está relacionada con el POT ya que es necesario que se cumplan las ordenanzas ambientales en cuanto a tratamiento de residuos orgánicos y que a su vez se encuentre ubicada estratégicamente para la recepción de la materia prima, la producción y despacho del producto terminado, de igual manera en el POT se encuentran grandes oportunidades para establecer la planta cerca al basurero municipal con el fin de aprovechar materias primas que llegan a este lugar y generar impacto ambiental positivo al darle un uso adecuado a ciertos residuos orgánicos.

Por todo lo anterior y basado en los cálculos realizados se obtiene como mejor alternativa de micro localización el Predio No. 1 propiedad del municipio de Cimitarra.

## **ESTUDIO ACERCA DEL RENDIMIENTO DEL USO DE ABONOS ORGÁNICOS EN SUELOS.**

Según afirmaciones del ingeniero agrónomo caldense Álvaro Rodas Peláez *“queremos producir comida a bajo costo y más comida, en menos áreas, para más animales”* el prototipo de finca ganadera agroempresarial del futuro de caldas busca *“transformar el estiércol de ganado en abonos orgánicos, para devolverle al suelo todos los nutrientes que extraemos, pagarle un sueldo al empresario ganadero (con el abono orgánico), y para que la producción de leche y carne quede libre y con alta rentabilidad.”*<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup> Hidalgo Diego Fernando. La Patria.com “Las fincas dan plata cuando se manejan los pastos como verdaderos cultivos”. Citado: 23 de agosto de 2016. Disponible en:

El ingeniero agrónomo es enfático en afirmar los resultados que se obtienen al cambiar de ideología para aceptar con ello los cambios tecnológicos que se están viviendo en la actualidad y de este modo utilizar de manera adecuada los pastos como verdaderos cultivos. En razón a esto manifiesta lo siguiente:<sup>63</sup>

- ✓ Agua. Al sembrar árboles habrá más agua.
- ✓ Al tener más comida en menos área, se tumbarán menos montes.
- ✓ Al tener más comida para más animales se generará mayor rentabilidad al producir carne y leche, que darán los ingresos para reinvertir en el mismo proyecto.
- ✓ El abono orgánico se podrá vender a los vecinos para los potreros y los cultivos de café, frutales, guayaba y plátano".<sup>64</sup>

Según datos suministrados por Rodas Peláez en las investigaciones realizadas por este ingeniero agrónomo se establece lo relevante con respecto a la productividad, beneficio, impacto e ingresos que genera la producción y comercialización de abonos orgánicos de la siguiente manera:<sup>65</sup>

- ✓ "28 años de investigaciones en pasto estrella africana han demostrado que de 20 millones de hectáreas en Colombia, donde se siembra desde los 50 m.s.n.m hasta los mil metros, se produce entre 0,7 y 1,2 kilos de pasto por metro cuadrado, pero el animal solo se consume entre el 15% y 25%, porque el resto está lignificado (lo que se llama tumba viejos, pasto mal manejado por su desconocimiento agronómico)".<sup>66</sup>
- ✓ "En Colombia tenemos en este momento 48 millones de hectáreas (has) en pastos y en esas, según el inventario ganadero, no hay 22 millones de cabeza de ganado. Es decir, no hay comida para tener una vaca de 500 kilos en 10 mil metros cuadrados durante un año".<sup>67</sup>
- ✓ "El 60% de cada metro cuadrado de estrella africana no está sembrado. Significa que llevamos 50 años en los que los nutrientes del 60% de cada mt2

---

<http://www.lapatria.com/campo/las-fincas-dan-plata-cuando-se-manegan-los-pastos-como-verdaderos-cultivos-122646>

<sup>63</sup> Op. Cit.

<sup>64</sup> Op. Cit.

<sup>65</sup> Op. Cit.

<sup>66</sup> Op. Cit.

<sup>67</sup> Op. Cit.

no han sido aprovechados. No solo pierdo el 60% de la producción de pasto, también el de leche, el de carne y la capacidad de carga".<sup>68</sup>

- ✓ "Donde tuviéramos todo el metro cuadrado sembrado en matas, las plantas aprovecharían mínimo el 85% de los nutrientes, produciendo entre 3,5 y 5 kilos de pasto por mt<sup>2</sup>, con una capacidad de carga entre 5 y 7 cabezas por hectárea, y con un promedio de 318 toneladas de estrella ha/año".<sup>69</sup>
- ✓ "Somos empíricos ganaderos por inercia, pero nunca empresarios agricultores ganaderos".<sup>70</sup>
- ✓ "Las fincas dan plata cuando se manejan los pastos como verdaderos cultivos administrativamente".<sup>71</sup>
- ✓ La meta con este proyecto es demostrar que en una hectárea, a esta altura, se pueden tener cinco cabezas de ganado produciendo 318 toneladas de comida. En Colombia el promedio es de 0,5 cabezas y 50-60 toneladas ha/año, máximo<sup>72</sup>.
- ✓ "El pasto de corte rodas, que lleva este nombre por mis 15 años de investigaciones, es sin pelusa, resistente a la sequía y puede producir entre 20 y 30 kilos por metro cuadrado, y entre 900 mil y un millón 250 mil kilos ha/año, con 15 al 18% de proteína. La meta es establecer en esta finca de Anserma seis tipos comidas: king grass, elefante morado, cuba 22, caña maíz, estrella africana y pasto rodas"<sup>73</sup>.
- ✓ "También me interesa en el establo recoger el estiércol del ganado para convertirle en abono orgánico sólido y líquido, que no solo da rentabilidad, sino que permite generar energía ecológica para la finca y el proyecto. Tenemos una finca en Restrepo (Valle), a mil 680 metros de altura, donde reciben \$115 millones al año por venta de abono orgánico. Es lo que llamo oro negro/oro verde. He demostrado que en 4,8 has en el Valle de Cauca, con 75 cabezas, reciben ese dinero por venta de abonos<sup>74</sup>".

---

<sup>68</sup> Op. Cit.

<sup>69</sup> Op. Cit.

<sup>70</sup> Op. Cit.

<sup>71</sup> Op. Cit.

<sup>72</sup> Op. Cit.

<sup>73</sup> Op. Cit.

<sup>74</sup> Op. Cit.

- ✓ "Si no hay comida, la vaca aguanta hambre. El promedio de una cría en Colombia está entre 18 y 22 meses por la falta de comida, pero debería ser a los 13 meses en promedio. Esto sucede porque la vaca gasta más energía caminando para buscar alimento".<sup>75</sup>

La capacidad de carga animal en una finca es de 1.5 cabezas por hectárea de UGG (unidad de gran ganado), la cual tiene que ver con "*el número de animales que pueden pastorear en un potrero sin afectar la productividad del forraje*", en pro para lograr ésta se debe tener en cuenta lo siguiente:<sup>76</sup>

- ✓ Adecuado mejoramiento de potreros
- ✓ Un correcto establecimiento y mantenimiento de pasturas.
- ✓ Una rotación de potreros efectiva y
- ✓ Manejo balanceado del inventario animal dentro de la finca.<sup>77</sup>

#### **Efectos de los abonos orgánicos sobre as características físicas del suelo:**

Los abonos orgánicos influyen favorablemente sobre las características físicas del suelo (fertilidad física); estas características son: estructura, porosidad, aireación, capacidad de retención de agua, infiltración, conductividad hidráulica y estabilidad de agregados.<sup>78</sup>

Un aumento en la porosidad aumenta capacidad del suelo para retener el agua incrementando simultáneamente la velocidad de infiltración de esa misma agua en el suelo. Una investigación reportó que con una sola aplicación de 66 toneladas/ha de estiércol al suelo, la velocidad de infiltración pasó de 8 a 9.6 cm/hr. Tal efecto es de la mayor importancia en los terrenos con desnivel donde el agua, por escurrir superficialmente, no es eficientemente aprovechada. Una mayor porosidad está relacionada inversamente con la densidad aparente del suelo y con aspectos de

---

<sup>75</sup> Op. Cit.

<sup>76</sup> Abc.finkeros.com. ¿Cuál es la capacidad de carga animal en una finca? Citado: 23 de agosto de 2016. Disponible en: <http://abc.finkeros.com/cual-es-la-importancia-de-la-capacidad-de-carga-animal-en-una-finca/>

<sup>77</sup> Op. Cit.

<sup>78</sup> SANTOS, Antonio. Abonos orgánicos. Instituto de Recursos Naturales. Pdf. Citado el 3 de septiembre de 2016. Disponible en : <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20organicos.pdf>

compactación del mismo. Un ejemplo del efecto de la aplicación de abono orgánico sobre algunas características del suelo se presenta en el siguiente cuadro<sup>79</sup>:

**Cuadro 49. Efecto de 4 años de aplicación continua de estiércol vacuno sobre algunas características físicas del suelo<sup>80</sup>.**

| Características                                     | Estiércol (ton/ha) |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|
|   | 0                  | 67    | 134   |
| Contenido de humedad a saturación (%)               | 32.70              | 36.70 | 41.0  |
| Contenido de humedad a capacidad de campo (%)       | 28.00              | 29.20 | 30.30 |
| Contenido de humedad al punto de marchitamiento (%) | 18.20              | 18.70 | 19.50 |
| Porcentaje de agregados estables (%)                | 13.50              | 15.70 | 20.90 |
| Conductividad hidráulica cm/hr                      | 1.00               | -     | 2.00  |
| Conductividad eléctrica (mmhos/cm a 25 °C)          | 0.01               | 1.21  | 2.61  |
| Materia orgánica (%)                                | 1.41               | 2.59  | 2.79  |
| Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )              | 1.37               | 1.28  | 1.20  |

Es evidente que la aplicación abundante de estiércoles, con el tiempo tendrá efecto positivo en las propiedades físicas de los suelos; sin embargo, habría que estar pendiente de algún incremento en conductividad eléctrica (CE) como es sabido, una alta CE se relaciona con el grado de salinidad de los suelos<sup>81</sup>.

**Efectos de los abonos orgánicos sobre las características químicas del suelo:**

Las características químicas del suelo que cambian por efecto de la aplicación de abonos orgánicos son obviamente el contenido de materia orgánica; derivado de esto aumenta el porcentaje de nitrógeno total, la capacidad de intercambio de cationes, el pH y la concentración de sales. Algunas de las características se presentan en el siguiente cuadro<sup>82</sup>:

**Cuadro 50. Composición química de algunos abonos orgánicos (adaptación de varias fuentes, presentada por Trinidad, 1987<sup>83</sup>).**

| Características | Estiércol (ton/ha) |           |                |          |               |               |
|-----------------|--------------------|-----------|----------------|----------|---------------|---------------|
|                 | Vacuno             | Gallinaza | Vermi-composta | Composta | Pulpa de café | Paja de arroz |
| Humedad (%)     | 36.0               | 30.0      |                |          |               |               |
| PH              | 8.0                | 7.6       | 7.6            | 7.7      | 5.80          | 7.20          |

<sup>79</sup> Op. Cit.

<sup>80</sup> Op. Cit.

<sup>81</sup> Op. Cit.

<sup>82</sup> Op. Cit.

<sup>83</sup> Op. Cit.

|                        |      |      |       |      |       |      |
|------------------------|------|------|-------|------|-------|------|
| Materia orgánica (%)   | 70.0 | 70.0 |       |      | 89.60 | 7.70 |
| N total (%)            | 1.5  | 3.7  | 1.1   | 2.1  | 1.60  | 0.50 |
| P (%)                  | 0.6  | 1.8  | 0.3   | 1.1  | 0.35  | 0.05 |
| K (%)                  | 2.5  | 1.9  | 1.1   | 1.6  | 0.36  | 1.38 |
| Ca (%)                 | 3.2  | 5.6  | 1.6   | 6.5  | 0.50  | 0.22 |
| Mg (%)                 | 0.8  | 0.7  | 0.5   | 0.6  | 0.64  | 0.11 |
| Zn (ppm)               | 130  | 575  | 100   | 235  |       |      |
| Mn (ppm)               | 264  | 500  | 403   | 265  |       |      |
| Fe (ppm)               | 6354 | 1125 | 10625 | 3000 |       |      |
| Relación C/N)          | 16   | 15   | 19    | 15   | 30.90 | 9.49 |
| Tasa de mineralización | 35   | 90   |       |      |       |      |

**Efectos de los abonos orgánicos sobre las características biológicas del suelo:** Se debe a que los estiércoles contiene grandes cantidades de compuestos de fácil descomposición, cuya adición casi siempre resulta en un incremento de la actividad biológica. Los microorganismos influyen en muchas propiedades del suelo y también ejercen efectos directos en el crecimiento de las plantas<sup>84</sup>.

En la mayoría de los casos, el resultado del incremento de la actividad biológica, repercute en el mejoramiento de la estructura del suelo por efecto de la agregación que los productos de la descomposición ejercen sobre las partículas del suelo; las condiciones de fertilidad aumentan lo cual hace que el suelo tenga la capacidad de sostener un cultivo rentable. Asimismo, se logra tener un medio biológicamente activo, en donde existe una correlación positiva entre el número de microorganismos y el contenido de materia orgánica del suelo<sup>85</sup>.

En relación con la disponibilidad de nutrimentos, la actividad biológica del suelo juega un papel importante en la oxidación y reducción de los elementos esenciales, convirtiéndolos de formas no aprovechables a formas aprovechables por las plantas<sup>86</sup>.

**Efecto de los abonos orgánicos en la inhibición de patógenos del suelo:** Los abonos orgánicos pueden prevenir y controlar la presencia y severidad de las enfermedades del suelo; su acción se basa en los siguientes puntos<sup>87</sup>:

- Incremento de la capacidad biológica del suelo para amortiguar los patógenos.
- Reducción del número de patógenos por la competencia que se establece con los microorganismos no patógenos del suelo.

---

<sup>84</sup> Op. Cit.

<sup>85</sup> Op. Cit.

<sup>86</sup> Op. Cit.

<sup>87</sup> Op. Cit.

- Aumento en el contenido de Nitrógeno amoniacal en el proceso de mineralización del abono orgánico.
- Incremento de la capacidad de los hospedantes para provocar rechazo hacia los patógenos.

Los mecanismos por los que los abonos orgánicos inhiben a los patógenos del suelo y enfermedades radiculares involucran<sup>88</sup>:

- a) la germinación y propagación de los fitopatógenos.
- b) La competencia por nutrimentos
- c) La producción de compuestos tóxicos volátiles y no volátiles
- d) La modificación del ambiente del suelo
- e) La interferencia con la diseminación del inóculo y
- f) El estímulo de agentes de control biológico (antagonistas, parásitos y depredadores).

Al aplicar materiales orgánicos (estiércoles, abonos verdes, compostas, etc.) al suelo, se promueve el crecimiento de raíces y la absorción de nutrimentos con repercusión en el rendimiento. La diversidad de la microflora en o alrededor de las raíces en estos cultivos aumenta y se correlaciona negativamente con la incidencia de enfermedades radiculares de las plantas, por efecto de un aumento de microbiostasis en la rizósfera<sup>89</sup>.

## **RESULTADOS DE LOS CULTIVOS AL USO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS**

La mayoría de los cultivos muestra una clara respuesta a la aplicación de los abonos orgánicos, de manera más evidente bajo condiciones de temporal y en suelos sometidos al cultivo de manera tradicional y prolongada. No en vano, los abonos orgánicos están considerados universales por el hecho que aportan casi todos los nutrimentos que las plantas necesitan para su desarrollo. Es cierto que, en comparación con los fertilizantes químicos, contienen bajas cantidades de nutrimentos; sin embargo, la disponibilidad de dichos elementos es más constante durante el desarrollo del cultivo por la mineralización gradual a que están sometidos. En los ensayos tradicionales de la aplicación de abonos orgánicos, siempre se han

---

<sup>88</sup> Op. Cit.

<sup>89</sup> Op. Cit.

reportado respuestas superiores con éstos, que con la aplicación de fertilizantes químicos que aporten cantidades equivalentes de nitrógeno y fósforo; éste es, en resumen, el efecto conjunto de factores favorables que proporcionan los abonos orgánicos al suelo directamente y de manera indirecta a los cultivos<sup>90</sup>.

Los abonos orgánicos deben considerarse como la mejor opción para la sostenibilidad del recurso suelo; su uso ha permitido aumentar la producción y la obtención de productos agrícolas orgánicos; esto es, ha apoyado al desarrollo de la que se considera como un sistema de producción agrícola orientado a la producción de alimentos de alta calidad nutritiva sin el uso de insumos de síntesis comercial. Los productos obtenidos bajo este sistema de agricultura consideran un sobreprecio por su mejor calidad nutritiva e inexistencia de contaminantes nocivos para la salud<sup>91</sup>.

A través de los estudios realizados y con base en las investigaciones realizadas por los expertos mencionados con anterioridad se puede determinar la importancia del uso de abonos orgánicos para recuperar, mantener o mejorar la disponibilidad de los nutrimentos necesarios en el suelo y con ello lograr obtener mayores rendimientos en el cultivos de las cosechas y por ende en la productividad de éstos.

Los abonos orgánicos cuentan con características propias que contribuyen a proporcionar efectos favorables para los suelos, los cuales son importantes en cuanto a su uso y manejo, puesto que este insumo mantiene su componente orgánico, su fertilidad física, química, biológica y finalmente su productividad.

## **CARACTERIZACIÓN SUELO CIMITARRA**

Para la caracterización del suelo de Cimitarra se toma como referencia la información suministrada por el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio realizado cuya última actualización es del año 1999

### **Cobertura y uso actual del suelo<sup>92</sup>**

La cobertura vegetal es el manto vegetal de un territorio dado y es el resultado de la interacción de los factores bióticos y antrópicos que se producen en una región; además de la cobertura vegetal, tanto natural como plantada o introducida (Bosques, pastos, cultivos etc.); también se considera la cobertura hídrica, las áreas construidas y las coberturas degradadas.

---

<sup>90</sup> Op. Cit.

<sup>91</sup> Op. Cit.

<sup>92</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Municipio de Cimitarra. (Texto). Diagnóstico. Zonificación Climática. 1999. 30 p. Citado el 29 de Agosto 2016

El concepto de uso se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura cíclica o permanentemente para satisfacer sus necesidades, la identificación de los usos de la tierra sirve para clasificar y caracterizar los sistemas de producción existentes en el Municipio de Cimitarra.

- **Cobertura.** Para Cimitarra se encuentra la cobertura vegetal con un área de 3110,876 Km<sup>2</sup> que corresponde al 98,27%, cobertura construida (casco urbano) con un área de 0,88 Km<sup>2</sup> que equivale al 0,020%, cobertura hídrica (ciénagas y área del Río Magdalena.) con un área de 54,061 Km<sup>2</sup> que representa 1,70%. Esta distribución se observa en el Cuadro 51.
- **Uso del suelo.** Cimitarra se caracteriza por ser una zona ganadera dentro del Departamento de Santander, por esto una gran parte de su territorio se encuentra cubierta por pastos ya sean manejados o naturales.

En el municipio se encuentran los siguientes usos:

**Cuadro 51. Cobertura y usos de suelo**

| COBERTURA  | USO  | SÍMBOLO  | ÁREA Ha          | ÁREA Km       | %          |
|--|--|----------|------------------|---------------|------------|
| Cobertura vegetal  | Bosque primario                              | Bp       | 3634,1           | 26,34         | 0,83       |
|  | Bosque secundario                            | Bns      | 31430,93         | 314,3         | 9,93       |
|  | Bosque de colonización                       | Bc       | 46309,7          | 463,09        | 14,63      |
|  | Bosque productor protector                   | Bpp      | 133,2            | 1,33          | 0,04       |
|  | Rastrojos                                    | R        | 37320,35         | 373,2         | 11,79      |
|  | Complejo de pastos mejorados y naturales     | Pm-Pn    | 15719,25         | 157,19        | 4,96       |
|  | Consociación de pastos mejorados y naturales | Pm/Pn    | 80116,53         | 801,16        | 25,31      |
|  | Asociación de pastos mejorados y naturales   | Pm\Pn    | 6999,15          | 69,99         | 2,21       |
|  | Asociación de pastos naturales y mejorados   | Pn\Pm    | 1449,15          | 14,49         | 0,45       |
|  | Pastos mejorados                             | Pm       | 3485,81          | 34,85         | 1,1        |
|  | Consociación de pastos y rastrojos           | PmPnRaRb | 76929,84         | 769,29        | 24,3       |
| Consociación de pastos, rastrojos y cultivos misceláneos | PmPnRaRbCm                                   | 8558,49  | 85,58            | 2,7           |            |
| Cobertura Hídrica  | C. Río Viejo                                 | Ca       | 478,88           | 4,78          | 0,15       |
|  | C. Cachimbertos                              | Ca       | 407,3            | 4,03          | 0,12       |
|  | R. Magdalena                                 | Ca       | 4524,23          | 45,24         | 1,42       |
| Cobertura construida                                     | Casco urbano                                 | Cu       | 88,72            | 0,88          | 0,02       |
| <b>Total</b>   |  |          | <b>316559,71</b> | <b>3165,6</b> | <b>100</b> |

**Cuadro 52. Clasificación de veredas según cobertura y uso de suelos en Cimitarra**

| COBERTURA         | USO  | VEREDA   |  |
|-------------------|--|--|--|
| Cobertura vegetal | Bosque primario                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Perdida</li> <li>• La Verde</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerro de Armas</li> </ul>   |
|                   | Bosque secundario                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bellavista</li> <li>• El Jardín</li> <li>• Guineal</li> <li>• Los Indios</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Canime</li> <li>• Caño Tilia</li> <li>• Cobaplata</li> <li>• La Chisposa</li> <li>• La Perdida</li> <li>• La Verde</li> <li>• San Fernando</li> <li>• San Juancito</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• San Lorenzo</li> <li>• Brasil</li> <li>• Centro</li> <li>• De la Torre</li> <li>• Dos Hermanos</li> <li>• El Águila</li> <li>• El Rodeo</li> <li>• Patio Bonito</li> <li>• Plaza Nueva</li> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• San Juan</li> <li>• Toroba Alta</li> <li>• Toroba Baja</li> </ul> |
|                   | Bosque de colonización                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jamaica</li> <li>• El Águila</li> <li>• Vuelta de Acuña</li> <li>• La Verde</li> <li>• Los Morros</li> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• Riveras del San Juan</li> <li>• Campo Seco</li> <li>• Carare</li> <li>• De la Torre</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canime</li> <li>• Caño Baúl</li> <li>• La Perdida</li> <li>• Los Indios</li> <li>• San Fernando</li> <li>• San Juancito</li> <li>• San Lorenzo</li> <li>• Dos Hermanos</li> <li>• San Juan</li> <li>• Brasil</li> </ul>   |
|                   | Bosque productor protector                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro</li> <li>• Bellavista</li> </ul>   |  |
| Cobertura vegetal | Rastrojos                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuidas en todo el municipio excepto Vda. Vuelta de Acuña</li> </ul>   |  |
|                   | Complejo de pastos mejorados y naturales     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo Seco</li> <li>• Caño Baúl</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Indios</li> <li>• San Fernando</li> </ul>   |
|                   | Consociación de pastos mejorados y naturales | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De la Torre</li> <li>• Dos Hermanos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toroba Alta y Baja</li> <li>• La Chisposa</li> </ul>  |
|                   | Asociación de pastos mejorados y naturales   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Águila</li> <li>• Los Morros</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Perdida</li> <li>• Patio Bonito</li> </ul>   |
|                   | Asociación de pastos naturales y mejorados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• San Juan</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Terraza</li> <li>• Plaza Nueva</li> </ul>  |
|                   | Pastos mejorados                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierradentro</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• San Lorenzo</li> </ul>  |
|                   | Consociación de pastos y rastrojos           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro</li> <li>• El Jardín</li> <li>• El Rodeo</li> <li>• Jamaica</li> <li>• La Verde</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Vuelta de Acuña</li> <li>• Brasil</li> <li>• Canime</li> <li>• Cobaplata</li> <li>• Guineal</li> </ul>  |
|                   | C. Río Viejo                                 | (No se especifica en POT)  |  |

|                              |                 |  |
|------------------------------|-----------------|--|
| <b>Cobertura<br/>Hídrica</b> | C. Cachimbertos |  |
|                              | R. Magdalena    |  |

**Cuadro 53. Características generales de la clasificación de suelos IGAC.**

| <b>Clima</b> | <b>Grado<br/>humedad</b>  | <b>Modelado<br/>del<br/>Relieve</b> | <b>Unidad<br/>Geomorfológica</b>   | <b>Litología</b>  | <b>Relieve<br/>ondulado</b>  | <b>Características<br/>del suelo</b>  | <b>Clasificación<br/>Taxonómica</b>                                  | <b>Símbolo</b> |
|--------------|---------------------------|-------------------------------------|--|---|------------------------------|---|--|----------------|
| Cálido       | Húmedo                    | Denudativo                          | Planos<br>estructurales<br>denudados.<br>Colinas bajas   | Conglomerados<br>y areniscas del<br>terciario   | 12 – 25%                     | Suelos muy<br>evolucionados,<br>lavados de<br>colores rojizos.<br>Fuertemente<br>ácidos. Alto<br>Aluminio.<br>Texturas<br>variables.<br>Desaturados.<br>Baja CIC. Muy<br>frágiles,<br>Susceptibles a<br>erosión donde<br>son deforestados | <i>Dystropeptsoxicos.<br/>Tropudults</i>                             | Ch             |
| Cálido       | Húmedo y<br>muy<br>húmedo | Estructural                         | Frentes<br>estructurales y<br>depósitos<br>coluviales  | Areniscas,<br>arcillolitas y<br>conglomerados<br>del terciario.<br>Areniscas del<br>cretáceo. | 25 – 50%                     | Suelos<br>moderadamente<br>evolucionados,<br>superficiales a<br>profundos,<br>pedregosos,<br>ácidos,<br>desaturados,<br>media a alta M.O<br>Alto Al, lavados,<br>bien drenados.   | <i>Dystropepts<br/>Humitropepts<br/>Troporthents</i>                 | Vc             |
| Cálido       | Húmedo o<br>seco          | Aluvial                             | Planicie de<br>desbordes, vegas<br>aluviales mal<br>drenadas, bajos,<br>baches,<br>meandros orillales<br>y diques. | Depósitos no<br>consolidados del<br>Cuaternario,<br>arenas, arcillas,<br>limos y gravas.      | Relieve<br>plano<br>cóncavo. | Suelos poco<br>evolucionados,<br>mal drenados,<br>inundables,<br>dispuestos en<br>capas de textura<br>variable, nivel<br>freático muy<br>superficial,<br>gleyzados con<br>moteados de<br>óxido-reducción,<br>ácidos,<br>desaturados.      | <i>Tropaquents<br/>Fluvaquents<br/>Tropaquepts<br/>Tropofluvents</i> | Aa             |

Fuente. Atlas Ambiental de Santander. 1991

**Cuadro 54. Clasificación de veredas según características de suelos en Cimitarra**

| <b>Clima</b> | <b>Características del suelo</b>                      | <b>Clasificación<br/>Taxonómica</b>      | <b>Veredas</b>            |
|--------------|---|--|---------------------------|
| Cálido       | Suelos muy evolucionados, lavados de colores rojizos. | <i>Dystropeptsoxicos.<br/>Tropudults</i> | (No se especifica en POT) |

|        |   |  |   |
|--------|---|--|---|
|        | Fuertemente ácidos. Alto Aluminio. Texturas variables. Desaturados. Baja CIC. Muy frágiles, Susceptibles a erosión donde son deforestados   |  |   |
| Cálido | Suelos moderadamente evolucionados, superficiales a profundos, pedregosos, ácidos, desaturados, media a alta M.O. Alto Al, lavados, bien drenados.  | <i>Dystropepts</i><br><i>Humitropepts</i><br><i>Troporthents</i>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Morros</li> <li>• El Águila</li> <li>• San Juan</li> <li>• Camposeco</li> <li>• La verde</li> <li>• La Perdida</li> <li>• Bellavista</li> <li>• Caño Tilia</li> <li>• Cobaplata</li> </ul> |
| Cálido | Suelos poco evolucionados, mal drenados, inundables, dispuestos en capas de textura variable, nivel freático muy superficial, gleyzados con moteados de óxido-reducción, ácidos, desaturados. | <i>Tropaquents</i><br><i>Fluvaquents</i><br><i>Tropaquepts</i><br><i>Tropofluvents</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegas del río Carare</li> <li>• Valle del río Guayabito</li> <li>• Valle del río Magdalena</li> </ul>  |

- **Carta General de Suelos (Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC).** Es una clasificación completa que trata el paisaje, el relieve, los aspectos geológicos, las pendientes y los grados de erosión, para el área en estudio.

A continuación se hace una descripción de las unidades de suelos presentes en cada paisaje:

**Cuadro 55. Clasificación de veredas Cimitarra según carta general de suelos (IGAC)**

| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN               | CARACTERÍSTICAS  | VEREDA   |
|---------------|---------------------------|--|--|
| Paisajes      | Suelos paisaje de montaña | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relieve ondulado 12-25%</li> <li>• Moderadamente escarpado 50-75%</li> <li>• Fuertemente escarpado en pendientes mayores de 75%</li> <li>• Dificultad para la explotación</li> <li>• Profundidad variable</li> <li>• Textura: <ul style="list-style-type: none"> <li>Franco-arcillosa</li> <li>Franco-arcillo-arenosa</li> <li>Arcillosa</li> <li>Franca</li> <li>Franca-arenosa</li> <li>Franco-arcillo-limosa</li> </ul> </li> <li>• Reacción fuerte y extremadamente ácida</li> <li>• Altos contenidos de aluminio (80%)</li> <li>• Baja fertilidad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Perdida</li> <li>• La Verde</li> </ul> |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| Suelos paisaje de piedemonte | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relieve ligeramente plano 1-3%</li> <li>•Ligeramente inclinados 3-7%</li> <li>•Extremadamente superficiales</li> <li>•Texturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Franco-arcillo-arenosa</li> <li>Franco-arcillosa</li> <li>Franco-arcillo-limosa</li> <li>Arcillo-limosa</li> <li>Arcillosa</li> <li>Franco-arenosa</li> <li>Franca</li> </ul> </li> <li>•Reacción ácida</li> <li>•Saturación aluminio &gt; 42%</li> <li>•Fertilidad alta</li> <li>•Pedregosos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canime</li> <li>• Centro</li> <li>• Cobaplata</li> <li>• El Águila</li> <li>• El Jardín</li> <li>• El Rodeo</li> <li>• Jamaica</li> <li>• La Terraza</li> <li>• Los Indios</li> <li>• Patio Bonito</li> <li>• Plaza Nueva</li> <li>• San Lorenzo</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Toroba Alta</li> <li>• Toroba Baja</li> </ul> |
| Suelos paisaje de lomerío    | <p><b>Unidades de lomerío LVA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relieve fuertemente ondulado 12-25%</li> <li>•Fuertemente quebrado 25-50%</li> <li>•Extremadamente superficiales a moderadamente profundos</li> <li>•Textura: <ul style="list-style-type: none"> <li>Franca</li> <li>Franca-arcillosa</li> <li>Franco-arenosa</li> <li>Franco-arcillo-arenosa</li> </ul> </li> <li>•Reacción muy fuerte a moderadamente ácida</li> <li>•Saturación de aluminio &gt; 63%</li> <li>•Fertilidad muy baja</li> <li>•Erosión moderada y severa</li> </ul> <p><b>Unidades de lomerío LVB:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relieve moderadamente inclinado 7-12%</li> <li>•Fuertemente ondulado 12-25%</li> <li>•Fuertemente quebrado 25-50%</li> <li>•Profundos hasta muy superficiales</li> <li>•Textura: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arcillo-arenosa</li> <li>Arcillosa</li> <li>Franca-arcillosa</li> <li>Franco-arenosa</li> <li>Franco-arcillo-arenosa</li> <li>Franca</li> </ul> </li> <li>•Reacción extremada a fuertemente ácida y neutra</li> <li>•Saturación de aluminio &gt; 53%</li> <li>•Fertilidad muy baja, moderada y alta</li> <li>•Erosión moderada y severa</li> </ul> <p><b>Unidades de lomerío LVF:</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se localiza en todo el municipio excepto veredas Toroba Baja y Toroba Alta</li> </ul>   |

|                              |   |   |  |
|------------------------------|---|---|--|
|                              |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relieve ligeramente plano con pendientes 1-3%</li> <li>•Moderadamente profundos y muy superficiales</li> <li>•Textura:<br/>Arcillosa<br/>Franca-arcillosa<br/>Franco-arenosa<br/>Franco-arcillo-limosa<br/>Rocosa</li> </ul>  |  |
| Suelos de paisaje de valle   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relieves ligeramente planos, pendientes 0-3%, ligeramente inclinados 3-7%</li> <li>•Suelos profundos y superficiales</li> <li>•Textura:<br/>Franca<br/>Arcillosa<br/>Franca-arcillosa<br/>Franco-arenosa<br/>Franco-limosa</li> <li>•Reacción muy fuerte a moderadamente ácida y neutra a medianamente alcalina</li> <li>•Fertilidad natural moderada y baja</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brasil</li> <li>• Bellavista</li> <li>• Canime</li> <li>• Caño Tilia</li> <li>• Centro</li> <li>• Cobaplata</li> <li>• El Águila</li> <li>• El Jardín</li> <li>• El Rodeo</li> <li>• Jamaica</li> <li>• La Perdida</li> <li>• La Terraza</li> <li>• Los Indios</li> <li>• Los Morros</li> <li>• Patio Bonito</li> <li>• Plaza Nueva</li> <li>• Riveras del San Juan</li> <li>• San Juancito</li> <li>• San Lorenzo</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Toroba Baja</li> </ul> |  |
| Suelo de paisaje de planicie | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Inundables ocasionando pérdida de cultivos</li> <li>•Relieves ligeramente planos con pendientes de 1-3%</li> <li>•Suelos moderadamente profundos y extremadamente superficiales</li> <li>• Textura:<br/>Franca<br/>Arcillo-limosa<br/>Franco-limosa<br/>Franco-arenosa</li> <li>•Reacción ligera a medianamente alcalina y muy fuerte a moderadamente ácida</li> <li>•Fertilidad moderada y muy baja</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Suelos cerca río Magdalena, río Guayabito y Carare</li> <li>•Caño Baúl</li> <li>•Carare</li> <li>•El Águila</li> <li>•De la Torre</li> <li>•La Terraza</li> <li>•Los Indios</li> <li>•Los Morros</li> <li>•Puerto Olaya</li> <li>•Riveras de San Juan</li> <li>•Tierradentro</li> <li>•Vuelta de Acuña</li> </ul>   |  |

- **Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso.** En Cimitarra se encuentran las clases III, IV, V, VI y VII. A continuación se hace una descripción de cada una, localización, área aproximada y su relación al total del municipio.

**Cuadro 56. Clasificación de tierras por su capacidad de uso.**

| CLASE     | CARACTERÍSTICAS  | USO DE SUELO   | VEREDA  |
|-----------|--|--|---|
| Clase III | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderadas limitaciones por profundidad del suelo, drenaje y clima</li> <li>• Aptitud para cultivos limpios, continuos y pastoreo</li> <li>• Se debe utilizar practicas intensivas de conservación de suelos, rotaciones y barreras vivas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería de levante con base en pastos mejorados</li> <li>• Cultivo de plátano</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brasil</li> <li>• Caño Baúl</li> <li>• Carare</li> <li>• Centro</li> <li>• La Torre</li> <li>• La Perdida</li> <li>• La Verde</li> <li>• Los Morros</li> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• Riveras de San Juan</li> <li>• Tierradentro</li> <li>• Vuelta de Acuña</li> </ul> |
| Clase IV  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones muy severas</li> <li>• Pendientes inclinadas hasta 25%</li> <li>• Profundidad de suelo variable (profundos y superficiales)</li> <li>• Fertilidad baja, media y alta</li> <li>• Erosión moderada a severa</li> <li>• Drenaje pobre</li> <li>• Inundaciones frecuentes</li> <li>• Efectos moderados de clima</li> <li>• Aptitud reducida a pocos cultivos con prácticas intensivas de conservación de suelos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastoreo</li> <li>• Pastos mejorados</li> <li>• Bosque natural secundario</li> </ul>  | Se localizan casi todas las veredas exceptuando San Fernando y Vuelta de Acuña  |
| Clase V   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones por inundaciones</li> <li>• Encharcamientos</li> <li>• Piedras en la superficie</li> <li>• Relieve plano</li> <li>• No presenta erosión</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades agropecuarias y conservación</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caño Baúl</li> <li>• Tierradentro</li> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• Carare</li> <li>• El Águila</li> <li>• La Terraza</li> <li>• Los Indios</li> <li>• Los Morros</li> <li>• Riveras de San Juan</li> <li>• Vuelta de Acuña</li> </ul>                                  |
| Clase VI  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones permanentes que no pueden corregirse</li> <li>• Pendientes muy pronunciadas de 25 a 50%</li> <li>• Alta susceptibilidad a erosión moderada</li> <li>• Poca profundidad de suelos de moderadamente profundos a superficiales</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastos</li> <li>• Bosques</li> <li>• Vida silvestre</li> <li>• Cultivos de semi-bosque como café con sombrero, cacao y plátano</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bellavista</li> <li>• Canime</li> <li>• Caño Tilia</li> <li>• Centro</li> <li>• De la Torre</li> <li>• Dos Hermanos</li> <li>• El Águila</li> <li>• El Jardín</li> <li>• El Rodeo</li> </ul>   |

|           |  |   |   |
|-----------|--|---|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja capacidad de retención de humedad</li> <li>• Factores climáticos adversos</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guineal</li> <li>• Jamaica</li> <li>• La Chisposa</li> <li>• La Perdida</li> <li>• La Terraza</li> <li>• La Verde</li> <li>• San Fernando</li> <li>• San Juancito</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Toroba Alta</li> </ul>  |
| Clase VII | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones muy severas</li> <li>• Pendientes fuertemente inclinadas &gt; 25%</li> <li>• Suelos moderadamente profundos, superficiales</li> <li>• Clima desfavorable</li> <li>• Algunos sectores toxicidad por Aluminio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivos de semi-bosque como café con sombrío, cacao, plátano</li> <li>• Pastos con manejo especial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camposeco</li> <li>• Canime y Caño Baúl</li> <li>• Caño Tilia</li> <li>• Carare</li> <li>• Cobaplata</li> <li>• De la Torre</li> <li>• Dos Hermanos</li> <li>• El Águila</li> <li>• El Rodeo</li> <li>• Guineal</li> <li>• Jamaica</li> <li>• La Chisposa</li> <li>• La Perdida</li> <li>• La Verde</li> <li>• Los Morros</li> <li>• Plaza Nueva</li> <li>• Puerto Olaya</li> <li>• Riveras de San Juan</li> <li>• San Fernando</li> <li>• San Juan</li> <li>• Tierradentro</li> </ul> |

### 3.3. INGIENERIA DEL PROYECTO

#### 3.3.1. Ficha técnica del producto

**Cuadro 57. Ficha técnica del abono orgánico**

| Producto principal  | Abono orgánico   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
|---|--|--------------------------|----------|------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|----------------------|----------|---------------------|------------|----------------------|-------|--------------------|-------|--|
| Diseño (fotos, dibujo, imagen)                                |    |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Requisitos y normatividad                                     | Normas del ICA en materia de insumos agrícolas<br>Resolución No. 3079 (19 oct. 1995)   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Descripción del producto                                      | Producto agrícola resultado de la mezcla de bovinaza, vástago de cultivo de plátano, bacteria EM descomponedora (oxidantes), aserrín y otros insumos que a partir de la descomposición aeróbica se obtiene un producto con altos contenidos nutricionales que acondicionan, mejorando las propiedades físico-químicas y biológicas de suelos y plantas   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Lugar de elaboración  | Cimitarra, Santander   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Formulación:<br>5 toneladas de abono orgánico durante 70 días | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Insumo</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bovinaza 35%</td> <td>1.75 toneladas</td> </tr> <tr> <td>Vástago de cultivo 35%</td> <td>1.75 toneladas</td> </tr> <tr> <td>Bacteria EM</td> <td>15 litros</td> </tr> <tr> <td>Aserrín</td> <td>1.5 toneladas</td> </tr> <tr> <td>Melaza</td> <td>20 kilos</td> </tr> <tr> <td>Agua</td> <td>300 litros</td> </tr> </tbody> </table>   | Insumo                   | Cantidad | Bovinaza 35%     | 1.75 toneladas | Vástago de cultivo 35% | 1.75 toneladas | Bacteria EM | 15 litros | Aserrín         | 1.5 toneladas | Melaza               | 20 kilos | Agua                | 300 litros |                      |       |                    |       |  |
| Insumo  | Cantidad   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Bovinaza 35%  | 1.75 toneladas   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Vástago de cultivo 35%  | 1.75 toneladas   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Bacteria EM   | 15 litros  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Aserrín   | 1.5 toneladas  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Melaza  | 20 kilos   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Agua  | 300 litros   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Especificaciones técnicas* <sup>93</sup>                      | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros nutricionales</th> <th>Valores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carbono orgánico</td> <td>20.6%</td> </tr> <tr> <td>Humedad Máxima</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>C/N</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td> <td>2.0%</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total (P205)</td> <td>1.70%</td> </tr> <tr> <td>Potasio total (K20)</td> <td>3.1%</td> </tr> <tr> <td>Magnesio total (MgO)</td> <td>0.97%</td> </tr> <tr> <td>Calcio total (CaO)</td> <td>3.04%</td> </tr> </tbody> </table> | Parámetros nutricionales | Valores  | Carbono orgánico | 20.6%          | Humedad Máxima         | 20%            | C/N         | 9         | Nitrógeno total | 2.0%          | Fósforo total (P205) | 1.70%    | Potasio total (K20) | 3.1%       | Magnesio total (MgO) | 0.97% | Calcio total (CaO) | 3.04% |  |
| Parámetros nutricionales                                      | Valores  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Carbono orgánico  | 20.6%  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Humedad Máxima  | 20%  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| C/N   | 9  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Nitrógeno total   | 2.0%   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Fósforo total (P205)  | 1.70%  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Potasio total (K20)   | 3.1%   |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Magnesio total (MgO)  | 0.97%  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |
| Calcio total (CaO)  | 3.04%  |                          |          |                  |                |                        |                |             |           |                 |               |                      |          |                     |            |                      |       |                    |       |  |

<sup>93</sup> \*Nota La determinación de las especificaciones técnicas son similares a las postuladas.

|                               |  |                   |
|-------------------------------|--|-------------------|
|                               | Conductividad eléctrica  | 21.7dS/m          |
|                               | pH   | 7                 |
|                               | Densidad   | 0.6g/Cm3          |
|                               | Cap capa. Retención de Humedad   | 37.2 Me/100g 123% |
| Características del producto  | Físicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Color oscuro casi negro</li> <li>• Tiene capacidad de retención de agua</li> <li>• Olor agradable parecido al de la tierra húmeda</li> </ul>   |                   |
| Condiciones de almacenamiento | Mantener en un lugar fresco a sombra, protegido de lluvia a temperaturas menores de 30°<br>Almacenar sobre estibas plásticas, apilar en torres de hasta 10 bultos en manera vertical   |                   |
| Empaque                       | <u>Material del empaque:</u> Saco de fibra sintética laminados de 60 x 90 cm<br><u>Capacidad:</u> Almacenamiento para 50 kilogramos<br><u>Rotulado:</u> Marquilla con nombre de empresa, logotipo, nombre de producto, contenido neto, contenido nutricional, registro de venta ICA, contacto de la empresa, tipo de formulación, número de lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, y la leyenda “La venta y aplicación de este producto debe hacerse por prescripción de un ingeniero agrónomo, previo estudio del suelo o análisis foliar” |                   |
| Vida útil                     | En condiciones convenientes no tiene vencimiento   |                   |

**3.3.2. Descripción técnica del proceso:** de acuerdo a la producción del abono orgánico, este se realizará de forma lineal puesto que llevara consigo una secuencia en las operaciones aplicadas para la elaboración del mismo, de este modo se procederá de la siguiente manera:

- ✓ **Recolección de la materia prima:** la bovinaza se recolecta de la subasta ganadera de Cimitarra y fincas cercanas al municipio en los hatos lecheros, ganaderías estabuladas y semiestabuladas, en tal caso se requiera; el vástago de cultivos se recolectará de predios cercanos a la planta procesadora de las fincas cuyos convenios de recolección se han establecido previamente. La bacteria EM, la melaza y se adquiere de la compra en almacenes veterinarios, el aserrín se obtiene de los productores de madera asentados en el municipio.
- ✓ **Transporte de materia prima:** La materia prima recolectada en las fincas convenio, se realiza en vehículos contratado, el cual realiza recorrido desde las fincas hasta la planta procesadora, el tiempo de transporte varía según la distancia entre los predios y la planta, que puede oscilar entre 1 hora y 3 horas. Los demás insumos para el procesamiento
- ✓ **Recepción de la materia prima:** Se reciben los vehículos con materia prima (estiércol, vástago y aserrín) en el área de almacén de materia prima. La melaza,

la cal dolomita y la bacteria EM se compra mensualmente y se recibe 1 vez al mes en área de almacenamiento. El agua es bombeada de un afluyente del líquido cercano cada 8 días para ser almacenada en 3 tanques de 1000 litros, toda la materia prima e insumos se pesa en báscula para comprobar las cantidades recibidas y realizar los respectivos registros. Tiempo de proceso estimado: 1 hora

- ✓ **Almacenamiento de materias primas, herramientas, EPP:** Para el almacenaje de insumos, herramienta y los elementos de protección personal deben ir en estibas según corresponda, se destina área con seguridad para garantizar su custodia y protección, en cuanto a las materias primas se tiene en área delimitada dentro de la planta todo debe estar cubierto con techo para evitar afectación en área delimitada, habitación con y materia prima
- ✓ **Pesaje de las materias primas:** La recibida prima recibida es trasladada a la báscula industrial de capacidad para 200 kl con el fin de medir las cantidades que pasan a la tolva, el pesaje debe ser proporcional a la cantidad estándar que se produce para los lotes semanales. El pesaje de materia prima va por separado, primero la bovinaza y luego el vástago; los demás insumos para la producción se pesan pero no van a la tolva inmediatamente. Tiempo de proceso estimado: 1 a 2 horas
- ✓ **Cargue de material a tolva:** Luego del pesaje se deposita la bovinaza y el vástago a la tolva a motor, la cual se encargara de darle rotación al material y prepararlo para pasarlo a la banda transportadora. Tiempo de proceso estimado: 1 hora
- ✓ **Separación de residuos en banda transportadora:** Se pasa el material a la banda transportadora, se retiran residuos inorgánico que puedan existir en la materia prima, para evitar que pase al área de triturado, que altere o contamine el proceso de fabricación. Tiempo de proceso estimado: 2 a 3 horas
- ✓ **Molienda de desechos orgánicos o materia prima:** El material pasa de la banda transportadora a la chipeadora con el fin de reducir el tamaño de la bovinaza y el vástago para facilitar la descomposición, los materiales mezclados son expulsados a una superficie que garantice impermeabilidad puede ser una losa en concreto. Tiempo de proceso estimado: 2 a 3 horas
- ✓ **Transporte de material triturado a composteras:** En esta operación lo que se realiza es transportar la totalidad del material triturado en carretillas desde el área de molienda hasta las estructuras destinadas para el proceso de descomposición aeróbica. Tiempo de proceso estimado: 1 hora
- ✓ **Alistamiento de insumos adicionales:** Se prepara la melaza en recipientes según cantidad requerida. Tiempo de proceso estimado: 20 minutos

- ✓ **Transporte de insumos adicionales a composteras:** los insumos restantes el aserrín y la melaza se transportan en carretillas desde el área de almacenamiento al área de composteras para la formulación de los lotes de compostaje Tiempo de proceso estimado: 1 hora
- ✓ **Mezcla de bacteria EM con agua:** Se formula la cantidad de bacteria EM y el agua que se disuelven y se empaca en una fumigadora para esparcir en el compost. Tiempo de proceso estimado: 30 minutos
- ✓ **Formulación:** Este proceso consiste en adicionar la materia prima y la bacteria EM la en las composteras, para facilitar el proceso de descomposición el material. Tiempo de proceso estimado: 3 horas

**Aserrín:** Se aplica 1 capa tipo colchón de aserrín hasta completar 30 cm de alto.

**Material triturado:** 1 capa de material triturado hasta completar 70 cm de alto, en las composteras extender capas de material orgánico triturado.

**Bacteria:** Según ficha técnica de bacteria EM se indica aplicar 3 litros de bacteria por 1 tonelada, teniendo en cuenta que las estructuras tienen una capacidad de 5 toneladas, se calcula 15 litros de bacteria que deben ser agregadas durante los 70 días.

**Melaza:** Durante el proceso maduración de 70 días siguientes es necesario agregar melaza para brindarle energía a los microorganismos y más bacteria, cada 3 días que debe ser la revisión

- ✓ **Transporte de mezcla a composteras:** Con base en la formulación el transporte a mezcla de compostera se realiza mediante carretillas
- ✓ **Inspección de proceso:** la revisión del proceso de descomposición se debe realizar cada 3 días, hacer control de la humedad del proceso, de la temperatura, de aireación
- ✓ **Control de temperatura:** Dependiendo de los materiales y la frecuencia del mezclado, la temperatura aumentara por acción de los microorganismos. Esta temperatura puede percibirse con la mano o con ayuda de un termómetro de bayoneta. Cuando la temperatura se eleva sobre los 50° C, se acelera el proceso y se pasteuriza la futura composta, eliminando patógenos y semillas. Cada vez que se mezcle habrá un descenso de la temperatura, pero esta volverá a subir

en cuanto la pila se re-estabilice. Un indicador de que la composta está casi lista, es el descenso de la temperatura, sin importar la frecuencia de volteo.<sup>94</sup>

- ✓ **Control de la humedad:** verificar el estado de humedad del material; Una buena práctica es producir un compost con un contenido en humedad entre el 35 y el 45%, teniendo en cuenta que por debajo de 45% mejora mucho su manejo y que por encima del 35% se minimiza la producción de polvo.<sup>95</sup>
- ✓ **Humectación de material:** humedecer cada 8 días la materia orgánica con melaza, bacteria EM y agua, durante los primeros 40 días
- ✓ **Recolección de lixiviados:** se revisa cada 8 días el tanque recolector de lixiviados y se vuelve a echar a la materia orgánica
- ✓ **Volteo de materia orgánica:** el volteo del material orgánico en descomposición se realiza cada 3 días durante los primeros 40 días con el fin de mantener los niveles de temperatura y humedad.
- ✓ **Pasteurización:** Eliminación de los microorganismos patógenos para la salud humana, animal y vegetal en contacto con la composta. Como primer paso se incrementa la temperatura alrededor de 35° C durante algunos días para favorecer la germinación de semillas, quistes, esporas, etc. Posteriormente se eleva la temperatura lo más rápidamente posible por encima de los 55° C durante más de 5 días para eliminar todos los organismos excepto las bacterias termofilicas (que proliferan a esta temperatura). Manteniendo la degradación a temperaturas altas disminuye el tiempo del compostaje y favorece la pasteurización<sup>96</sup>
- ✓ **Proceso de maduración y secado:** luego de 40 días y después de la degradación, la temperatura tiende a disminuir de manera natural, en este proceso el volteo también disminuye, esta operación reduce la cantidad de agua en el producto final. Se realiza durante los últimos 30 días del proceso de compostaje; se continúa el proceso hasta que el compost esté listo para pasarlo por un tamiz (zaranda); el proceso de secado y maduración dura 30 días siguientes.
- ✓ **Tamizaje:** proceso en que se realiza revisión física del compost para verificar las características que va adquiriendo el mismo, registrar los datos.

---

<sup>94</sup> Rodríguez Salinas, M. A., & Córdova, A. (2006). *Manual de Compostaje Municipal*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), México. Recuperado: 21 de junio de 2016.

<sup>95</sup> Op. Cit.

<sup>96</sup> Rodríguez Salinas, M. A., & Córdova, A. (2006). *Manual de Compostaje Municipal*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), México. Recuperado: 21 de junio de 2016

**Olor.** El compost maduro debe tener ausencia de olor desagradable y debe tener un olor similar a la tierra húmeda.

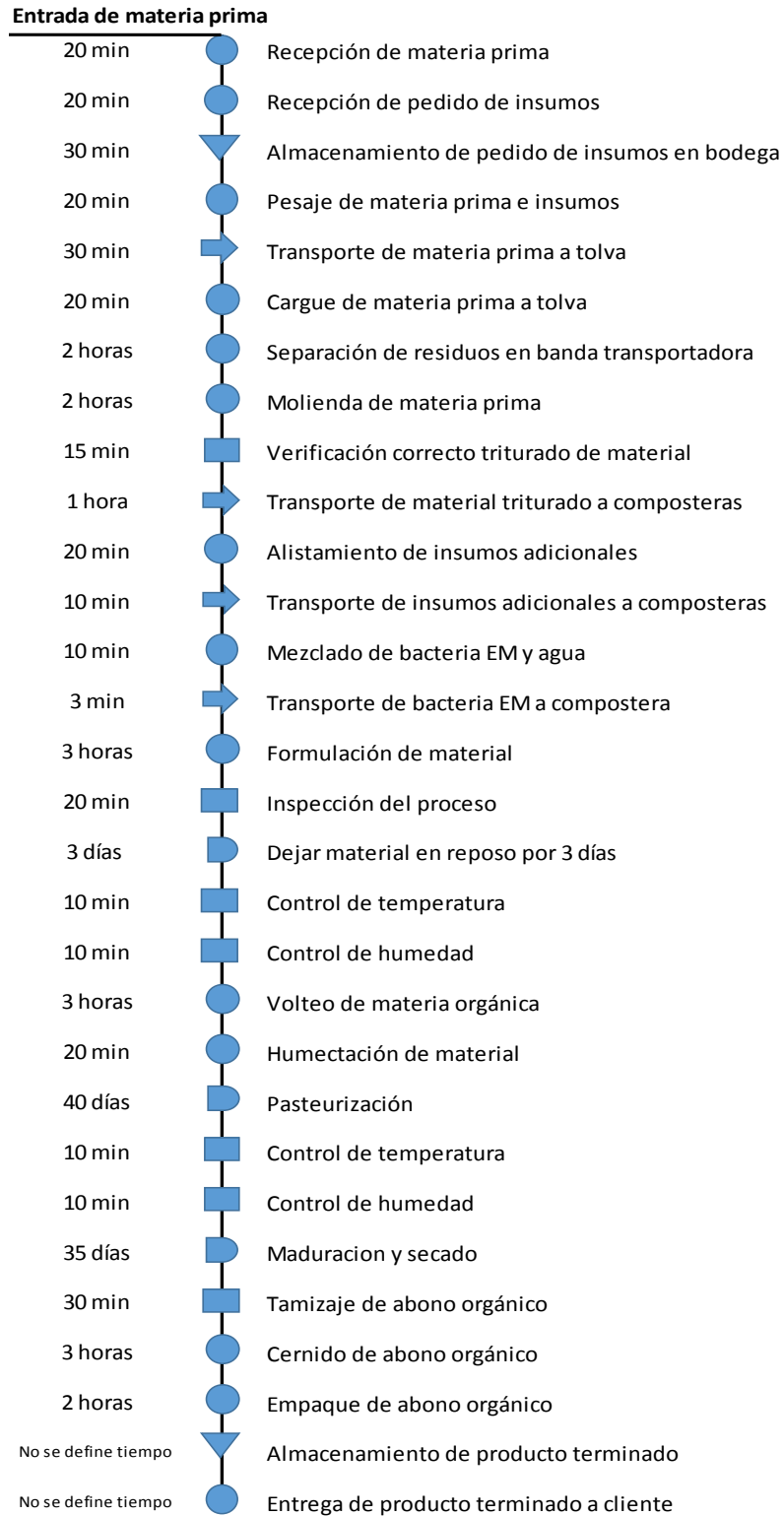
**Color.** Durante el proceso de compostaje, el material sufre un proceso de oscurecimiento hasta transformarse en un producto oscuro.

**Temperatura estable.** Como se ha mencionado anteriormente durante el proceso de maduración debe oscilar entre 60 y 70° luego desciende paulatinamente hasta 35°.


- ✓ **Cernido de compost:** con el fin de eliminar las partículas de mayor tamaño el compost se filtra por zaranda, este proceso se realiza a los 40 días y luego al día 70.
- ✓ **Empaque:** luego de 70 días el material se pesa y se empaca en costales de fique de 50 kilos para iniciar el proceso de comercialización
- ✓ **Almacenamiento y transporte:** el producto empacado se lleva al área de almacenamiento en espera de entrega a clientes
- ✓ **Manejo de desechos:** los desechos inorgánicos retirados durante el proceso de separación de residuos se deposita en costales y llevados al área de almacenamiento para apilar y luego llevarlos al basurero para reciclado
- ✓ **Reporte datos al área administrativa:** todos los datos e información recolectada durante el proceso se lleva al área administrativa para tabulación, análisis y control.

### 3.3.3. Diagrama de operación, proceso y procedimiento

**Figura 10. Diagrama de operación abono orgánico**



**Figura 11. Diagrama de procesos y procedimientos**

| DIAGRAMA DE PROCESOS   |           |                                   |            | Reg. No.  |                |               |
|--|-----------|-----------------------------------|------------|---|----------------|---------------|
| Nombre del proceso   |           | Elaboración de abono orgánico     |            | Área  |                |               |
| <input type="checkbox"/> Hombre <input checked="" type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Departamento |           | Diagrama No.                      |            | Producción  |                |               |
| Se inicia en:  |           | Recepción de materia prima        |            | Se termina en:  |                |               |
| Hecho por:   |           | Mónica Fajardo - Jessica Martinez |            | Almacén temporal  |                |               |
|  |           |                                   |            |  |                |               |
| DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ACTUAL  | Operación | Inspección                        | Transporte | Demora  | Almacenamiento | Observaciones |
| Recepción de pedido de insumos   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Almacenamiento de pedido de insumos en bodega  |           |                                   |            |   | ▲              |               |
| Pesaje de materia prima e insumos  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Transporte de materia prima a tolva  |           |                                   | ▶          |   |                |               |
| Cargue de materia prima a tolva  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Separación de residuos en banda transportadora   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Molienda de materia prima  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Verificación correcto triturado de material  |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Transporte de material triturado a composteras   |           |                                   | ▶          |   |                |               |
| Alistamiento de insumos adicionales  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Transporte de insumos adicionales a composteras  |           |                                   | ▶          |   |                |               |
| Mezclado de bacteria EM y agua   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Transporte de bacteria EM a compostera   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Formulación y transporte de material en compostera   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Inspección del proceso   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Dejar material en reposo por 3 días  |           |                                   |            | ●   |                |               |
| Control de temperatura   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Control de humedad   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Volteo de materia orgánica   | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Humectación de material  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Pasteurización   |           |                                   |            | ●   |                |               |
| Control de temperatura   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Control de humedad   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Maduración y secado  |           |                                   |            | ●   |                |               |
| Tamizaje de abono orgánico   |           | ■                                 |            |   |                |               |
| Cernido de abono orgánico  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| Empaque de abono orgánico  | ●         |                                   |            |   |                |               |
| almacenamiento de producto terminado   |           |                                   |            |   | ▲              |               |
| Entrega de producto terminado a cliente  | ●         |                                   |            |   |                |               |

**3.3.4 Control de calidad.** Con el fin de optimizar la calidad del producto, la planta procesadora de abonos orgánicos Ferticampo, adoptará como plan de control de calidad los procesos inmersos en el BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), esto con el propósito de optimizar la calidad del producto final y garantizarlos al mercado y a los clientes.

Para controlar la calidad de las materias primas necesarias para el proceso de compostaje, se inspeccionará de manera continua y rigurosa el ingreso y aplicación de estas para la realización del compost, con el fin de garantizar que se cumplan todos los parámetros requeridos para su elaboración.

Ahora, con el propósito de que el producto final cumpla los parámetros físico-químicos requeridos por los entes de control de los abonos orgánicos encargados de su inspección y seguimiento, se realizará de manera aleatoria una toma de muestra a las composteras de los lotes en producción.

**Cuadro 58. Parámetros de control de calidad del producto.**

| Factor  | Intervalo aceptable                                       | Parámetro óptimo |
|---|---|------------------|
| Composición inicial de la mezcla, relación C/N (%)              | 25 a 35   | 30               |
| Potencial de hidrógeno en la mezcla pH (a)                      | 5.5 a 8.0   | 7.0              |
| Contenido de humedad de la mezcla durante el compostaje (%) (a) | 40-60   | 60.00            |
| Temperatura en la etapa termófila (°C) (a)                      | Entre 55 y 65   | 60.00            |
| Tamaño de partícula de los materiales (cm)                      | En general de 1 a 5 cm y para materiales leñosos 1 a 2 cm | 1-2 cm           |

Fuente: Manual del compostaje

**Rendimiento del compostaje. (Merma de compostaje):** Durante el proceso de descomposición y el material orgánico disminuye su volumen y peso entre 30 y 50% por tanto se debe tener en cuenta esta información para el abastecimiento de material, se deben hacer controles cada 15 días mediante registro en formatos para verificar pérdida de volumen y peso del material.

**Medidas para obtener un producto de buena calidad:** Se toma como base el manual de compostaje realizado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá para establecer las medidas a tener en cuenta para obtener un producto de buena calidad<sup>97</sup>

- ✓ Limpieza de áreas, maquinaria, contenedores, recipientes, herramientas utilizados durante los procesos

---

<sup>97</sup> Sepúlveda Villada, L. A., & Alvarado Torres, J. A. (2013). *Manual del compostaje* (Primera ed.). Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado: 23 de junio de 2016.

- ✓ La zona de mezcla de los materiales de partida debe estar retirada de la zona de cernido y pulimento del producto final y diseñado para prevenir el riesgo de contaminación de los productos transformados.
- ✓ Tomar sistemáticamente medidas preventivas contra roedores, insectos y otros parásitos. Para ello, se debe formular y aplicar un programa de control de plagas.
- ✓ Proveer de los equipos de limpieza y agentes limpiadores adecuados. El control de la higiene debe incluir inspecciones periódicas del entorno y el equipo.
- ✓ La manipulación y almacenamiento del compost se debe realizar con procedimientos que eviten su contaminación.
- ✓ Los procesos se deben realizar de tal manera que todo el material del sistema alcance los parámetros de tiempo y temperatura exigidos para lograr la higienización.
- ✓ Se recomienda sistemáticamente mediciones en todas las pilas con termómetro.
- ✓ Los registros se deben anotar ordenadamente, los datos obtenidos de residuos orgánicos procesados, compost obtenido, temperatura, fecha de volteos y frecuencia de los mismos que quedarán a disposición de la autoridad competente para su verificación.
- ✓ Las pruebas analíticas de control de patógenos en los productos finales se deben realizar con un laboratorio acreditado y debe archivarlos convenientemente.
- ✓ Los lotes de compost, que no cumplan las condiciones establecidas de higienización se deben reprocesar y en el caso de presencia de Salmonella tratarlos o eliminarlos conforme a las instrucciones de la autoridad competente.

**Toma de muestras de laboratorio:** Es recomendable luego de obtener compost maduro, si se buscan fines comerciales enviar muestras del compost obtenido al laboratorio con el fin de garantizar un producto inocuo y de buena calidad que pueda ser utilizado por la comunidad<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Sepúlveda Villada, L. A., & Alvarado Torres, J. A. (2013). *Manual del compostaje* (Primera ed.). Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado: 23 de junio de 2016

**3.3.5. Recursos.** El recurso humano requerido en la parte administrativa tendrá turnos de ocho (8) diarias de lunes a viernes, y sábados media jornada laboral.

En la planta de producción, habrá cuatro (4) operarios en turnos diarios de ocho (8) horas de lunes a viernes, tres operarios estará en el horario de 7:00 am a 3:00 pm, y el otro operario estará en un turno de 9:00 am a 5:00 pm, estas personas tendrán una hora diaria de descanso para el almuerzo.

La jornada de los sábados será, dos operarios de 7:00 am a 1:00 pm y los otros dos de 1:30 pm a 7:30 pm.

El suministro de la bovinaza, aserrín y vástago cultivos se realizará una vez por semana por razones sanitarias y de abastecimiento del mismo; la compra de la melaza y la bacteria se realizará mediante medidos mensuales, en cuanto a las herramientas el primer pedido que corresponde a dotación se realiza el primer mes de apertura de la planta, luego de eso las reposiciones se darán por daños en los mismos, o por terminación de vida útil.

En cuanto a la producción semanal se destinará los días martes y viernes para procesar el material orgánico, que al finalizar la cuarta semana se acumularán en la misma compostera para cumplir la capacidad instalada de 59 toneladas.

El tiempo de descomposición de 70 días inicia a contar desde el día 30 o después de la 4 semana de procesamiento del material orgánico, es de resaltar que el tiempo mínimo de descomposición es de 10 semanas y este tipo de producto no tiene una fecha de vencimiento bajo condiciones adecuadas.

El procesamiento de la materia prima se realizará dos veces a la semana teniendo en cuenta la adquisición y recepción del insumo requerido para su descomposición.

### 3.3.5.1. Recurso humano

**Cuadro 59. Recurso humano administrativo**

| <b>Cargo</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Tipo De Contrato</b>       |
|--------------|-----------------|-------------------------------|
| Gerente      | 1               | Contrato a término indefinido |
| Contador     | 1               | Prestación de servicios       |
| Secretaria   | 1               | Contrato a término fijo       |
| <b>Total</b> | <b>3</b>        |                               |

**Cuadro 60. Recurso humano operativo**

| <b>Cargo</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Tipo de contrato</b> |
|--------------------|-----------------|-------------------------|
| Operador de planta | 4               | Contrato a término fijo |

|              |          |                         |
|--------------|----------|-------------------------|
| Técnico      | 1        | Prestación de servicios |
| Obreros      | 3        | Contrato a término fijo |
| <b>Total</b> | <b>8</b> |                         |

**Cuadro 61. Recurso humano personal de ventas**

| Cargo    | Cantidad | Tipo de contrato        |
|----------|----------|-------------------------|
| Vendedor | 1        | Contrato a término fijo |

**3.3.5.2. Recurso físico:** en el proceso de producción del abono orgánico, el elemento en el que se tiene un mayor requerimiento es el molino triturador, que se requiere para disminuir el tamaño de los desechos orgánicos necesarios para la elaboración del compost. Para los demás elementos, no se requiere mayor inversión, pues su costo no es tan elevado, entre estos están las carretillas, las tolvas, las composteras, la infraestructura.

**Cuadro 62. Recurso físico para el proceso de producción**

| Descripción del proceso                     | Recurso físico  |
|---|---|
| Recolección de materia prima                | Tolva mecánica con ruedas y acople para vehículo  |
| Recepción de la materia prima               | Tolva de recepción, elementos EPP; peachímetro (sensor utilizado para medir el pH)  |
| Pesado de las materias primas               | Báscula 200kg   |
| Picado de los desechos orgánicos            | Molino triturador (chipeadora)  |
| Transporte a pilas compostaje               | Banda transportadora  |
| Control de la acidez, temperatura           | Peachímetro, termómetro   |
| Transporte de las mezclas a las composteras | Carretillas   |
| Recolección de lixiviados                   | Tanque plásticos de 100 litros  |
| Recolección del abono orgánico              | Palas   |
| Empaque                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sacos de fibra</li> <li>✓ Hilo blanco</li> <li>✓ Maquina cosedora</li> </ul>   |
| Almacenamiento y transporte                 | Estibas de madera   |
| Otros administrativos                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Equipos de cómputo</li> <li>✓ Equipos de oficina (escritorios, sillas)</li> <li>✓ Papelería</li> <li>✓ Insumos y elementos de limpieza y desinfección</li> </ul> |

**Almacenamiento residuos orgánicos en bodega:** Se destina un área de 50m<sup>2</sup> para el depósito de bovinaza y 50m<sup>2</sup> para el depósito de vástago de cultivos, protegido de la lluvia

### Estructuras composteras

**Cuadro 63. Cálculo composteras requeridas**

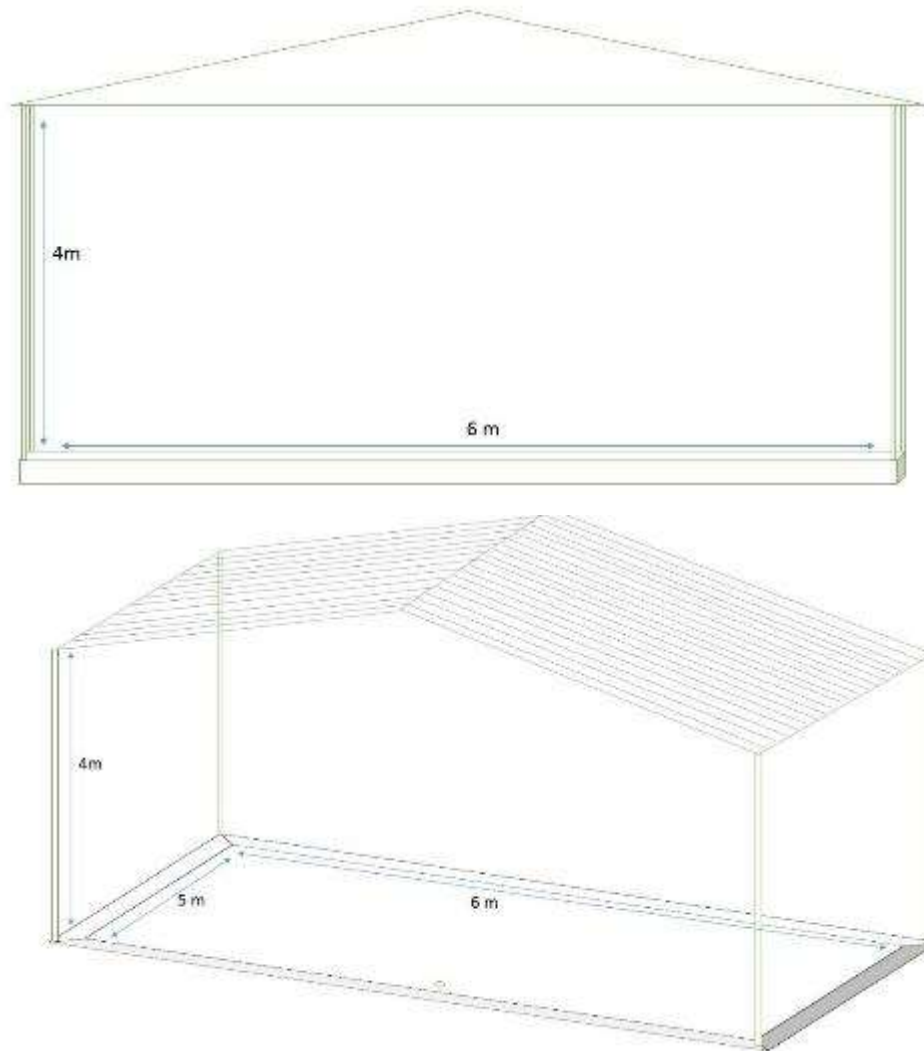
| Toneladas de abono orgánico mensuales | Lotes anuales (unidades) | Proceso de producción (semanas) | Composteras requerida por mes | Capacidad de compostera (tonelada) | Compostera requerida por año |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 59                                    | 13                       | 10                              | 10                            | 5,865                              | 70                           |

Para hallar la cantidad de estructuras requeridas en la planta de procesamiento se tiene en cuenta que la capacidad proyectada arroja una producción de 59 toneladas mensuales, la capacidad de cada compostera es de 5.865 por tanto se requieren 10 estructuras composteras para producir esa cantidad mensual; en cuanto al ciclo de producción por lotes 5.20 son los lotes anuales requeridos para suplir la demanda y que el proceso de producción de abono tarda 10 semanas se obtiene como resultado que se requiere 70 estructuras composteras para la producción anual.

Adecuación de Loza de 2.400m<sup>2</sup>, de 60m de largo por 20m de ancho para las 70 composteras de 5m de ancho por 6m de largo, espacios de 2,5m para permitir tránsito de personal para acceso a las estructuras, cada loza de concreto se construye con desnivel de 2%, tubería en pvc de 2 pulgadas interna con salida de 1 cifón para permitir la recolección de los lixiviados que viajan hasta una caja de material; techo de en teja de cinc a una altura de 4m para proteger el orgánico de la lluvia.

Se replantea el terreno, se aplica una capa de gravilla, se instala malla electrosoldada encima se ubica todo el sistema de recolección de lixiviados en pvc, con sus respectivos desniveles y luego se funde una loza de concreto de 10 cm con sus respectivos desniveles

**Figura 12. Ejemplo diseño de composteras**



**3.3.5.3. Recurso de insumo.** Se consideran necesarios para la producción del abono orgánico los siguientes:

**Aserrín:**

**Cuadro 64. Cálculo aserrín requerido por lote de producción semanal**

| Toneladas de abono orgánico mensuales | Formulación de aserrín x 1 tonelada | Toneladas aserrín mensual | Recepción del material | Toneladas aserrín requeridos semanal |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 59                                    | 30%                                 | 17,7                      | 4 veces al mes         | 4,425                                |

Parte de la requisición de materia prima está supeditada a la disponibilidad por parte de los madereros de la región, sin embargo se establecerán convenios para que se realicen entregas de materia prima 1 vez por semana.

Por razones de requisición de materia prima por parte de los madereros, se destina realizar proceso de producción dos veces por semana, teniendo en cuenta que el 30% de cada tonelada de compostaje es comprendido por aserrín se determina que la empresa debe recolectar 17,7 toneladas mensual de esta materia prima, por tanto para cumplir lo dicho anteriormente se requiere 4,425 toneladas una vez cada semana

**Bovinaza:**

**Cuadro 65. Cálculo bovinaza requerida por lote de producción semanal**

| Toneladas de abono orgánico mensuales | Formulación de bovinaza x 1 tonelada | Toneladas bovinaza mensual | Recepción del material | Toneladas bovinaza requeridos quincenal |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|---|
| 59                                    | 35%                                  | 20,65                      | 4 veces al mes         | 5,1625                                  |

Como se mencionó anteriormente el abastecimiento de la bovinaza se dará en una cantidad de 28 toneladas por segregación en la Subasta Ganadera de Cimitarra cada 8 días, se establecerá convenio para que se realicen entregas de materia prima 1 vez por semana. Teniendo en cuenta que el 35% de cada tonelada de compostaje es comprendido por bovinaza se determina que la empresa debe recolectar 20,65 toneladas mensuales de esta materia prima, por tanto para cumplir lo dicho anteriormente se requiere 5,1625 toneladas una vez cada semana. La cantidad restante de las 28 toneladas recolectadas se emplearan para abastecer el porcentaje de merma

**Vástago de cultivo:**

**Cuadro 66. Cálculo vástago de cultivo requerido por lote de producción semanal**

| Toneladas de abono orgánico mensuales | Formulación de vástago x 1 tonelada | Toneladas vástago mensual | Recepción del material | Toneladas vástago requeridos quincenal |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--|
| 59                                    | 35%                                 | 20,65                     | 2 veces al mes         | 5,1625                                 |

La recepción del vástago de cultivo se realizara de acuerdo a los convenios que se realicen con las fincas aledañas a la planta cuyas actividades sean dedicadas a la producción agrícola y se realizará 2 veces al mes de acuerdo al pacto que se realice con los mismos. Teniendo en cuenta que 35% de cada tonelada de compostaje es comprendido por vástago de cultivo se determina que la empresa debe recolectar 20,65 toneladas mensuales de esta materia prima, por tanto para cumplir lo dicho anteriormente se requiere 5,1625 toneladas una vez cada semana.

### **Bacteria EM:**

**Cuadro 67. Cálculo Bacteria EM requerido**

| <b>Toneladas de abono orgánico mensuales</b> | <b>Formulación de bacteria x 1 tonelada</b> | <b>Litros</b> | <b>Recepción del insumo</b> | <b>Litros de bacteria mensual</b> |
|--|---|---------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 59   | 3 lt  | 177           | 1 veces al mes              | 177                               |

Se requieren 3 litros de bacteria por cada tonelada de material orgánico, durante todo el proceso de producción de abono orgánico se requiere 177 litros de bacteria, por tanto la compra de bacteria se realizará mensual

### **Melaza:**

**Cuadro 68. Cálculo melaza requerido**

| <b>Toneladas de abono orgánico mensuales</b> | <b>Formulación de melaza x 1 tonelada</b> | <b>Kg</b> | <b>Recepción del insumo</b> | <b>Kilogramos de melaza mensual</b> |
|--|---|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 59   | 4 kg                                      | 236       | 1 veces al mes              | 236                                 |

Se requieren 4 kilos de melaza por cada tonelada de material orgánico, durante todo el proceso de producción de abono orgánico se requiere 236 kilogramos de melaza, por tanto la compra de bacteria se realizará mensual

### **Agua:**

**Cuadro 69. Cálculo agua requerida**

| <b>Toneladas de abono orgánico mensuales</b> | <b>Formulación de agua x 1 tonelada</b> | <b>Litros agua</b> | <b>Abastecimiento</b> |
|--|---|--------------------|-----------------------|
| 59   | 60lt                                    | 3.540lt            | 1 vez por semana      |

Por cada tonelada de materia orgánica se requieren 60 litros de agua y 3.540 litros para las 59 toneladas durante todo el proceso de compostaje, sin embargo se debe tener en cuenta que la generación de lixiviados, por tanto la cantidad de agua requerida disminuye sin embargo se establece el anterior estándar para no generar desabastecimiento del líquido; el abastecimiento del mismo se realizará 1 vez por semana en tanque de 1000 litros

### 3.3.6. Análisis de proveedores:

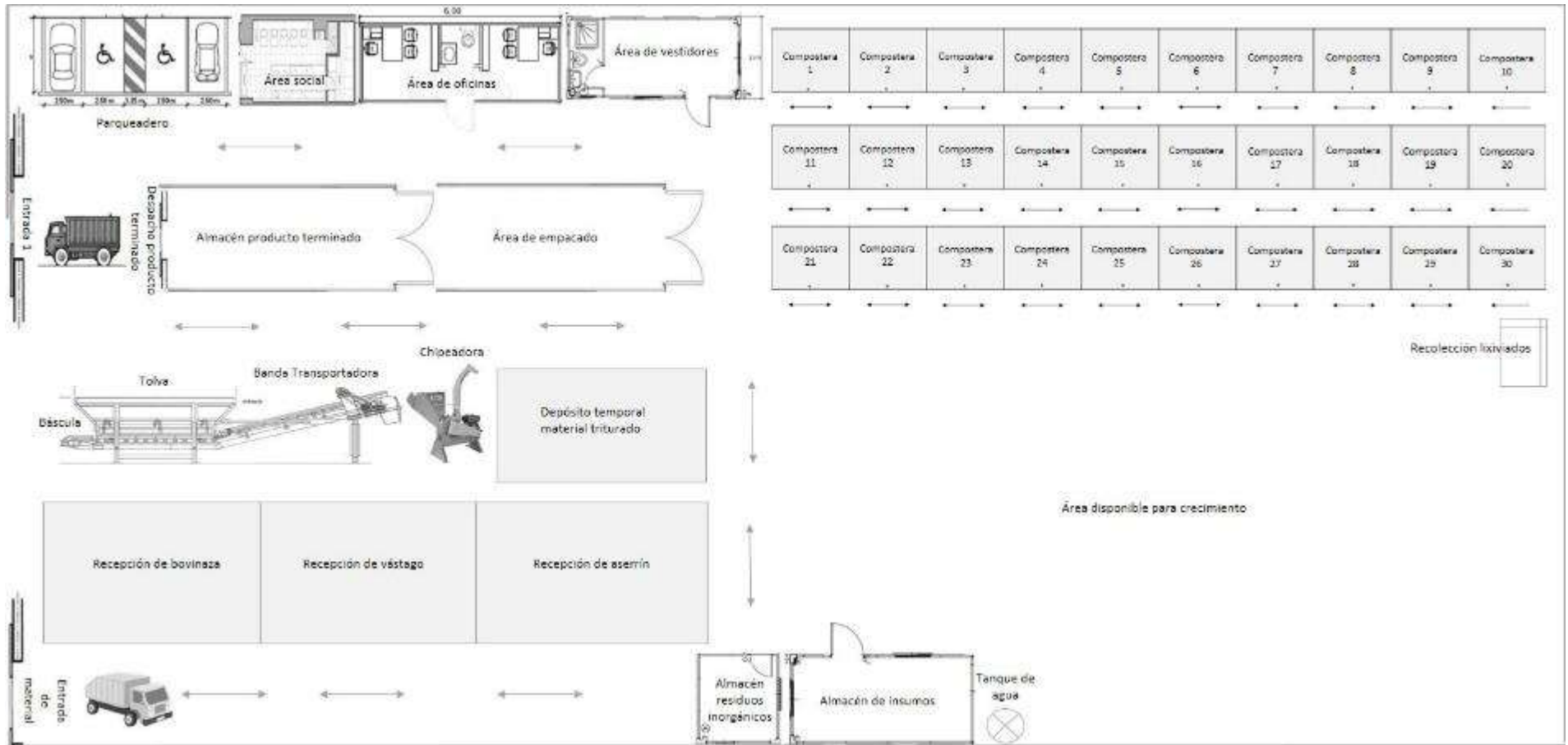
**Cuadro 70. Análisis de proveedores**

| Materia prima y/o insumo | Proveedor   | Periodicidad de abastecimiento | Aspectos generales  |
|--------------------------|---|--------------------------------|---|
| Bovinaza                 | Comité de Ganaderos de Cimitarra-Subasta Ganadera | 1 vez por semana               | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realizan subastas ganaderas los días jueves calendario</li> <li>✓ Segregan la materia prima necesaria para la capacidad instalada</li> <li>✓ El costo de la materia prima es bajo</li> <li>✓ Se disminuyen los costos de transporte al recoger de un solo punto</li> <li>✓ Se debe contratar el transporte para recoger la materia orgánica directamente en las instalaciones del Comité</li> </ul> |
| Aserrín                  | Madereros de la región                            | 2 veces al mes                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Convenio para abastecer quincenalmente</li> <li>✓ Costo pactado</li> <li>✓ Se debe pronosticar las regulaciones en cuanto a producción maderera para no ver afectado el abastecimiento del aserrín</li> <li>✓ Recepción directamente en planta</li> </ul>  |
| Vástago de cultivos      | Productores agrícolas adscritos a Firamci         | 2 veces al mes                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diversidad de cultivos que aportan nutrientes al compost</li> <li>✓ Convenios pre establecidos para mantener el abastecimiento</li> </ul>  |

|  |                                      |                             |   |
|--|--------------------------------------|-----------------------------|---|
|  | Productores agrícolas independientes |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de materia prima directamente en fábrica</li> </ul>  |
| Bacteria EM<br>Melaza<br>Herramientas<br>Insumos varios<br>EEP | Almacén Veterinario el Ganadero      | 1 vez por mes y a necesidad | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ofrece productos a bajos precios</li> <li>✓ Acceso fácil toda vez que tiene sucursal en el municipio</li> <li>✓ Entrega directamente en planta</li> <li>✓ Suministra algunos de los elementos de EPP</li> <li>✓ Se puede establecer convenio para crédito a 30 días</li> </ul> |
| Dotaciones y EPP   | AD Dotaciones                        | 1 pedido trimestral         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumple con los requerimientos de dotación</li> <li>✓ Entrega de producto directamente en planta</li> <li>✓ Se pacta entrega oportuna con tiempos establecidos</li> <li>✓ Pagos fraccionados</li> </ul>   |

### 3.3.7. Distribución de planta.

Figura 13. Diseño de planta



**Cuadro 71. Distribución de áreas**

| Área                              | Dimensión   |                      |
|-----------------------------------|-------------|----------------------|
| Oficina Administrativa            | 80          | m <sup>2</sup>       |
| Social y/o cafetería              | 80          | m <sup>2</sup>       |
| Parqueaderos                      | 150         | m <sup>2</sup>       |
| Composteras                       | 1800        | m <sup>2</sup>       |
| Vestidores y baño colaboradores   | 20          | m <sup>2</sup>       |
| Baño Administrativo               | 6           | m <sup>2</sup>       |
| Producción de abono (maquinaria)  | 500         | m <sup>2</sup>       |
| Recepción bovinaza                | 50          | m <sup>2</sup>       |
| Recepción vástago                 | 50          | m <sup>2</sup>       |
| Recepción aserrín                 | 50          | m <sup>2</sup>       |
| Producto terminado                | 200         | m <sup>2</sup>       |
| Empacado                          | 200         | m <sup>2</sup>       |
| Almacén de herramientas e insumos | 40          | m <sup>2</sup>       |
| Almacén de residuos inorgánicos   | 25          | m <sup>2</sup>       |
| Tanque de almacenamiento          | 4           | m <sup>2</sup>       |
| Caja de lixiviados                | 4           | m <sup>2</sup>       |
| Depósito de triturado             | 45          | m <sup>2</sup>       |
| Área de tránsito                  | 400         | m <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>3624</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |

**Figura 14. Ejemplo vehículo requerido para transporte de insumos**



Fuente: Multicargo Ltda.

**Figura 15. Especificaciones vehículo transporte materia prima**

| Tipo de vehículo  | Peso de la carga    | Alto                     | Largo              | Ancho                    | Cubicaje                     |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Vehículo Turbo</b><br>  | Hasta 4.5 Toneladas | Entre 2.20 y 2.30 metros | Entre 4 y 5 metros | Entre 2.20 y 2.30 metros | Entre 22 y 23 metros cúbicos |
| <b>Camión Sencillo</b><br> | Hasta 8.5 Toneladas | Entre 2.40 y 2.60 metros | Entre 6 y 7 metros | Entre 2.40 y 2.50 metros | Entre 35 y 45 metros cúbicos |
| <b>Peso bruto vehicular:</b><br>16 toneladas<br>Camiones de 2 ejes  |                     |                          |                    |                          |                              |

Fuente: TCC

## 4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

### 4.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN

La planta procesadora de abonos orgánicos Fericampo Ltda., adoptará para su debida constitución el tipo de sociedad limitada, esta se conforma con mínimo dos socios y máximo 25, la responsabilidad de los socios se limita hasta el monto de los aportes y se presenta como una buena alternativa de constitución para las empresas pequeñas.

Los pasos correspondientes para inscribirla son los siguientes:

- ✓ Inscripción de la empresa ante la cámara de comercio, previo cumplimiento de los requisitos.
- ✓ Elaboración de la minuta de constitución, en este se debe especificar: nombre de la sociedad, dirección, capital registrado, objeto social, nombre de los socios, nombre del gerente o representante legal, entre otros.
- ✓ Luego de la aprobación de la minuta, se tramita el Registro Mercantil, el certificado de constitución y gerencia y el certificado de Representación Legal.
- ✓ Seguido se tramita el Registro Único Tributario (RUT)
- ✓ En la alcaldía municipal, se solicita ante la secretaria de planeación el permiso de uso de suelo, el certificado del cuerpo de bomberos y el de higiene y sanidad de la secretaria de salud.

Por otro lado para la legalización comercial de la empresa, en el orden correspondiente se procede de la siguiente manera:

- ✓ En la Cámara de comercio se tramitará el nombre comercial de la empresa
- ✓ Una vez aprobado este, se realiza la escritura pública ante un notario.
- ✓ Luego se lleva a la cámara de comercio, la escritura y el acta de constitución
- ✓ Se diligencian los formularios correspondientes para su inscripción
- ✓ Se solicita ante la DIAN el RUT respectivo

- ✓ Se procede a registrar los respectivos libros comerciales: actas, socios, mayor y Balances.

La descripción del proceso paso a paso según la normatividad es el siguiente:

**1. Consultar nombre en el RUES:** Lo primero es consultar en el Registro Único Empresarial y Social (RUES) para verificar que no exista otra empresa con el nombre que desean registrar. Solo hay que entrar a [www.rues.org.co](http://www.rues.org.co) y escribir la razón social.

**2. Preparar la papelería:** Los documentos necesarios para la constitución son:

- ✓ Minuta de constitución
- ✓ PRE-RUT
- ✓ Fotocopia de la cédula del representante legal
- ✓ Formulario único empresarial

El documento privado de constitución, son los estatutos de la compañía donde se define la estructura de la organización. Para redactarlo se puede buscar un formato y adecuarlo a las características de la empresa.

El PRE-RUT se diligencia en la página web de la DIAN, seleccionando la opción Inscripción RUT y luego cámara de comercio. El sistema le informará que si ya había realizado el proceso y guardó un borrador del documento, puede escribir el número del formulario para continuar con la edición. Pero como apenas se va a crear, solo hay que dar clic en continuar dejando el campo de formulario en blanco.

El formulario único empresarial se adquiere en la cámara de comercio, se debe llenar con todos los datos de la empresa.

**3. Inscripción en la cámara de comercio:** Luego hay que ir a la cámara de comercio con toda la papelería y realizar el registro. Si todo está en orden le cobrarán los derechos de inscripción junto con los demás costos de constitución. Le dirán que el proceso tarda aproximadamente un día y le indicarán cuando debe volver. Algunas cámaras notifican el radicado por medio de mensaje de texto o por correo electrónico.

Cuando se haya completado, le entregarán una versión preliminar de la matrícula mercantil la cual servirá para crear la cuenta de ahorros. También le darán una segunda versión del PRE-RUT.

**4. Crear cuenta de ahorros:** Con la papelería debe ir a una entidad financiera para crear una cuenta de ahorros a nombre de la empresa. Dependiendo de las políticas del Banco, deberá presentar diferentes documentos. La mayoría pedirá el balance inicial, así que tengan cerca el teléfono de su contador.

Le entregarán una carta dirigida a la DIAN, donde certifican y detallan la existencia de la cuenta.

**5. Tramitar el RUT definitivo:** Ahora es necesario ir a la DIAN para diligenciar el RUT definitivo. Necesitará: la cédula del representante legal con su respectiva copia, la versión previa del registro mercantil y la constancia de titularidad de la cuenta de ahorros (suministrada por el banco en el paso 4).

**6. Tramitar el registro mercantil definitivo:** Con el RUT podrá terminar el registro en la cámara de comercio. El proceso es simple, y al completarlo ya podrá solicitar copias de la matrícula mercantil.

**7. Resolución de facturación y firma digital:** Para solicitar la resolución de facturación se necesita llenar un formulario que puede ser descargado en la página de la DIAN, llevar la cédula del representante legal (original y copia), y el registro mercantil definitivo. Es conveniente aprovechar para solicitar la firma digital y así dejar todo listo.<sup>99</sup>

## **4.2. CULTURA ORGANIZACIONAL**

**4.2.1. Visión.** Fericampo Ltda. será para el 2021 una empresa líder en la producción de abonos orgánicos, reconocida por su alto compromiso con el cuidado del medio ambiente, mejoramiento continuo de sus productos y su nivel de competitividad.

**4.2.2. Misión:** Fericampo Ltda. es una empresa competitiva, ubicada en el municipio de Cimitarra, conformada por un equipo de trabajo dinámico y con un alto sentido de pertenencia, trabajamos mancomunadamente realizando un uso efectivo de los recursos disponibles para la elaboración del abono orgánico a base de bovinaza, elaboramos un producto de calidad con el propósito de satisfacer a los productores ganaderos y agropecuarios de la zona, generando en la cadena de producción un eslabón que beneficia a las familias, el campo y a nuestros clientes.

### **4.2.3. Objetivos**

- ✓ Generar el menor impacto ambiental posible causado por los lixiviados orgánicos que se generan en el campo, mediante la utilización y transformación adecuada de éstos en abono orgánico.
- ✓ Ofrecer un abono orgánico que contribuya con el cuidado del medio ambiente, de los suelos y en si en las diferentes actividades ganaderas y agropecuarias que se realizan en el municipio.

---

<sup>99</sup> tuGuialegal.com. Como crear una sociedad por Limitada. Citado: 24 de agosto de 2016. Disponible en: <https://tuguialegal.com/2014/08/29/crearsl2/>

- ✓ Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, a través de un producto de calidad que cumpla con los requerimientos nutricionales necesarios para la fertilización de los suelos de Cimitarra.
- ✓ Innovar en los procesos y sistemas de producción de manera que se satisfaga la necesidad de adquisición del abono orgánico por parte de nuestros clientes.
- ✓ Capacitar de manera continua a los empleados, con el fin de mantenerlos actualizados en la aplicación de los procesos necesarios para la elaboración del abono orgánico.
- ✓ Crear canales efectivos de colaboración y comunicación entre los empleados con el fin de crear un buen clima organizacional, que permita cumplir con los objetivos empresariales propuestos.
- ✓ Expandir nuestro producto a otros mercados aledaños, ofreciendo un abono de calidad que contribuya adecuadamente a la fertilización de los suelos y que sea amigable con el medio ambiente.

**4.2.4. Políticas:** para la planta procesadora de abonos orgánicos Ferticampo, es importante establecer los lineamientos requeridos para la producción de abono orgánico, el cual utiliza como materia prima principal la Bovinaza, está ubicada en el municipio de Cimitarra. Es amigable con el medio ambiente, ya que contribuye a mitigar la contaminación ambiental que este tipo de desechos ocasiona, este producto está dirigido principalmente a los ganaderos de la zona en mención. A continuación se identificaran las políticas de calidad que harán posible su puesta en marcha:

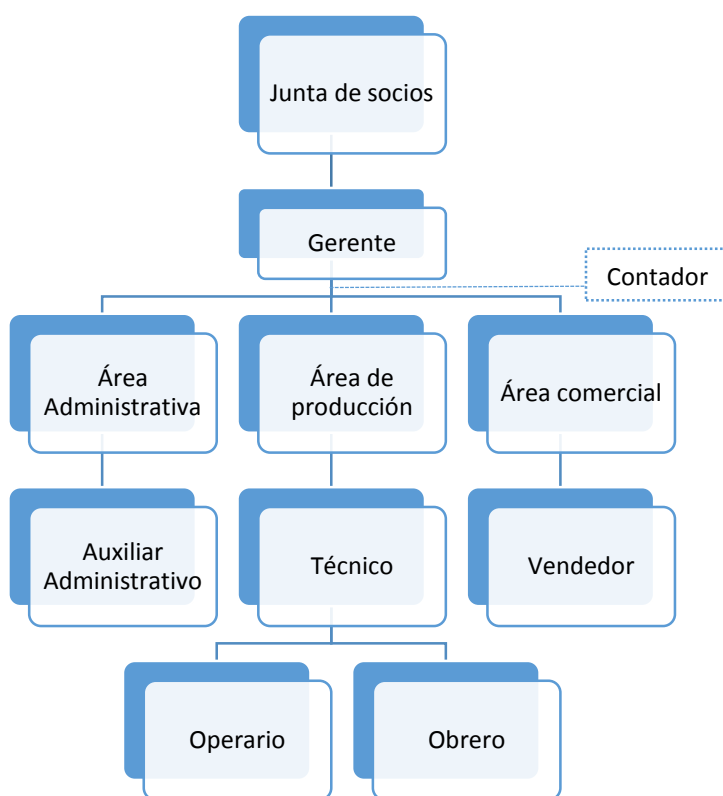
- ✓ **De calidad:** el abono orgánico ofrecido en Ferticampo, contará con los muestreos requeridos para validar su calidad y así garantizar un producto óptimo a nuestros clientes, además de cumplir con las BPM exigidas por los entes competentes.
- ✓ **Personal:** se seleccionará personal egresado del SENA y de instituciones reconocidas en el municipio, para garantizar el conocimiento requerido para cada uno de los puestos de trabajo dispuestos, se seleccionará al personal idóneo para cada cargo y así se evitará la rotación de personal.
- ✓ **Compras:** se realizaran las negociaciones correspondientes con proveedores en su mayoría del mismo municipio, se cancelaran las facturas cada fin de mes y el plazo de las mismas tendrá una duración de 30 días.

- ✓ **Ventas:** las ventas se realizarán de contado, en caso de requerirse crédito para alguno de nuestros clientes, el plazo de pago de la factura no podrá exceder los 30 días calendario.

### 4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

**4.3.1. Organigrama.** Se estructurará el equipo humano con el que se contará en Ferticampo para la realización de las actividades correspondientes a la actividad de la planta procesadora de abonos orgánicos en Cimitarra:

**Figura 16. Organigrama Ferticampo Ltda.**



**4.3.2. Descripción y perfil de cargos.** Este aspecto permitirá conocer de manera acertada las funciones que desempeñarán cada uno de los empleados de la empresa Ferticampo Ltda.:

- ✓ **Descripción del cargo del Gerente.** Es el encargado de administrar de manera eficiente los recursos de la empresa, es quien debe estar atento a los aspectos legales correspondientes, supervisar los procesos de producción, mercadeo

comercialización y normas sanitarias, verificar las compras, requerimientos de materias primas, facturación, costos, gastos, ingresos y egresos, es además el que dirige la entidad para fortalecer cada uno de los procesos, innovar e implementar estrategias que permitan que esta crezca en el mercado, y que a su vez la planta de personal tenga un clima organizacional adecuado para cumplir con los objetivos propuestos por la empresa.

- ✓ **Perfil del cargo de gerente.** Debe ser profesional en gestión empresarial, administrador de empresas y/o producción agroindustrial, con visión y proyección, debe ser una persona dinámica, preocupada por mantener una buena relación interna y externa con los colaboradores y clientes potenciales, debe tener aptitud de liderazgo, ser dinámico, innovador, perseguir el ideal del mejoramiento continuo en los procesos de la organización.
- ✓ **Descripción del cargo de la secretaria.** Será la encargada del servicio al cliente, atención de llamadas, recepción y archivo de documentos, elaboración de documentos internos y externos de la empresa, manejo de office y software de la empresa, elaboración de facturas, tramitar las solicitudes de pedido de las materias primas, liquidar la nómina quincenal y/o mensual de los empleados.
- ✓ **Perfil del cargo de la secretaria.** Debe ser técnica o tecnóloga con CAP Sena en áreas administrativas, financieras o contables, tener aptitud de trabajo en equipo y liderazgo, ser honesta, discreta y amable, con conocimientos en manejo de office y equipos de oficina, con capacidad y disposición de aprendizaje continuo.
- ✓ **Descripción del cargo de contador.** Es el encargado de la contabilidad general de la empresa, será la persona delegada para realizar la liquidación de prestaciones sociales durante cada mes para el personal contratado, además deberá realizar y mantener actualizados los pagos y todos los documentos requeridos a los pagos fiscales y parafiscales, es quien se encarga del funcionamiento legal y contable de la entidad.
- ✓ **Perfil del cargo del contador.** Ser contador, tener conocimiento amplio y suficiente sobre la normatividad legal y contable vigente, ser honesto, dinámico, organizado y debe conocer el manejo absoluto del software de la empresa.
- ✓ **Descripción del cargo del operario de producción:** debe ser una persona con conocimiento amplio y suficiente para el manejo de la planta de abonos orgánicos, desarrollará funciones como recibir la materia prima, verificar la calidad de esta, clasificarla de acuerdo a las necesidades, realizar el pesado de la misma teniendo en cuenta la orden de producción, deberá almacenar adecuadamente el producto terminado, garantizar la limpieza y el orden del área de producción, informar los requerimientos de materiales necesarios para la

elaboración del abono con anticipación, garantizar el uso de los elementos de protección personal suministrados, cumplir con la normatividad de higiene propuesta por la empresa, tener aptitud de liderazgo, innovación y mejoramiento continuo y tener la capacidad de trabajar en equipo.

- ✓ **Perfil del cargo del operario de producción:** ser técnico o tecnólogo agrícola o agropecuario, con amplio conocimiento sobre el manejo, producción, almacenamiento y empaclado del abono orgánico.
- ✓ **Descripción del cargo de técnicos:** será el encargado de ejecutar y controlar las actividades sanitarias correspondientes, determinara los costos de producción, los precios y las formas de adquisición de los insumos requeridos para la elaboración del producto final, supervisa el manejo y mantenimiento del área de producción, establece y lleva registro de las actividades realizadas durante el proceso de compostaje.
- ✓ **Perfil del cargo de Técnico:** ser técnico o tecnólogo agropecuario, con conocimiento del manejo y producción del abono orgánico, manejar registros establecidos por la empresa para el control y seguimiento del área de producción, software, office, con aptitud de trabajo en equipo, liderazgo, ser honesto y propender por el mejoramiento continuo.
- ✓ **Descripción del cargo de obrero:** será el encargado de darle la rotación al abono orgánico, limpiar, recoger el lixiviado, organizar el material, entre otros.
- ✓ **Perfil del cargo de obrero:** ser técnico, con conocimiento en el manejo y tratamiento de los abonos orgánicos con el fin de cumplir las labores asignadas.

**4.3.3. Asignación salarial.** Los salarios estipulados aumentaran para el segundo año de operación de la empresa, toda vez que se requiere minimizar los costos mientras la planta procesadora es reconocida y está en pleno funcionamiento y producción en Cimitarra. Se relaciona a través del siguiente cuadro la base salarial mensual:

**Cuadro 72. Base salarial mensual**

| <b>BASE SALARIAL MENSUAL FERTICAMPO LTDA</b> |                       |                        |                     |
|--|-----------------------|------------------------|---------------------|
| <b>Personal</b>                              | <b>Salario Básico</b> | <b>Sub. Transporte</b> | <b>Total</b>        |
| <b>Mano de obra Directa:</b>                 |                       |                        |                     |
| Técnico 1                                    | \$850.000             | \$77.700               | \$927.700           |
| Operario 1                                   | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Operario 2                                   | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Operario 3                                   | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Operario 4                                   | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Obrero 5                                     | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Obrero 6                                     | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Obrero 7                                     | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Vendedor                                     | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| <b>Subtotal</b>                              | <b>\$6.365.632</b>    | <b>\$699.300</b>       | <b>\$7.064.932</b>  |
| <b>Mano de obra Indirecta</b>                |                       |                        |                     |
| Gerente                                      | \$1.378.908           | \$77.700               | \$1.456.608         |
| Contador (honorarios)                        | \$689.454             | \$77.700               | \$767.154           |
| Secretaria                                   | \$700.000             | \$77.700               | \$777.700           |
| <b>Subtotal</b>                              | <b>\$2.768.362</b>    | <b>\$233.100</b>       | <b>\$3.001.462</b>  |
| <b>Total personal</b>                        |                       |                        | <b>\$10.066.394</b> |

## 5. ESTUDIO FINANCIERO

A través del estudio financiero se determinará el monto de capital requerido para la puesta en marcha del proyecto propuesto, de igual manera se determina el costo del total del funcionamiento y a la vez se tiene en cuenta los demás indicadores importantes para la ejecución del mismo, por medio de este se tomaran decisiones importantes con respecto a la rentabilidad, viabilidad, y la misma conveniencia del desarrollo de éste.

### 5.1 INVERSIONES

Ferticampo Ltda., determina las inversiones a las que está sujeta para la puesta en marcha del proyecto en los aportes que debe realizar, para adquirir los bienes y servicios requeridos para su implementación y de este modo dotar la planta de lo necesario para su adecuado funcionamiento. Las inversiones que se estipularan inicialmente están contempladas en los estudios de mercado, técnicos y administrativos.

**5.1.1. Inversión fija:** es toda aquella que determina lo que necesariamente tiene que invertir la planta para el inicio de sus operaciones, de este modo se estipulan como costos fijos teniendo en cuenta que en el plazo corto o intermedio de esta, se mantiene constante en los distintos niveles de producción de la empresa.

**5.1.1.1. Terreno:** Se arrendará un terreno con un área de 50.000 metros cuadrados (5 hectáreas), la cual dispone de adecuación adecuado para la planta; cuenta con estructura para oficina hecha en material, acabado en obra negra, techo para la maquinaria de planta, espacios al aire libre y cercado de predio.

#### Cuadro 73. Terreno.

| DESCRIPCIÓN   | COSTO       |
|---|-------------|
| Terrenos (Compra de lote o terreno para Construcción) | \$ -        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>\$ -</b> |

El proyecto no considera la compra del terreno, para el funcionamiento de este se tomara en arriendo una finca con las condiciones descritas en el numeral 5.1.1.1., ya que tiene las características requeridas por la empresa, se le realizaran algunas adecuaciones las cuales se registran en el cuadro No. 80 de inversión diferida, de igual manera el canon del arriendo es económico teniendo en cuenta que el lote es de propiedad de la alcaldía municipal quien está interesado en apoyar la puesta en marcha de este.

**5.1.1.2 Construcción.** corresponde a los costos en los que se incurrirá para la adecuación del terreno y la construcción de cada una de las instalaciones para el funcionamiento, almacenamiento, operación de la planta y venta del abono orgánico, lo anterior teniendo en cuenta las necesidades administrativas, operativas y logísticas para el buen desarrollo de estas. En razón a lo anterior, se cuantificó la necesidad para el área administrativa con su correspondiente espacio de recepción, instalaciones eléctricas, oficinas, y sanitario; de igual manera el área de producción requerida con sus especificaciones para cada uno de los procesos determinados y supliendo de este modo la proyección para el quinto año de operación de la empresa.

Aunque no se van a realizar construcciones, se invertirá en adecuación y remodelación de las instalaciones requeridas por un valor de \$168.193.534 millones de pesos, valor que incluye los materiales y la mano de obra, la cual está relacionada en el cuadro No. 80 de inversión diferida.

**Cuadro 74. Presupuesto de construcción y adecuación de planta**

| DESCRIPCIÓN                    | COSTO       |
|--------------------------------|-------------|
| Construcciones y Edificaciones | \$ -        |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>\$ -</b> |

**5.1.1.3 Maquinaria y Equipo:** este aspecto está relacionado con las necesidades que se tienen para el funcionamiento adecuado de la planta procesadora de abonos orgánicos, el cual se menciona a través del siguiente cuadro.

**Cuadro 75. Maquinaria y equipo**

| Concepto                      | Cantidad | Valor unitario | Valor total          |
|-------------------------------|----------|----------------|----------------------|
| Chipeadora                    | 1        | \$ 9.800.000   | \$ 9.800.000         |
| Tolva y banda transportadora* | 1        | \$ 13.000.000  | \$ 13.000.000        |
| <b>Total</b>                  |          |                | <b>\$ 22.800.000</b> |

\*Cotización telefónica

**5.1.1.4 Muebles y enseres:** en este ítem se mencionará los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la parte administrativa de la planta, los cuales son un complemento para la adecuación de este, a través del cual se ofrecerá una buena atención a los visitantes y clientes, y esto reflejará de igual modo el buen desempeño de los empleados.

### Cuadro 76. Muebles y enseres

| CONCEPTO                            | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL         |
|-------------------------------------|----------|----------------|---------------------|
| Silla gerente petter                | 1        | \$ 250.000     | \$ 250.000          |
| Silla ejecutiva                     | 1        | \$ 250.000     | \$ 250.000          |
| Escritorio gerente                  | 1        | \$ 580.000     | \$ 580.000          |
| Escritorio ES 02                    | 1        | \$ 250.000     | \$ 250.000          |
| Aire mini Split VM092 9000VTU       | 1        | \$ 1.370.000   | \$ 1.370.000        |
| Archivador AR 04 X 0,50 MT de fondo | 1        | \$ 320.000     | \$ 320.000          |
| <b>TOTAL</b>                        |          |                | <b>\$ 3.020.000</b> |

**5.1.1.5 Equipo de oficina.** Hace referencia a todos y cada uno de los elementos necesarios para el buen funcionamiento del personal el cual está ubicado en cada una de las áreas que comprende la planta procesadora, esto permitirá que operen de manera adecuada, cómoda y eficiente.

### Cuadro 77. Equipo de oficina

| CONCEPTO   | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL         |
|--|----------|----------------|---------------------|
| Equipo de cómputo (todo en uno HP 20-E003)         | 1        | \$ 1.300.000   | \$ 1.300.000        |
| Impresora multifuncional Epson L565 tinta continua | 1        | \$ 1.450.000   | \$ 1.450.000        |
| Celular Hawei Y330 DS blanco                       | 2        | \$ 159.900     | \$ 319.800          |
| <b>TOTAL</b>                                       |          |                | <b>\$ 3.069.800</b> |

**5.1.1.6 Herramientas.** Son todos aquellos elementos necesarios para el buen funcionamiento de las actividades de la parte operativa de la planta de producción, los cuales permitirán el buen desarrollo de las funciones y actividades a ejecutarse en esta área importante de la empresa.

### Cuadro 78. Herramientas

| CONCEPTO                             | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL       |
|--------------------------------------|----------|----------------|-------------------|
| Carretilla plástica negra bellota    | 3        | \$ 105.000     | \$ 315.000        |
| Pala redonda No. 2 bellota RF 5560-2 | 3        | \$ 10.000      | \$ 30.000         |
| Fumigadora 20lts clásica inox. T.C.  | 1        | \$ 236.000     | \$ 236.000        |
| Báscula romana x 200 kls             | 1        | \$ 58.000      | \$ 58.000         |
| Termómetro de máxima y mínima        | 2        | \$ 29.000      | \$ 58.000         |
| Blade camerto x 12 lt                | 5        | \$ 13.000      | \$ 65.000         |
| <b>TOTAL</b>                         |          |                | <b>\$ 762.000</b> |

**5.1.1.7 Total inversión fija:** se relaciona a continuación el costo total de la inversión fija a la que tendrá lugar el funcionamiento de la planta procesadora de abonos orgánicos en Cimitarra.

**Cuadro 79. Total inversión fija**

| CONCEPTO             | VALOR                |
|----------------------|----------------------|
| Terreno              | \$ -                 |
| Construcciones       | \$ -                 |
| Maquinaria y Equipos | \$ 22.800.000        |
| Muebles y enseres    | \$ 3.020.000         |
| Equipos de oficina   | \$ 3.069.800         |
| Herramientas         | \$ 762.000           |
| <b>TOTAL</b>         | <b>\$ 29.651.800</b> |

**5.1.2. Inversión diferida:** está relacionado con los gastos en los que se incurre por la compra de bienes y derechos necesarios para el funcionamiento de la planta procesadora de abonos orgánicos propuesto en el proyecto, tales como: estudio técnico, factibilidad, jurídico, requisitos legales de constitución, publicidad y promoción.

**Cuadro 80. Inversión diferida**

| CONCEPTO   | VALOR                 |
|--|-----------------------|
| Estudio de Factibilidad                                  | \$ 3.000.000          |
| Varios de Construcción (licencia, Registros y Escritura) | \$ 5.000.000          |
| Legalización Construcción (Registro)                     | \$ 2.000.000          |
| Escritura de Constitución                                | \$ 600.000            |
| Registro de libros y documentos                          | \$ 2.000.000          |
| Software contable  | \$ 10.000.000         |
| Adecuaciones –Remodelaciones                             | \$ 168.193.534        |
| Publicidad Lanzamiento                                   | \$ 4.213.000          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>\$ 195.006.534</b> |
| <b>Valor Amortización Anual (Por cinco años)</b>         | <b>\$ 39.001.307</b>  |

**5.1.3. Inversión de capital de trabajo:** está compuesto por las inversiones que se deben realizar para cubrir todos los costos y gastos en los que se incurre para el funcionamiento de la planta procesadora de abonos orgánicos, debido a que el proceso de producción tiene un tiempo de demora de 2 meses y que para la venta se requiere de mercadeo, se tomará como provisión para la inversión de capital de trabajo recursos para tres meses.

**5.1.3.1. Costos de producción:** hace referencia a los valores en los que la empresa debe invertir para lograr el producto terminado (abono orgánico), teniendo que cumplir adecuadamente con las condiciones necesarias para ser entregado a los clientes, dicho de otro modo, los gastos en efectivo y especie que tendrá que asumir la empresa para garantizar el cumplimiento de su objeto social, esto permitirá tener un manejo efectivo y óptimo de los procesos, las materias primas, instalaciones, herramientas y un control financiero adecuado.

**5.1.3.1.1. Materias primas:** tiene que ver con los materiales que se requieren para la elaboración del abono orgánico, del cual se tienen los siguientes: bovinaza, melaza, bacteria EM, vástagos de cultivos en general, aserrín y agua. De este modo se tiene que durante el tiempo del proceso las materias primas pierden alrededor del 30% de su peso, de esta manera se concluye que el rendimiento de las materias primas corresponde al 70%, razón por la cual se debe adquirir un 30% más de materia prima para lograr la producción planeada para el primer año.

#### **Cuadro 81. Materias primas**

| <b>MATERIALES</b>   | <b>UNIDAD</b> | <b>CONSUMO POR unidad</b> | <b>VALOR UNIDAD DE INSUMO</b> | <b>COSTO POR UNIDAD</b> | <b>COSTO ANUAL</b>       | <b>COSTO MENSUAL</b>    |
|---------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Estiércol bovino    | kilos         | 17,50                     | \$ 43                         | \$ 750                  | \$ 24.779.917,40         | \$ 2.064.993,12         |
| Melaza              | kilos         | 0,2                       | \$ 1.000                      | \$ 200                  | \$ 6.608.000,00          | \$ 550.666,67           |
| Bacteria EM         | litros        | 0,10                      | \$ 5.200                      | \$ 520                  | \$ 17.180.800,00         | \$ 1.431.733,33         |
| Vástagos de cultivo | kilos         | 17,50                     | \$ 100                        | \$ 1.750                | \$ 57.820.000,00         | \$ 4.818.333,33         |
| Aserrín             | kilos         | 15                        | \$ 150                        | \$ 2.250                | \$ 74.340.000,00         | \$ 6.195.000,00         |
| <b>TOTAL</b>        |               |                           |                               | <b>\$ 5.470,00</b>      | <b>\$ 180.728.717,40</b> | <b>\$ 15.060.726,45</b> |

**5.1.3.1.2 Mano de obra directa:** hace referencia al personal que se requiere para la elaboración del abono orgánico, el cual corresponde a cuatro (4) operarios, quienes estarán encargados de las operaciones necesarias en el proceso correspondiente a la producción del producto.

#### **Cuadro 82. Mano de obra directa**

| <b>ÍTEM</b>  | <b>CANTIDAD</b> | <b>SALARIO BÁSICO</b> | <b>SUBSIDIO DE TRANSPORTE</b> | <b>FACTOR PRESTACIONAL</b> | <b>ASIGNACIÓN MENSUAL</b> |                     | <b>TOTAL ANUAL</b>   |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|
|              |                 |                       |                               |                            | <b>UNITARIO</b>           | <b>TOTAL</b>        |                      |
| Operarios    | 4               | \$689.454             | \$77.700                      | \$451.508                  | \$1.218.662               | \$4.874.650         | \$58.495.799         |
| Obreros      | 3               | \$689.454             | \$77.700                      | \$451.508                  | \$1.218.662               | \$3.655.987         | \$43.871.850         |
| Técnico      | 1               | \$850.000             | \$77.700                      | \$545.998                  | \$1.473.698               | \$1.473.698         | \$17.684.374         |
| <b>TOTAL</b> | <b>8</b>        |                       |                               |                            |                           | <b>\$10.004.335</b> | <b>\$120.052.023</b> |

**5.1.3.1.3 Costos indirectos fabricación:** hace referencia a los recursos necesarios para la producción del abono orgánico, en este aspecto se determinaran: materiales indirectos, mantenimiento, depreciación, insumos indirectos y seguros.

**Cuadro 83. Costos indirectos de fabricación**

| ÍTEM                              |    | VALOR MENSUAL       | VALOR ANUAL          |
|-----------------------------------|----|---------------------|----------------------|
| Mantenimiento                     | 5% | \$ 95.000           | \$ 1.140.000         |
| Seguros                           | 1% | \$ 18.304           | \$ 219.645           |
| Depreciación Maquinaria y Equipos |    | \$ 180.500          | \$ 2.166.000         |
| Depreciación Muebles y enseres    |    | \$ 2.517            | \$ 30.200            |
| Depreciación Equipos de oficina   |    | \$ 2.558            | \$ 30.698            |
| Servicios                         |    | \$ 386.000          | \$ 4.632.000         |
| Arrendamiento                     |    | \$ 400.000          | \$ 4.800.000         |
| <b>TOTAL</b>                      |    | <b>\$ 1.084.879</b> | <b>\$ 13.018.543</b> |

**Mantenimiento:** hace referencia al mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias requerido.

**Cuadro 84. Mantenimiento**

| DETALLE       | VLR MES  | VLR AÑO     |
|---------------|----------|-------------|
| Mantenimiento | \$95.000 | \$1.140.000 |

**Depreciación:** hacer referencia a todos los activos fijos o propiedad planta y equipo, los cuales son adquiridos para dar cumplimiento al objeto social de la empresa, estos tiene una vida útil considerable.

**Cuadro 85. Depreciación**

| ÍTEM                 | VALOR        | TIEMPO A DEPRECIAR | VALOR DE SALVAMENTO | VALOR A DEPRECIAR   | DEPRECIACIÓN MENSUAL | DEPRECIACIÓN ANUAL |
|----------------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Construcciones       | \$ -         | 20                 | \$ -                | \$ -                | \$ -                 | \$ -               |
| Maquinaria y Equipos | \$22.800.000 | 10                 | \$11.400.000        | \$ 11.400.000       | \$ 190.000           | \$2.280.000        |
| Muebles y enseres    | \$ 3.020.000 | 5                  | \$ -                | \$ 3.020.000        | \$ 50.333            | \$604.000          |
| Equipos de oficina   | \$ 3.069.800 | 5                  | \$ -                | \$ 3.069.800        | \$ 51.163            | \$613.960          |
| <b>TOTAL</b>         |              |                    |                     | <b>\$17.489.800</b> | <b>\$ 291.497</b>    | <b>\$3.497.960</b> |

En el cuadro 86 se observa el prorrateo de depreciaciones que se hace teniendo en cuenta el uso y deterioro de los equipos de manera proporcional tanto en el área operativa y administrativa

#### **Cuadro 86. Prorrateo Depreciaciones**

| DEPRECIACIÓN         | PORCENTAJES DE PRORRATEO |                |
|----------------------|--------------------------|----------------|
|                      | OPERATIVO                | ADMINISTRATIVO |
| Construcciones       | 90%                      | 10%            |
| Maquinaria y Equipos | 95%                      | 5%             |
| Muebles y enseres    | 5%                       | 95%            |
| Equipos de oficina   | 5%                       | 95%            |
| Herramientas         | 100%                     | 0%             |

**Seguros:** se adquirirá una póliza equivalente al 1% de los activos.

#### **Cuadro 87. Póliza de seguros**

| DETALLES | VLR MENSUAL | VLR ANUAL |
|----------|-------------|-----------|
| Seguros  | \$18.304    | \$219.645 |

**5.1.3.1.4 Total costos de producción y/o del servicio:** este valor se calcula sumando los costos de las materias primas, la mano de obra directa, y los CIF, relacionados en los cuadros anteriores, a continuación se resume de la siguiente manera:

#### **Cuadro 88. Total costos de producción**

| ÍTEM                     | VALOR MENSUAL        | VALOR ANUAL           |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| Mano de Obra Directa MOD | \$ 10.004.335        | \$ 120.052.023        |
| Materia Prima            | \$ 15.060.726        | \$ 180.728.717        |
| Costos Indirectos        | \$ 1.084.879         | \$ 13.018.543         |
| <b>TOTAL</b>             | <b>\$ 26.149.940</b> | <b>\$ 313.799.283</b> |

**5.1.3.2. Gastos de administración y ventas:** son los gastos que están determinados por la nómina administrativa, la depreciación de los muebles y enseres y equipos de oficina, amortización de diferidos y los gastos generales.

✓ **Nómina administrativa y de ventas:** son los gastos que tendrá la empresa en la nómina correspondiente al gerente y la secretaria con su respectiva carga prestacional para el mes y año.

### Cuadro 89. Nómina administrativa y de ventas

| Ítem              | Cantidad | Salario básico     | Subsidio de transporte | Factor prestacional | Asignación mensual  |                     | Total anual          |
|-------------------|----------|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                   |          |                    |                        |                     | UNITARIO            | TOTAL               |                      |
| <b>Gerente</b>    | 1        | \$1.378.908        | \$ 77.700              | \$ 857.287          | \$ 2.313.895        | \$ 2.313.895        | \$ 27.766.736        |
| <b>Secretaria</b> | 1        | \$ 700.000         | \$ 77.700              | \$ 457.715          | \$ 1.235.415        | \$ 1.235.415        | \$ 14.824.984        |
| Total             | 2        | <b>\$2.078.908</b> | <b>\$ 155.400</b>      | <b>\$ 1.315.002</b> | <b>\$ 3.549.310</b> | <b>\$ 3.549.310</b> | <b>\$ 42.591.720</b> |

- ✓ **Depreciación administrativa:** hace referencia a los muebles y enseres y equipos de oficina requeridos para el área administrativa.

### Cuadro 90. Porcentaje prorrateo depreciación administrativa

| Depreciación                | Porcentajes de prorrateo |                |
|-----------------------------|--------------------------|----------------|
|                             | Operativo                | Administrativo |
| <b>Construcciones</b>       | 90%                      | 10%            |
| <b>Maquinaria y Equipos</b> | 95%                      | 5%             |
| <b>Muebles y enseres</b>    | 5%                       | 95%            |
| <b>Equipos de oficina</b>   | 5%                       | 95%            |
| <b>Herramientas</b>         | 100%                     | 0%             |

### Cuadro 91. Depreciación administrativa

| DEPRECIACIÓN        | VALOR        | DISTRIBUCIÓN DEPRECIACIÓN |                |
|---------------------|--------------|---------------------------|----------------|
|                     | AÑO          | OPERATIVO                 | ADMINISTRATIVO |
| Maquinaria y equipo | \$ 2.280.000 | \$ 2.166.000              | \$ 114.000     |
| Muebles y enseres   | \$ 604.000   | \$ 30.200                 | \$ 573.800     |
| Equipo de oficina   | \$ 613.960   | \$ 30.698                 | \$ 583.262     |

- ✓ **Amortización de diferidos:** se amortiza la inversión diferida para el área administrativa a 5 años.

### Cuadro 92. Amortización de diferidos

| DETALLES                  | MENSUAL            | ANUAL               |
|---------------------------|--------------------|---------------------|
| Amortización de diferidos | \$3.250.109        | \$39.001.307        |
| <b>Total</b>              | <b>\$3.250.109</b> | <b>\$39.001.307</b> |

- ✓ **Gastos generales:** en este se incluye los honorarios del contador, los servicios públicos, la publicidad y demás gastos necesarios para el buen funcionamiento de la planta.

### Cuadro 93. Gastos generales

| ÍTEM                                       |    | VALOR MENSUAL        | VALOR ANUAL           |
|--|----|----------------------|-----------------------|
| Mantenimiento                              | 5% | \$ 12.791            | \$ 153.490            |
| Seguros                                    | 1% | \$ 5.771             | \$ 69.253             |
| Depreciación Maquinaria y Equipos          |    | \$ 9.500             | \$ 114.000            |
| Depreciación Muebles y enseres             |    | \$ 47.817            | \$ 573.800            |
| Depreciación Equipos de oficina            |    | \$ 48.605            | \$ 583.262            |
| Arrendamiento                              |    | \$ 100.000           | \$ 1.200.000          |
| Servicios                                  |    | \$ 384.000           | \$ 4.608.000          |
| Cafetería                                  |    | \$ 100.000           | \$ 1.200.000          |
| Imprevistos                                |    | \$ 50.000            | \$ 600.000            |
| Publicidad de operación                    |    | \$ 5.730.000         | \$ 68.760.000         |
| Papelería                                  |    | \$ 150.000           | \$ 1.800.000          |
| Amortización de Diferidos                  |    | \$ 3.250.109         | \$ 39.001.307         |
| Contratación Externa (Servicios Contables) |    | \$ 689.454           | \$ 8.273.448          |
| <b>TOTAL</b>                               |    | <b>\$ 10.678.047</b> | <b>\$ 128.136.560</b> |

### Cuadro 94. Total gastos de administración y ventas

| ÍTEM                             | VALOR MENSUAL        | VALOR ANUAL           |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Gasto de Personal Administrativo | \$ 3.549.310         | \$ 42.591.720         |
| Gasto de personal de ventas      | \$ 1.218.662         | \$ 14.623.950         |
| Gastos de Administración         | \$ 10.678.047        | \$ 128.136.560        |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>\$ 15.446.019</b> | <b>\$ 185.352.229</b> |

**5.1.3.3. Gastos financieros (Intereses).** En el siguiente cuadro se establecen los gastos financieros calculados para la empresa que son el 4 x 1000, el valor de remesas, chequeras y demás costos que sumado da un total de \$8.478.636; además de los gastos financieros por el servicio de la deuda (ver cuadro 84 donde está el crédito)

### Cuadro 95. Intereses- Gastos financieros

| Gastos financieros              | Valor mes    |
|---------------------------------|--------------|
| <b>Monto de Intereses mes 1</b> | \$ 2.857.055 |
| <b>Monto de intereses mes 2</b> | \$ 2.826.355 |
| <b>monto de intereses mes 3</b> | \$ 2.795.226 |

**5.1.3.4. Total capital de trabajo:** se relaciona en el siguiente cuadro el capital de trabajo correspondiente, según el cálculo realizado:



|    |                 |                 |                 |                   |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 10 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.564.770,24 | \$ 2.485.107,26 | \$ 180.712.767,08 |
| 11 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.529.978,74 | \$ 2.519.898,76 | \$ 178.192.868,32 |
| 12 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.494.700,16 | \$ 2.555.177,35 | \$ 175.637.690,97 |
| 13 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.458.927,67 | \$ 2.590.949,83 | \$ 173.046.741,14 |
| 14 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.422.654,38 | \$ 2.627.223,13 | \$ 170.419.518,01 |
| 15 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.385.873,25 | \$ 2.664.004,25 | \$ 167.755.513,76 |
| 16 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.348.577,19 | \$ 2.701.300,31 | \$ 165.054.213,45 |
| 17 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.310.758,99 | \$ 2.739.118,52 | \$ 162.315.094,94 |
| 18 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.272.411,33 | \$ 2.777.466,17 | \$ 159.537.628,76 |
| 19 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.233.526,80 | \$ 2.816.350,70 | \$ 156.721.278,06 |
| 20 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.194.097,89 | \$ 2.855.779,61 | \$ 153.865.498,45 |
| 21 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.154.116,98 | \$ 2.895.760,53 | \$ 150.969.737,93 |
| 22 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.113.576,33 | \$ 2.936.301,17 | \$ 148.033.436,75 |
| 23 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.072.468,11 | \$ 2.977.409,39 | \$ 145.056.027,37 |
| 24 | \$ 5.049.877,50 | \$ 2.030.784,38 | \$ 3.019.093,12 | \$ 142.036.934,25 |
| 25 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.988.517,08 | \$ 3.061.360,42 | \$ 138.975.573,82 |
| 26 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.945.658,03 | \$ 3.104.219,47 | \$ 135.871.354,35 |
| 27 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.902.198,96 | \$ 3.147.678,54 | \$ 132.723.675,81 |
| 28 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.858.131,46 | \$ 3.191.746,04 | \$ 129.531.929,77 |
| 29 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.813.447,02 | \$ 3.236.430,49 | \$ 126.295.499,28 |
| 30 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.768.136,99 | \$ 3.281.740,51 | \$ 123.013.758,77 |
| 31 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.722.192,62 | \$ 3.327.684,88 | \$ 119.686.073,89 |
| 32 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.675.605,03 | \$ 3.374.272,47 | \$ 116.311.801,42 |
| 33 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.628.365,22 | \$ 3.421.512,28 | \$ 112.890.289,13 |
| 34 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.580.464,05 | \$ 3.469.413,46 | \$ 109.420.875,68 |
| 35 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.531.892,26 | \$ 3.517.985,24 | \$ 105.902.890,43 |
| 36 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.482.640,47 | \$ 3.567.237,04 | \$ 102.335.653,40 |
| 37 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.432.699,15 | \$ 3.617.178,36 | \$ 98.718.475,04  |
| 38 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.382.058,65 | \$ 3.667.818,85 | \$ 95.050.656,19  |
| 39 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.330.709,19 | \$ 3.719.168,32 | \$ 91.331.487,87  |
| 40 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.278.640,83 | \$ 3.771.236,67 | \$ 87.560.251,20  |
| 41 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.225.843,52 | \$ 3.824.033,99 | \$ 83.736.217,21  |
| 42 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.172.307,04 | \$ 3.877.570,46 | \$ 79.858.646,75  |
| 43 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.118.021,05 | \$ 3.931.856,45 | \$ 75.926.790,30  |
| 44 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.062.975,06 | \$ 3.986.902,44 | \$ 71.939.887,86  |
| 45 | \$ 5.049.877,50 | \$ 1.007.158,43 | \$ 4.042.719,07 | \$ 67.897.168,79  |
| 46 | \$ 5.049.877,50 | \$ 950.560,36   | \$ 4.099.317,14 | \$ 63.797.851,65  |
| 47 | \$ 5.049.877,50 | \$ 893.169,92   | \$ 4.156.707,58 | \$ 59.641.144,07  |
| 48 | \$ 5.049.877,50 | \$ 834.976,02   | \$ 4.214.901,49 | \$ 55.426.242,58  |
| 49 | \$ 5.049.877,50 | \$ 775.967,40   | \$ 4.273.910,11 | \$ 51.152.332,47  |
| 50 | \$ 5.049.877,50 | \$ 716.132,65   | \$ 4.333.744,85 | \$ 46.818.587,63  |
| 51 | \$ 5.049.877,50 | \$ 655.460,23   | \$ 4.394.417,28 | \$ 42.424.170,35  |
| 52 | \$ 5.049.877,50 | \$ 593.938,38   | \$ 4.455.939,12 | \$ 37.968.231,23  |
| 53 | \$ 5.049.877,50 | \$ 531.555,24   | \$ 4.518.322,27 | \$ 33.449.908,96  |
| 54 | \$ 5.049.877,50 | \$ 468.298,73   | \$ 4.581.578,78 | \$ 28.868.330,19  |
| 55 | \$ 5.049.877,50 | \$ 404.156,62   | \$ 4.645.720,88 | \$ 24.222.609,31  |

|    |                 |               |                 |                  |
|----|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| 56 | \$ 5.049.877,50 | \$ 339.116,53 | \$ 4.710.760,97 | \$ 19.511.848,33 |
| 57 | \$ 5.049.877,50 | \$ 273.165,88 | \$ 4.776.711,63 | \$ 14.735.136,71 |
| 58 | \$ 5.049.877,50 | \$ 206.291,91 | \$ 4.843.585,59 | \$ 9.891.551,12  |
| 59 | \$ 5.049.877,50 | \$ 138.481,72 | \$ 4.911.395,79 | \$ 4.980.155,33  |
| 60 | \$ 5.049.877,50 | \$ 69.722,17  | \$ 4.980.155,33 | \$ -0,00         |

### Cuadro 99. Resumen del crédito

| AÑO          | PAGOS                    | INTERESES               | ABONO A CAPITAL          | SALDO             |
|--------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1            | \$ 60.598.530,04         | \$ 32.160.887,01        | \$ 28.437.643,03         | \$ 175.637.690,97 |
| 2            | \$ 60.598.530,04         | \$ 26.997.773,31        | \$ 33.600.756,73         | \$ 142.036.934,25 |
| 3            | \$ 60.598.530,04         | \$ 20.897.249,19        | \$ 39.701.280,85         | \$ 102.335.653,40 |
| 4            | \$ 60.598.530,04         | \$ 13.689.119,22        | \$ 46.909.410,82         | \$ 55.426.242,58  |
| 5            | \$ 60.598.530,04         | \$ 5.172.287,46         | \$ 55.426.242,58         | \$ -0,00          |
| <b>TOTAL</b> | <b>\$ 302.992.650,20</b> | <b>\$ 98.917.316,20</b> | <b>\$ 204.075.334,00</b> |                   |

## 5.2. COSTOS Y GASTOS

Se relacionan en los siguientes cuadros los costos y gastos en los que se incurre para la puesta en marcha del proyecto.

**5.2.1 Costos y gastos fijos:** se mencionan los costos fijos a los que tiene lugar la inversión en el proyecto.

### Cuadro 100. Costos fijos

| COSTOS FIJOS             |                 | VALOR ANUAL           |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|
| Mano de Obra Directa MOD |                 | \$ 120.052.023        |
| Costos Indirectos Fijos  |                 | \$ 9.312.943          |
| Arriendo                 | \$ 4.800.000,00 |                       |
| Servicios                | \$ 926.400,00   |                       |
| Depreciación             | \$ 2.226.898,00 |                       |
| Mantenimiento            | \$ 1.140.000,00 |                       |
| Seguros                  | \$ 219.644,90   |                       |
| Otros                    | \$ -            | \$ -                  |
| <b>TOTAL</b>             |                 | <b>\$ 129.364.966</b> |

**5.2.2. Costos y gastos variables:** se detalla a través del siguiente cuadro los costos y gastos variables en los que se ve inmerso el funcionamiento adecuado de la empresa.

### Cuadro 101. Costos y gastos variables

| COSTOS FIJOS                |                 | VALOR ANUAL           |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|
| Materia Prima               |                 | \$ 180.728.717        |
| Costos Indirectos Variables |                 | \$ 3.705.600          |
| Servicios                   | \$ 3.705.600,00 |                       |
| <b>TOTAL</b>                |                 | <b>\$ 184.434.317</b> |

**5.2.3. Costo y gasto total:** se relación a través de los siguientes cuadros los costos y gastos totales del proyecto.

### Cuadro 102. Costo y gasto total

| COSTOS FIJOS                    | VALOR ANUAL           | COSTO POR UNIDAD |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|
| Total Anual de Costos Fijos     | \$ 129.364.966        | \$ 3.915         |
| Total Anual de Costos Variables | \$ 184.434.317        | \$ 5.582         |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>\$ 313.799.283</b> | <b>\$ 9.498</b>  |

**5.3. PRECIO DE VENTA:** Se relaciona mediante el siguiente cuadro el precio de venta idóneo para el funcionamiento de la empresa.

### Cuadro 103. Calculo precio de venta

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| Costos Totales Unitarios | \$ 9.497,56      |
| Margen de Utilidad       | 42%              |
| Precio de Venta          | \$ 16.488,81     |
| Precio de Venta Ajustado | <b>\$ 16.500</b> |

**5.4. PROYECCIONES FINANCIERAS:** Se realizan las proyecciones financieras a 5 años, a través del siguiente cuadro.

### Cuadro 104. Proyecciones financieras

| Mes               | Año    | Año    | Año    | Año    | Año    |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Unidades a Vender | 33.040 | 35.105 | 37.170 | 39.235 | 41.300 |

**5.4.1. Ingresos:** se relaciona a través del siguiente cuadro los ingresos operacionales a 5 años:

### Cuadro 105. Ingresos operacionales a 5 años

|  | Año                   | Año                   | Año                   | Año                  | Año                   |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                    | 5                     |
| <b>Ingresos operacionales</b>          | \$499.730.000         | \$ 530.963.125        | \$562.196.250         | \$593.429.375        | \$ 624.662.500        |
| <b>Recuperación de Cartera</b>         |                       | \$ 45.430.000         | \$ 48.269.375         | \$ 51.108.750        | \$ 53.948.125         |
| <b>Total de Ingresos Operacionales</b> | <b>\$ 499.730.000</b> | <b>\$ 576.393.125</b> | <b>\$ 610.465.625</b> | <b>\$644.538.125</b> | <b>\$ 678.610.625</b> |

5.4.2. Egresos se relacionan los egresos a 5 años a través del siguiente cuadro.

### Cuadro 106. Egresos costos y gastos operacionales a cinco años

|  | Año                   | Año                   | Año                  | Año                  | Año                   |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|  | 1                     | 2                     | 3                    | 4                    | 5                     |
| <b>Ingresos operacionales</b>              | \$ 499.730.000        | \$530.963.125         | \$562.196.250        | \$593.429.375        | \$624.662.500         |
| <b>Recuperación de Cartera</b>             | \$ -                  | \$ 45.430.000         | \$ 48.269.375        | \$ 51.108.750        | \$ 53.948.125         |
| <b>Total de Ingresos Operacionales</b>     | <b>\$ 499.730.000</b> | <b>\$ 576.393.125</b> | <b>\$610.465.625</b> | <b>\$644.538.125</b> | <b>\$ 678.610.625</b> |
| <b>Pagos de Costos</b>                     |                       |                       |                      |                      |                       |
| Pago de Materia Prima                      | \$ 180.728.717        | \$ 192.024.262        | \$203.319.807        | \$214.615.352        | \$225.910.897         |
| Pago de Mano de Obra Directa               | \$ 120.052.023        | \$ 120.052.023        | \$120.052.023        | \$120.052.023        | \$120.052.023         |
| Pago Costos Indirectos Fijos               | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943         | \$ 9.312.943         | \$ 9.312.943          |
| Depreciaciones                             | \$ -2.226.898         | \$ -2.226.898         | \$-2.226.898         | \$ -2.226.898        | \$ -2.226.898         |
| Pago Costos Indirectos Variables           | \$ 3.705.600          | \$ 3.937.200          | \$ 4.168.800         | \$ 4.400.400         | \$ 4.632.000          |
| <b>Total Pagos de Costos Operacionales</b> | <b>\$ 311.572.385</b> | <b>\$ 323.099.530</b> | <b>\$334.626.675</b> | <b>\$346.153.820</b> | <b>\$357.680.965</b>  |
| <b>FLUJO DE CAJA OPERACIONAL BRUTO</b>     | <b>\$ 188.157.615</b> | <b>\$ 253.293.595</b> | <b>\$275.838.950</b> | <b>\$298.384.305</b> | <b>\$ 320.929.660</b> |
| <b>Pagos de Gastos</b>                     |                       |                       |                      |                      |                       |
| Pago de Gastos de Administración           | \$ 170.728.280        | \$ 170.728.280        | \$170.728.280        | \$170.728.280        | \$170.728.280         |
| Amortizaciones                             | \$ -39.001.307        | \$ -39.001.307        | \$-39.001.307        | \$ -39.001.307       | \$ -39.001.307        |
| Depreciaciones                             | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062        | \$ -1.271.062        | \$ -1.271.062         |
| Pago de Gastos de Ventas                   | \$ 14.623.950         | \$ 14.623.950         | \$14.623.950         | \$ 14.623.950        | \$ 14.623.950         |
| Pago de Impuestos                          | \$ -                  | \$ 3.850.097          | \$12.948.916         | \$ 22.357.080        | \$ 32.130.755         |
| <b>Total Pago de Gastos Operacionales</b>  | <b>\$ 145.079.861</b> | <b>\$ 148.929.958</b> | <b>\$158.028.777</b> | <b>\$167.436.941</b> | <b>\$ 177.210.615</b> |
| <b>FLUJO DE CAJA OPERACIONAL NETO</b>      | <b>\$ 43.077.754</b>  | <b>\$ 104.363.637</b> | <b>\$117.810.174</b> | <b>\$130.947.364</b> | <b>\$143.719.045</b>  |
| <b>Inversiones</b>                         |                       |                       |                      |                      |                       |

|                                 |                       |                      |                       |                      |                      |                       |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Inversión Fija                  | \$ 29.651.800         |                      |                       |                      |                      |                       |
| Inversión Diferida              | \$ 195.006.534        |                      |                       |                      |                      |                       |
| Inversión en Capital de Trabajo | \$123.186.857         |                      |                       |                      |                      |                       |
| <b>Total de Inversiones</b>     | \$347.845.191         | \$ -                 | \$ -                  | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                  |
| <b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>      | <b>\$-347.845.191</b> | <b>\$ 43.077.754</b> | <b>\$ 104.363.637</b> | <b>\$117.810.174</b> | <b>\$130.947.364</b> | <b>\$ 143.719.045</b> |

## 5.5. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS A 5 AÑOS

**5.5.1. Estado de resultados proyectados a 5 años:** se relaciona el cálculo del estado de resultados correspondiente a 5 años en el siguiente cuadro:

**Cuadro 107. Estado de resultados proyectados a 5 años**

|  | Año                   | Año                   | Año                  | Año                   | Año                   |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | 1                     | 2                     | 3                    | 4                     | 5                     |
| Ingresos Operacionales por ventas              | \$ 545.160.000        | \$ 579.232.500        | \$613.305.000        | \$647.377.500         | \$681.450.000         |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>                          | <b>\$ 545.160.000</b> | <b>\$ 579.232.500</b> | <b>\$613.305.000</b> | <b>\$647.377.500</b>  | <b>\$ 681.450.000</b> |
| Mano de Obra Directa MOD                       | \$ 120.052.023        | \$ 120.052.023        | \$120.052.023        | \$120.052.023         | \$ 120.052.023        |
| Materia Prima                                  | \$ 180.728.717        | \$ 192.024.262        | \$203.319.807        | \$ 214.615.352        | \$ 225.910.897        |
| Costos Indirectos de P. S Fijos                | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943         | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          |
| Costos Indirectos de P. S Variables            | \$ 3.705.600          | \$ 3.937.200          | \$ 4.168.800         | \$ 4.400.400          | \$ 4.632.000          |
| <b>COSTOS DE PRESTACION SERVICIO</b>           | <b>\$ 313.799.283</b> | <b>\$ 325.326.428</b> | <b>\$336.853.573</b> | <b>\$ 348.380.718</b> | <b>\$359.907.863</b>  |
| <b>UTILIDAD BRUTA</b>                          | <b>\$ 231.360.717</b> | <b>\$ 253.906.072</b> | <b>\$276.451.427</b> | <b>\$ 298.996.782</b> | <b>\$321.542.137</b>  |
| Gastos de Personal                             | \$ 42.591.720         | \$ 42.591.720         | \$42.591.720         | \$ 42.591.720         | \$ 42.591.720         |
| Gastos de Administración                       | \$128.136.560         | \$ 128.136.560        | \$128.136.560        | \$ 128.136.560        | \$128.136.560         |
| Gastos de Personal de Ventas                   | \$ 14.623.950         | \$ 14.623.950         | \$14.623.950         | \$ 14.623.950         | \$ 14.623.950         |
| <b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS</b>       | <b>\$ 185.352.229</b> | <b>\$ 185.352.229</b> | <b>\$185.352.229</b> | <b>\$ 185.352.229</b> | <b>\$185.352.229</b>  |
| <b>UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS</b> | <b>\$ 46.008.487</b>  | <b>\$ 68.553.843</b>  | <b>\$ 91.099.198</b> | <b>\$ 113.644.553</b> | <b>\$ 136.189.908</b> |
| Gastos Financieros                             | \$ 32.160.887         | \$ 26.997.773         | \$20.897.249         | \$ 13.689.119         | \$ 5.172.287          |

|  |     |                      |                     |                     |                      |                      |
|--|-----|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Gravamen del 4 x 1.000                         |     | \$ 2.180.640         | \$ 2.316.930        | \$ 2.453.220        | \$ 2.589.510         | \$ 2.725.800         |
| Otros Ingresos<br>(Arrendamientos otras áreas) |     |                      |                     |                     |                      |                      |
| <b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>              |     | <b>\$ 11.666.960</b> | <b>\$39.239.139</b> | <b>\$67.748.729</b> | <b>\$ 97.365.924</b> | <b>\$128.291.821</b> |
| Provisión para Impuestos                       | 33% | \$ 3.850.097         | \$12.948.916        | \$22.357.080        | \$ 32.130.755        | \$ 42.336.301        |
| <b>UTILIDAD NETA</b>                           |     | <b>\$ 7.816.863</b>  | <b>\$26.290.223</b> | <b>\$45.391.648</b> | <b>\$ 65.235.169</b> | <b>\$ 85.955.520</b> |
| RESERVAS                                       | 10% | \$ 781.686           | \$ 2.629.022        | \$ 4.539.165        | \$ 6.523.517         | \$ 8.595.552         |

**5.5.2. Flujo de caja proyectado:** se relaciona el flujo de caja proyectado a 5 años a través del siguiente cuadro:

**Cuadro 108. Flujo de caja proyectado a 5 años**

|  | Año                   | Año                   | Año                   | Año                   | Año                   |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <b>Ingresos operacionales</b>              | \$ 499.730.000        | \$530.963.125         | \$562.196.250         | \$ 593.429.375        | \$ 624.662.500        |
| Recuperación de Cartera                    |                       | \$ 45.430.000         | \$ 48.269.375         | \$ 51.108.750         | \$ 53.948.125         |
| <b>Total de Ingresos Operacionales</b>     | <b>\$ 499.730.000</b> | <b>\$576.393.125</b>  | <b>\$610.465.625</b>  | <b>\$ 644.538.125</b> | <b>\$ 678.610.625</b> |
| <b>Pagos de Costos</b>                     |                       |                       |                       |                       |                       |
| Pago de Materia Prima                      | \$ 180.728.717        | \$192.024.262         | \$203.319.807         | \$ 214.615.352        | \$ 225.910.897        |
| Pago de Mano de Obra Directa               | \$ 120.052.023        | \$120.052.023         | \$120.052.023         | \$ 120.052.023        | \$ 120.052.023        |
| Pago Costos Indirectos Fijos               | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          | \$ 9.312.943          |
| Depreciaciones                             | \$ -2.226.898         | \$ -2.226.898         | \$ -2.226.898         | \$ -2.226.898         | \$ -2.226.898         |
| Pago Costos Indirectos Variables           | \$ 3.705.600          | \$ 3.937.200          | \$ 4.168.800          | \$ 4.400.400          | \$ 4.632.000          |
| <b>Total Pagos de Costos Operacionales</b> | <b>\$ 311.572.385</b> | <b>\$ 323.099.530</b> | <b>\$ 334.626.675</b> | <b>\$ 346.153.820</b> | <b>\$357.680.965</b>  |
| <b>FLUJO DE CAJA OPERACIONAL BRUTO</b>     | <b>\$ 188.157.615</b> | <b>\$ 253.293.595</b> | <b>\$ 275.838.950</b> | <b>\$ 298.384.305</b> | <b>\$320.929.660</b>  |
| <b>Pagos de Gastos</b>                     |                       |                       |                       |                       |                       |
| Pago de Gastos de Administración           | \$ 170.728.280        | \$170.728.280         | \$170.728.280         | \$ 170.728.280        | \$ 170.728.280        |
| Amortizaciones                             | \$ -39.001.307        | \$-39.001.307         | \$-39.001.307         | \$ -39.001.307        | \$ -39.001.307        |
| Depreciaciones                             | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062         | \$ -1.271.062         |
| Pago de Gastos de Ventas                   | \$ 14.623.950         | \$14.623.950          | \$ 14.623.950         | \$ 14.623.950         | \$ 14.623.950         |
| Pago de Impuestos                          | \$ -                  | \$ 3.850.097          | \$ 12.948.916         | \$ 22.357.080         | \$ 32.130.755         |
| <b>Total Pago de Gastos Operacionales</b>  | <b>\$ 145.079.861</b> | <b>\$ 148.929.958</b> | <b>\$ 158.028.777</b> | <b>\$ 167.436.941</b> | <b>\$ 177.210.615</b> |

|  |                       |                       |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>FLUJO DE CAJA OPERACIONAL NETO</b>      | <b>\$ 43.077.754</b>  | <b>\$ 104.363.637</b> | <b>\$ 117.810.174</b> | <b>\$ 130.947.364</b> | <b>\$ 143.719.045</b> |
| <b>Inversiones</b>                         |                       |                       |                       |                       |                       |
| Inversión Fija                             |                       |                       |                       |                       |                       |
| Inversión Diferida                         |                       |                       |                       |                       |                       |
| Inversión en Capital de Trabajo            |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>Total de Inversiones</b>                | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           |
| <b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>                 | <b>\$ 43.077.754</b>  | <b>\$ 104.363.637</b> | <b>\$ 117.810.174</b> | <b>\$ 130.947.364</b> | <b>\$ 143.719.045</b> |
| <b>Financiación</b>                        |                       |                       |                       |                       |                       |
| Aportes de los socios                      |                       |                       |                       |                       |                       |
| Crédito Financiero                         |                       |                       |                       |                       |                       |
| Otras Fuentes (Valor en libros de Activos) |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>Total Ingresos de Financiación</b>      | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           | <b>\$ -</b>           |
| <b>Egresos de Financiación</b>             |                       |                       |                       |                       |                       |
| Abonos a capital                           | \$ 28.437.643         | \$ 33.600.757         | \$ 39.701.281         | \$ 46.909.411         | \$ 55.426.243         |
| Pago de Intereses                          | \$ 32.160.887         | \$ 26.997.773         | \$ 20.897.249         | \$ 13.689.119         | \$ 5.172.287          |
| Gravamen del 4 x 1.000                     | \$ 2.180.640          | \$ 2.316.930          | \$ 2.453.220          | \$ 2.589.510          | \$ 2.725.800          |
| Pago de Utilidades                         |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>Total Egresos de Financiación</b>       | <b>\$ 62.779.170</b>  | <b>\$ 62.915.460</b>  | <b>\$ 63.051.750</b>  | <b>\$ 63.188.040</b>  | <b>\$ 63.324.330</b>  |
| <b>FLUJO DE CAJA DE FINANCIACIÓN</b>       | <b>\$ -62.779.170</b> | <b>\$ -62.915.460</b> | <b>\$ -63.051.750</b> | <b>\$ -63.188.040</b> | <b>\$ -63.324.330</b> |
| <b>FLUJO NETO DE CAJA</b>                  | <b>\$ -19.701.416</b> | <b>\$ 41.448.177</b>  | <b>\$ 54.758.424</b>  | <b>\$ 67.759.324</b>  | <b>\$ 80.394.715</b>  |
| Flujo de caja del período                  | \$ -19.701.416        | \$ 41.448.177         | \$ 54.758.424         | \$ 67.759.324         | \$ 80.394.715         |
| Saldo anterior de Caja y Bancos            | \$ 123.186.857        | \$ 103.485.441        | \$ 144.933.619        | \$ 199.692.042        | \$ 267.451.366        |
| <b>SALDO FINAL DE CAJA Y BANCOS</b>        | <b>\$ 103.485.441</b> | <b>\$ 144.933.619</b> | <b>\$ 199.692.042</b> | <b>\$ 267.451.366</b> | <b>\$ 347.846.081</b> |

**5.5.3. Balance General inicial y proyectado:** se relaciona a través del siguiente cuadro el balance general inicial y proyectado a 5 años:

**Cuadro 109. Balance General inicial y proyectado**

|                               | <b>Año</b>            | <b>Año</b>            | <b>Año</b>            | <b>Año</b>            | <b>Año</b>            |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                               | <b>1</b>              | <b>2</b>              | <b>3</b>              | <b>4</b>              | <b>5</b>              |
| Caja y Bancos                 | \$ 103.485.441        | \$ 144.933.619        | \$ 199.692.042        | \$ 267.451.366        | \$ 347.846.081        |
| Cartera (Cuentas por Cobrar)  | \$ 45.430.000         | \$ 48.269.375         | \$ 51.108.750         | \$ 53.948.125         | \$ 56.787.500         |
| <b>Total Activo Corriente</b> | <b>\$ 148.915.441</b> | <b>\$ 193.202.994</b> | <b>\$ 250.800.792</b> | <b>\$ 321.399.491</b> | <b>\$ 404.633.581</b> |
| Terrenos                      | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  |

|  |                       |                       |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Construcciones                                 | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                  |
| Maquinaria y Equipo                            | \$ 22.800.000         | \$ 22.800.000         | \$ 22.800.000         | \$ 22.800.000         | \$ 22.800.000         |
| Muebles y Enseres                              | \$ 3.020.000          | \$ 3.020.000          | \$ 3.020.000          | \$ 3.020.000          | \$ 3.020.000          |
| Equipos de Oficina                             | \$ 3.069.800          | \$ 3.069.800          | \$ 3.069.800          | \$ 3.069.800          | \$ 3.069.800          |
| Herramientas                                   | \$ 762.000            | \$ 762.000            | \$ 762.000            | \$ 762.000            | \$ 762.000            |
| Depreciación Acumulada                         | \$ -3.497.960         | \$ -6.995.920         | \$ -10.493.880        | \$ -13.991.840        | \$ -17.489.800        |
| <b>Total Activo Fijo Neto</b>                  | <b>\$ 26.153.840</b>  | <b>\$ 22.655.880</b>  | <b>\$ 19.157.920</b>  | <b>\$ 15.659.960</b>  | <b>\$ 12.162.000</b>  |
| Activos Diferidos                              | \$195.006.534         | \$195.006.534         | \$195.006.534         | \$195.006.534         | \$ 195.006.534        |
| Amortización Diferida                          | \$ -39.001.307        | \$ -78.002.614        | \$ -117.003.920       | \$ -156.005.227       | \$ -195.006.534       |
| <b>Activo Diferido Neto</b>                    | <b>\$156.005.227</b>  | <b>\$ 117.003.920</b> | <b>\$ 78.002.614</b>  | <b>\$ 39.001.307</b>  | <b>\$ -</b>           |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>                           | <b>\$ 331.074.508</b> | <b>\$ 332.862.794</b> | <b>\$347.961.326</b>  | <b>\$ 376.060.758</b> | <b>\$ 416.795.581</b> |
| Obligaciones Financieras                       | \$ 33.600.757         | \$ 39.701.281         | \$ 46.909.411         | \$ 55.426.243         | \$ -0                 |
| Impuestos por pagar                            | \$ 3.850.097          | \$12.948.916          | \$ 22.357.080         | \$ 32.130.755         | \$ 42.336.301         |
| <b>Total Pasivo Corriente</b>                  | <b>\$ 37.450.854</b>  | <b>\$52.650.197</b>   | <b>\$ 69.266.491</b>  | <b>\$ 87.556.997</b>  | <b>\$ 42.336.301</b>  |
| Obligaciones de Largo Plazo                    | \$ 142.036.934        | \$102.335.653         | \$55.426.243          | \$ -0                 | \$ -                  |
| <b>PASIVO TOTAL</b>                            | <b>\$179.487.788</b>  | <b>\$154.985.850</b>  | <b>\$ 124.692.734</b> | <b>\$ 87.556.997</b>  | <b>\$ 42.336.301</b>  |
| Aportes Sociales                               | \$143.769.857         | \$143.769.857         | \$143.769.857         | \$ 143.769.857        | \$ 143.769.857        |
| Utilidades Ejercicios Anteriores               | \$ -                  | \$7.035.177           | \$ 30.696.378         | \$ 71.548.861         | \$ 130.260.513        |
| Utilidades del Presente Ejercicio              | \$ 7.035.177          | \$ 23.661.201         | \$40.852.483          | \$ 58.711.652         | \$ 77.359.968         |
| Reservas (10% de las utilidades del ejercicio) | \$ 781.686            | \$ 3.410.709          | \$ 7.949.873          | \$ 14.473.390         | \$ 23.068.942         |
| <b>PATRIMONIO TOTAL</b>                        | <b>\$ 151.586.721</b> | <b>\$177.876.944</b>  | <b>\$223.268.592</b>  | <b>\$ 288.503.761</b> | <b>\$ 374.459.281</b> |
| <b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>               | <b>\$331.074.508</b>  | <b>\$332.862.794</b>  | <b>\$ 347.961.326</b> | <b>\$ 376.060.758</b> | <b>\$ 416.795.581</b> |

## 6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 6.1. EVALUACIÓN SOCIAL Y LOS ASPECTOS CLAVES DE LA RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL

**Desarrollo regional:** La creación de la planta productora de abonos orgánicos se presenta como una gran oportunidad de ofrecer un producto hecho en gran parte con materia prima principalmente de la región, a precios asequibles y/o razonables que se transformara en relación costo/beneficio al productor, permitiéndole adquirir un producto de calidad a bajos costos que se verá reflejado en beneficios de producción en cultivos y pastos.

La planta productora dentro de sus actividades implementara charlas periódicas y acompañamiento técnico a las poblaciones, con el fin de generar conciencia acerca de importancia del uso de suplementos nutricionales a los suelos, y como se mencionó anteriormente inculcarles que con la ejecución de Buenas Prácticas Ganaderas, las fincas pueden obtener beneficios económicos y de productividad de los terrenos

El principal impacto pretende ser el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, a través de la generación de empleo, capacitaciones, asistencia técnica, beneficios económicos y de productividad, a través del desarrollo de la actividad comprometida en la conservación y protección del medio ambiente, enfatizada en la producción de abonos orgánicos de buena calidad.

El aporte a los planes de desarrollo y crecimiento económico de la región, se ven reflejados en la satisfacción de la demanda. Existe un panorama favorable, por la insatisfacción de las personas que consumen deben abonos químicos y una menor cantidad abonos orgánicos, por costos y de la falta de existencia de una empresa que fabrique el producto directamente en el municipio; desaprovechándose de esta manera la oportunidad de ofrecer un producto de la región de excelente calidad que aporte beneficios tanto económicos como sociales a las empresas agropecuarias.

**Generación de empleo:** El municipio infortunadamente no cuenta con grandes generadores de empleo formal y estable, la informalidad es alta y la oferta de ocupación no cumple con las regulaciones en materia de seguridad social y protección del trabajador. La planta productora será una fuente de empleo para mano de obra calificada y no calificada, contemplando todos los beneficios laborales establecidos por los entes gubernamentales.

Dentro de la mano de obra calificad se ofrecerá 3 empleos directos, 1 indirecto; en cuanto a la mano de obra no calificada se postula 7 empleos. Se debe tener en cuenta que la generación de empleo no solo beneficia al colaborador sino también

impacta positivamente a sus familias, y a la economía misma, toda vez que habrá poder adquisitivo circulante en el mercado.

**Clima laboral, calidad y productividad:** Los procesos para la fabricación de abono orgánico estarán encaminados a cumplir con las normas técnicas establecidas, propender por el mejoramiento continuo, velar por mantener un buen clima laboral entre los colaboradores, establecer cronograma de capacitaciones y formaciones, celebraciones de fechas especiales; todo con el fin tener un equipo humano formado, motivado y satisfecho, y los resultados se verán reflejados en la productividad y calidad de trabajo.

Teniendo en cuenta que para que haya creación de ciencia y tecnología, se deben reunir una serie de factores determinantes como los son: el factor humano, la infraestructura material y tecnológica, una cultura favorable y una estructura social propicia; ya que, toda investigación científica busca un objetivo de desarrollo de la sociedad.

## 6.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los efectos negativos y costos económicos que acarrearán los residuos orgánicos biodegradables, se hacen visibles por la generación de lixiviados, formación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), como el metano y dióxido de carbono, malos olores, contaminación de aguas y suelos y alto rechazo de comunidades a los rellenos sanitarios,<sup>100</sup> La generación de lixiviados que van a los afluentes hídricos, los contaminan, afectando la fauna que en ellos conviven así como la de los animales que se abastecen Las características del suelo de la región son desfavorables para la actividad agropecuaria, es decir, no cumple con los parámetros de nutrición y fertilización para la producción agrícola por lo cual cada vez se hace más necesario y pertinente, prevenir estos daños e impactos con proyectos preventivos, una gran apuesta es la creación de planta procesadora de abono orgánico toda vez que permite aprovechar materia prima que en la actualidad no se le da un manejo adecuado, de igual manera al generar un producto que ha pasado con un proceso ceñido a políticas y estándares de calidad permite que aporte la propiedades nutricionales que propenda por la estabilización de los suelos.

La fertilización de los suelos a través de la implementación del abono orgánico o compost, ofrece beneficios de producción, prevención de plagas, frutos de mejor calidad y crecimiento sostenible. En cuanto a la fertilización de suelos permite al productor ganadero obtener pastos más nutritivos, mayor cantidad en volumen de

---

<sup>100</sup> Sepúlveda Villada, L. A., & Alvarado Torres, J. A. (2013). *Manual del compostaje* (Primera ed.). Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado: 23 de junio de 2016.

alimento mejor pastoreo por hectárea de potrero, que se convierte en mejor alimento para los animales, mejor producción de carne y leche, y más beneficios económicos.

Para la evaluación ambiental se debe indagar la normatividad legal exigida por los entes gubernamentales mediante asesorías sobre los requisitos y las normas vigentes para cumplir las obligaciones ambientales que se generan entorno al funcionamiento de la empresa.

Valorar el impacto ambiental que genera el proyecto a través de un estudio del manejo de residuos, así como la mitigación de la emisión de ruido y polvo, para generar soluciones en Pro de un mejor ambiente.

El funcionamiento de la planta productora de abonos, diseñará implementara y evaluará, un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, donde se especifican todos los programas para el correcto manejo de todos los residuos sólidos generados por la empresa y mitigar de la mejor manera el impacto ambiental.

Por otra parte se debe tramitar la licencia ambiental con base en el Decreto Reglamentario 1220 de 2005 cuando dice: La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental lleva implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad. La licencia ambiental debe obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requiere más de una licencia ambiental.

**6.2.1. Matriz de evaluación de impactos (agua, suelo, aire, manejo de desechos, depreciación de recursos naturales).** Con base en el *“El Plan de Manejo Ambiental para la Subvención 015”* se realizará la matriz de evaluación de impactos.

**Cuadro 110. Matriz de evaluación de impactos**

| Aspecto            | Impacto ambiental  |
|--------------------|--|
| Agua               | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Disminución en los niveles de las de las fuentes hídricas.</li><li>✓ Escasez del líquido</li><li>✓ Manejo inadecuado del recurso hídrico.</li><li>✓ Contaminación del recurso a causa de lixiviados y otros agentes contaminantes</li><li>✓ Afectación en la calidad de los afluentes hídricos (manejo de aguas residuales)</li><li>✓ Sedimento a las fuentes hídricas</li></ul> |
| Suelo              | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Alteración del suelo.</li><li>✓ Pérdida de fertilidad del suelo.</li><li>✓ Aumento e incidencia de ataque de plagas</li></ul>  |
| Ecosistema         | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Afectación a la flora y fauna del área en que está ubicada la planta</li><li>✓ Afectación de la vegetación existente</li></ul>   |
| Aire               | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Proliferación de olores a causa de la descomposición de la materia orgánica</li><li>✓ Contaminación auditiva</li><li>✓ Emisión de gases</li><li>✓ Alto niveles de emisión de ruido</li></ul>   |
| Manejo de desechos | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Proliferar focos de contaminación</li><li>✓ Plagas</li><li>✓ Segregación de desechos inorgánicos y de difícil degradación</li><li>✓ Incendio</li><li>✓ Emisión de olores</li></ul>   |

Fuente: Adaptado de El Plan de Manejo Ambiental para la Subvención 015

**6.2.2. Plan de mitigación (antes, durante y después del proceso) dentro de un desarrollo sostenible.** El plan de mitigación debe ser liderado por un Comité de Gestión Ambiental, compuesto por representantes de cada área, el cual será el encargado de crear e implementar la política ambiental, revisar la normatividad y legislación entorno a la gestión ambiental, con el fin de ceñirse a ellas y realizar las siguientes actividades: diseñar los planes GA, programar capacitaciones, boletines informativos, programar reuniones mensuales, diseñar cronogramas de actividades, realizar auditorías periódicas, presentar los informes mensuales a las entidades reguladoras como son la Secretaría de Salud Municipal, la Corporación Autónoma de Santander e IDEAM. Con base en el “*El Plan de Manejo Ambiental para la Subvención 015*” se realizará el Plan de mitigación aplicado a la planta productora de abonos orgánicos Ferticampo.

**Cuadro 111. Plan de mitigación impacto ambiental**

| Aspecto     | Acciones   | Seguimiento   | Periodicidad                  | Reportes e informes   | Responsables  |
|-------------|--|---|-------------------------------|---|---|
| <b>Agua</b> | <p><b>Detección y reparación de fugas:</b><br/>La acción esencial es realizar la revisión del sistema de abastecimiento, y al encontrar fugas o fallas en el mismo se hace necesario y recomendable elaborar un programa de mantenimiento periódico, en el que se incluyan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión mensual del estado físico de: medidores, tubería, mangueras, tanques de abastecimiento y dispositivos de consumo (llaves)</li> <li>- Los tanques de abastecimiento que comúnmente se encuentran en las fincas, se debe revisar y limpiar continuamente, para evitar desperdicios y a la vez la contaminación del agua</li> <li>- Detección y reparación de fugas en: inodoros, grifos (pluma), cisternas</li> <li>- Revisión del nivel de consumo, por tipo de uso o área</li> </ul> <p><b>Actividades para el ahorro del agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Inodoros:</b> Si los tanques del inodoro de la finca tienen capacidad de 18 a 20 litros/descarga, se puede instalar una bolsa de desplazamiento o una botella de 600 mililitros de agua</li> </ul> | <p>Para establecer y comprobar la efectividad de las medidas adoptadas e implementadas se postula el siguiente indicador de cumplimiento:</p> $\frac{\text{Valor del medidor despues del dispsitivo}}{\text{Valor del medidos antes del dispositivo}} \times 100$ <p>Hallar el indicador BDO el cal mide la Demanda Bioquímica de Oxígeno es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica<sup>101</sup></p> $\frac{\text{DBOafluente} - \text{DBOefluente}}{\text{DBO afluente}} \times 100$ | <p>Mensual<br/>Trimestral</p> | <p>Informe mensual</p> <p>Lista de chequeo</p> <p>Inspecciones</p> <p>Auditorías</p> <p>Comités de GA</p> | <p>Gerente</p> <p>Personal de cada área:<br/>Administrativa<br/>Operativa<br/>Comercial</p> |

<sup>101</sup> Microlab Industrial. (s.f.). *Aguasresiduales.info*. Citado: 25 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.aguasresiduales.info/revista/blog/analisis-comparativas-y-relaciones-entre-la-dbo-dqo-cot>

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>dentro del tanque, para reducir el volumen de descarga; sin embargo, antes de su instalación definitiva se deberá comprobar que el inodoro no tenga problemas para desalojar eficientemente con el volumen reducido de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Regaderas o duchas:</u> Algunos modelos descargan de 14 a 20 litros por minuto. En este caso, el volumen de descarga se puede disminuir a un rango de 5 a 9 litros por minuto, instalando reductores de flujo; ya que estos dispositivos disminuyen el área por donde circula el agua que abastece la cabeza de descarga de la regadera y, por lo tanto, disminuye el volumen de agua que se utiliza al tomar una ducha.</li> <li>- <u>Grifos (llaves o plumas):</u> a las llaves de lavamanos, lavaderos, entre otros, también se les puede adaptar reductores de flujo o, bien, aireadores que ayudan a dispersar el chorro de agua que descargan para aprovechar mejor un menor volumen de agua.</li> <li>- <u>Sistema de reúso o reciclaje:</u> Los sistemas de reúso o reciclaje son aquellos que emplean agua que ya ha sido usada por una operación o proceso que se realiza dentro de la unidad productiva, pero que aún tiene la calidad suficiente para ser aprovechada en otro proceso diferente siempre y cuando no provenga de aguas residuales</li> </ul> |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>domésticas (aguas negras o servidas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>El agua lluvia</u> se puede reciclar, recogiéndola en canecas o tanques y puede ser utilizada en las actividades de limpieza de las viviendas y áreas de beneficio, si es filtrada de la manera adecuada puede ser utilizada en las demás actividades domésticas.</li> <li>- Cuando el agua necesaria para un procesamiento no requiere el grado de potabilidad, entonces se puede usar una fuente de abastecimiento diferente. Las fuentes alternas pueden incluir la captación directa de aguas superficiales, de acuíferos subterráneos y captación de agua lluvia.</li> <li>- Las fincas que utilicen riego para sus cultivos, deben utilizar solamente las cantidades que estos requieren para su correcto desarrollo y de esta manera evitar desperdicios y a la vez problemas de erosión. Se debe contar con un registro de las cantidades utilizadas, duración (horas/día) fuentes, tipo de sistema y se debe contar con la concesión de aguas para la actividad de riego.</li> </ul> <p>Tratamiento aguas residuales y lixiviados:</p> <p><b>Tanque séptico:</b> es un tanque o una cámara cerrada (1000 litros) en</p> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|

|              |   |   |         |   |         |
|--------------|---|---|---------|---|---------|
|              | <p>donde se depositan temporalmente las aguas residuales provenientes de sanitarios, duchas, aguas de lavado (lavadero) y tanque de 100 litros para los lixivios provenientes de la descomposición, las aguas deben estar separadas en la trampa de grasas. El agua permanece de uno a tres días en la cual se generan reacciones bioquímicas y físicas, donde bacterias aeróbicas (presentes en las excretas) descomponen la materia orgánica generando lodos, gases y líquidos, los cuales se separan en el tanque séptico, formándose tres capas diferenciadas: una primera capa de lodos sedimentados (fondo del tanque), una de natas en la superficie y una capa intermedia de agua tratada que es la que pasa al filtro.</p> |   |         |   |         |
| <b>Suelo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazar adecuado dependiendo de las condiciones topográficas del terreno,</li> <li>- Sembrar especie vegetal en las áreas libres o zonas verdes.</li> <li>- Eliminar las quemas de residuos y, eliminación de basuras. Se puede utilizar la quema para el control de plagas y enfermedades siempre y cuando, sea la última opción a considerar.</li> <li>- No practicar la deforestación para el establecimiento de nuevas áreas, o en caso tal remover el árbol o la</li> </ul>  | <p>El porcentaje de cumplimiento se</p> $\frac{\text{Número de charlas realizadas}}{\text{Número de charlas programadas}} \times 100$ | Mensual | <p>Informe mensual</p> <p>Lista de chequeo</p> <p>Observaciones importantes</p> | Gerente |

|                   |  |   |         |   |  |
|-------------------|--|---|---------|---|--|
|                   | <p>planta con raíz y trasplantar a otra área</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar medidas correctivas para la protección del suelo y de zonas afectadas que hayan sido identificadas: establecimiento de coberturas vegetales como mecanismo para la protección del suelo por efecto de la lluvia y el viento; barreras vivas; estabilización de taludes; implementar desyerba selectiva de las arvenses agresivas; protección de drenajes naturales y artificiales (riego)</li> <li>- Dentro de las especies utilizadas como sombrío, es recomendable sembrar especies fijadoras de nitrógeno como el matarratón y la leucaena; estas plantas incorporan nitrógeno al suelo, lo protegen de la erosión y mantienen su humedad, esta siembra se realizará en áreas libres de la empresa</li> </ul> |   |         |   |  |
| <b>Ecosistema</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a todos los colaboradores de la empresa acerca de la importancia de conservación de ecosistemas,</li> <li>- Establecer o ampliar el área de protección de los nacimientos y las franjas de protección (bosque) a ambos lados de ríos, quebradas, arroyos permanentes, temporales y lagos con las distancias suficientes para evitar la deriva, el escurrimiento de agroquímicos hacia el agua y la</li> </ul>   | <p>El indicador de cumplimiento referente a ecosistema se mide en las jornadas de limpieza que se realicen:</p> $\frac{\text{Número de limpiezas realizadas}}{\text{Número de limpiezas programadas}} \times 100$ | Mensual | <p>Informe mensual</p> <p>Lista de chequeo</p> <p>Observaciones importantes</p> | <p>Personal de cada área:<br/>Administrativa<br/>Comercial<br/>Operativa</p> |

|             |   |  |         |  |   |
|-------------|---|--|---------|--|---|
|             | <p>erosión. (Emplear especies nativas protectoras, árboles, arbustos y demás).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar jornadas de limpieza: Recolección de basuras y todo tipo de residuos que puedan generar contaminación y obstrucción del flujo natural de ríos quebradas y arroyos.</li> <li>- En momento de fumigar respetar las distancias de las fuentes hídricas.</li> </ul>  | $\frac{\text{Número de charla realizadas}}{\text{Número de limpiezas programadas}} \times 100$   |         |  |   |
| <b>Aire</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer controles de limpieza y recolección de material orgánico, tanto en la planta como en la compostera</li> <li>- Contar con los permisos necesarios</li> <li>- Mantener húmedas, durante la temporada seca, las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo</li> <li>- Cubrir los insumos y las materias primas cuando no estén en proceso para evitar el desperdicio o el derrame de los mismos</li> <li>- Prohibir la incineración de residuos al interior de la planta</li> <li>- Mantener sellado el tanque de lixiviados</li> <li>- El combustible necesario para la maquinaria se debe almacenar cuidadosamente en un lugar fresco y protegido, y en las cantidades ajustadas a la necesidad para evitar incidentes</li> <li>- Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.)</li> </ul> | <p>Revisión periódica de las actividades numeradas</p> <p>Auditoría a la documentación y operaciones de la empresa</p> <p>Tener registro escrito de los hallazgos</p> <p>Tener los permisos actualizados</p> | Mensual | <p>Informe mensual</p> <p>Inspecciones</p> <p>Informes de auditorías</p> | <p>Personal: Administrativo y operativo</p> |

|                           |  |  |   |   |                          |
|---------------------------|--|--|---|---|--------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar los ruidos innecesarios</li> <li>- Cumplir con todas las normas, regulaciones gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables</li> <li>- Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección</li> </ul>   |  |   |   |                          |
| <b>Manejo de desechos</b> | <p>Diseñar un plan de manejo apropiado a los residuos sólidos, los cuales contemplan las siguientes fases</p> <p><b>Generación:</b> Los residuos sólidos se clasifican según su origen, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Orgánicos:</u> desecho de origen biológico, provenientes de las áreas de alimentación, hojas, ramas, cáscaras, jardín</li> <li>- <u>No Reciclables:</u> todo desecho de origen no biológico, de origen industrial ej.: papel sucio, servilletas, plásticos, sanitarios, residuos contaminados, empaques de alimentos, residuos de barrido.</li> <li>- <u>Reciclables:</u> Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo. Papel de oficina, PET, tetra pack vidrio, papel limpio, cartón, plásticos, chatarra.</li> <li>- <u>Peligrosos:</u> es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a la salud humana y el ambiente. A</li> </ul> | <p>El seguimiento se realiza mediante indicadores:</p> <p><b>Residuos Sólidos Generados:</b></p> $\frac{\text{Residuos sólidos generados}}{\text{Unidad de tiempo}} \times 100$ <p><b>Promedio Residuos Sólidos Per Cápita:</b></p> $\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos}}{\text{Promedio diario}} \times 100$ <p>Peso de material inicial como residuo, antes de la implementación del programa y peso final de los residuos y subproductos aprovechados y reciclados.</p> | <p>Al final de cada actividad de objeto de inventario y mensual</p> <p>Registro diario</p> <p>Consolidado mensual</p> | <p>Al final de cada actividad de objeto de inventario</p> <p>Registro diario</p> <p>Mensual</p> | <p>Operarios Obreros</p> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>Empaques / envases de químicos, cal, cemento, Baterías y Filtros usados, aceites, biológicos, suelos contaminados.</p> <p><b>Separación:</b> Los residuos sólidos generados, deben ser separados y clasificados en cada sitio de generación teniendo en cuenta sus características, para lo cual se instalarán recipientes destinados y debidamente rotulados, con capacidad suficiente para el depósito y cantidades suficientes para realizar la clasificación de los residuos según el siguiente código de colores que son los principales que se usan: rojo (peligrosos), verde (orgánico), gris (reciclaje, inorgánico)</p> <p><b>Almacenamiento:</b><br/>Se debe contar con un área para el almacenamiento temporal de los residuos clasificados, el cual debe contar con el espacio suficiente para almacenar los residuos generados, mientras se hace la recolección para la disposición final. También debe tener un sistema de seguridad a fin de evitar la entrada y salida de personal no autorizado y animales.<br/>La protección de los materiales reutilizables se hace con plásticos, lonas o mallas para evitar la acción erosiva del agua y el viento; también son delimitados con demarcadores y cinta plástica.</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p><b>Transporte y disposición:</b><br/> Los residuos debidamente clasificados serán entregados a la empresa encargada de la recolección de basuras del municipio para su transporte y disposición final directo en el basurero.</p> <p><b>Seguimiento y control:</b><br/> Se realiza mediante indicadores, diligenciamiento de registros, auditorías, inspecciones, reportes ante los entes de control, capacitaciones, cronogramas.</p> |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|

Fuente: Adaptado de El Plan de Manejo Ambiental para la Subvención 015

## 6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

**6.3.1. Valor presente neto.** Valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos netos descontados a la inversión, mide el rendimiento del proyecto con respecto a las variables económicas y financiera del mercado, con una tasa de interés de oportunidad (TIO) del mercado o tasa mínima atractiva de retorno, la cual es utilizada como tasa de descuento.

Con el fin de calcular técnicamente la tasa de descuento, se utilizará El WACC (del inglés Weighted Average Cost of Capital) denominado en ocasiones en español Promedio Ponderado del Costo de Capital o Coste Medio Ponderado de Capital (CMPC). Se trata de la tasa de descuento que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos operativos para valuar una empresa utilizando el descuento de flujos de fondos.

El resultado que se obtiene será un porcentaje, y se aceptará cualquier inversión que esté por encima de este.

La necesidad de utilización de este método se justifica en que los flujos de fondos operativos obtenidos, se financian tanto con capital propio como con capital de terceros. El WACC lo que hace es ponderar los costos de cada una de las fuentes de capital.

Desde el punto de vista matemático se utiliza la siguiente fórmula:

$$WACC(cpp) = K_e \frac{CAA}{CAA + D} + K_d(1 - T) \frac{D}{CAA + D}$$

Donde:

|             |  |
|-------------|--|
| <b>WACC</b> | Promedio Ponderado del Costo de Capital  |
| <b>Ke</b>   | Tasa de costo de oportunidad de los accionistas (patrimonio) basado en una tasa libre de riesgo (TES a 5 años <sup>102</sup> ) más una prima de riesgo Medio (18%) |
| <b>CAA</b>  | Capital aportado por los accionistas   |
| <b>D</b>    | Deuda financiera contraída   |
| <b>Kd</b>   | Costo de la deuda financiera   |
| <b>T</b>    | Tasa de Impuestos  |

---

<sup>102</sup> Página oficial Banco de Republica. Tasas de captación semanales. Citado: 20 de mayo de 2015. Disponible en: [www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter\\_capt\\_sem\\_men.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_tas_inter_capt_sem_men.htm)

Es de aclararse también que como las proyecciones se están realizando a precios constantes esta tasa debe deflactarse para ajustarla a la situación presente.

De acuerdo con lo anterior se tiene una tasa del 7,76% efectivo anual.; valor obtenido sobre el riesgo que implica desarrollar una actividad manufacturera como lo es la producción de abonos orgánicos.

### Cuadro 112. Calculo tasa de descuento

|                                     |               |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Tasa Libre de Riesgo                | 3,65%         | TES a 5 años |
| Prima de Riesgo Media               | 18,00%        | Anual        |
| <b>Ke</b>                           | <b>22,31%</b> | Anual        |
| Tasa del Crédito                    | 18,16%        | Anual        |
| Beneficio Tributario                | 33,00%        | Anual        |
| <b>Kd</b>                           | <b>12,16%</b> | Anual        |
| <b>COSTO PROMEDIO DE CAPITAL</b>    | <b>16,36%</b> | Anual        |
| Tasa de Inflación                   | <b>7,98%</b>  | Para 2.016   |
| <b>Tasa de Descuento Deflactada</b> | <b>7,76%</b>  | Anual        |

Una vez realizado el cálculo del descuento se procede a determinar el valor presente neto VPN a través del siguiente cuadro:

### Cuadro 113. Valor presente neto VPN

| AÑO                         |   | FLUJO ESPERADO  | TASA DE DESCUENTO | FACTOR DE DESCUENTO | VALOR ACTUAL         |
|-----------------------------|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| Año                         | 0 | \$ -347.845.191 | 7,76%             | 1,000000            | \$ -347.845.191      |
| Año                         | 1 | \$ 43.077.754   | 7,76%             | 0,928010            | \$ 39.976.578        |
| Año                         | 2 | \$ 104.363.637  | 7,76%             | 0,861202            | \$ 89.878.191        |
| Año                         | 3 | \$ 117.810.174  | 7,76%             | 0,799204            | \$ 94.154.367        |
| Año                         | 4 | \$ 130.947.364  | 7,76%             | 0,741669            | \$ 97.119.623        |
| Año                         | 5 | \$ 143.719.045  | 7,76%             | 0,688276            | \$ 98.918.406        |
| <b>VALOR PRESENTE ANUAL</b> |   |                 |                   |                     | <b>\$ 72.201.972</b> |

Con base al cálculo y teniendo en cuenta que el valor presente neto es positivo significa que el proyecto se acepta.

**6.3.2. Tasa de Retorno TIR.** Es la tasa de descuento que hace que la VPN se igual a cero o que iguale la suma de los flujos netos descontada a inversión inicial.

La TIR se obtendrá mediante la siguiente fórmula matemática.

$$VPN = \sum(X) (1+r)^{-t}$$

Dónde:

**VPN =** 0  
**X =** Flujo neto de caja cada año (del 0 al 5)  
**r =** TIR = ?  
**t =** Período de 0 hasta 5 años

Una vez aplicadas la formula correspondiente, se obtiene que la TIR del proyecto usando la herramienta Excel es 14,20% efectivo anual, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 114. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

|       |    |              |
|-------|----|--------------|
| Año 0 | \$ | -347.845.191 |
| Año 1 | \$ | 43.077.754   |
| Año 2 | \$ | 104.363.637  |
| año 3 | \$ | 117.810.174  |
| Año 4 | \$ | 130.947.364  |
| Año 5 | \$ | 143.719.045  |
| TIR   |    | 14,20%       |

La tasa obtenida del 14,20% comparada con la tasa de mercado financiero y las variables económicas es superior, razón por la cual se concluye que el proyecto desde el punto de económico es viable.

**6.3.3. Periodo de recuperación:** hace referencia al periodo que se requiere para recuperar la inversión inicial, se presenta el cálculo correspondiente a través del siguiente cuadro:

**Cuadro 115. Periodo de recuperación**

| AÑO                         |   | FLUJO ESPERADO  | TASA DE DESCUENTO | FACTOR DE DESCUENTO | VALOR ACTUAL         |
|-----------------------------|---|-----------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| Año                         | 0 | \$ -347.845.191 | 7,76%             | 1,000000            | \$ -347.845.191      |
| Año                         | 1 | \$ 43.077.754   | 7,76%             | 0,928010            | \$ 39.976.578        |
| Año                         | 2 | \$ 104.363.637  | 7,76%             | 0,861202            | \$ 89.878.191        |
| Año                         | 3 | \$ 117.810.174  | 7,76%             | 0,799204            | \$ 94.154.367        |
| Año                         | 4 | \$ 130.947.364  | 7,76%             | 0,741669            | \$ 97.119.623        |
| Año                         | 5 | \$ 143.719.045  | 7,76%             | 0,688276            | \$ 98.918.406        |
| <b>VALOR PRESENTE ANUAL</b> |   |                 |                   |                     | <b>\$ 72.201.972</b> |

**6.4. ANÁLISIS DE LAS RAZONES FINANCIERAS:** a continuación se relaciona el análisis correspondiente al ítem teniendo en cuenta el balance general (ver Cuadro 98) presentado de la siguiente manera:

✓ **Razón corriente**

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

**Cuadro 116. Razón corriente**

| Año  | Año  | Año  | Año  | Año  |
|------|------|------|------|------|
| 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 3,98 | 3,67 | 3,62 | 3,67 | 9,56 |

Determina la capacidad de la planta para cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos al corto plazo. Al dividir el activo corriente entre el pasivo corriente, se conoce con cuanto activo se cuenta para respaldar o cubrir los pasivos exigibles a corto plazo.

Para el caso puntual del proyecto, se tiene que por cada \$1 que la planta procesadora de abonos orgánicos debe a corto plazo, durante el primer año, tiene 3,98 representado en los activos corrientes para suplir y responder, de igual manera se observa que cada año el indicador mejora porque las obligaciones de corto plazo van disminuyendo al mismo tiempo que los activos del proyecto aumentan hasta el punto de llegar a una razón corriente del 9,56 en el año quinto de sus operaciones. Este indicador es interesante y favorable para la empresa, toda vez que determina el respaldo ante los proveedores y las entidades financieras ante una eventual expansión de la capacidad de la planta procesadora.

✓ **Capital de trabajo**

**Cuadro 117. Capital de trabajo**

| Año           | Año            | Año            | Año            | Año            |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1             | 2              | 3              | 4              | 5              |
| \$111.464.588 | \$ 140.552.797 | \$ 181.534.301 | \$ 233.842.494 | \$ 362.297.281 |

No es precisamente una razón financiera, esta representa la diferencia entre el total de los activos corrientes y los pasivos de igual naturaleza, es decir, con vencimiento o cumplimiento menor o igual a un año. Este muestra el valor que la empresa obtiene después de haber pagado sus pasivos de corto plazo, permitiendo de este modo a la gerencia tomar las decisiones pertinentes de inversión temporal, para poder obtener de esta manera los rendimientos financieros sobre los sobrantes temporales.

Para la planta procesadora de abonos orgánicos cuenta con \$111.464.588 de capital de trabajo disponible para realizar la operación del primer año. Este valor está dentro de lo requerido para la inversión inicial de la planta, garantizando un correcto funcionamiento. De igual manera teniendo en cuenta lo mencionado en la

razón corriente, a medida que transcurre el tiempo los pasivos disminuyen haciendo que el capital de trabajo aumente a \$362.297.281 en el año quinto, de este modo se presenta excedentes que poder ser invertidos o repartidos entre los socios inversionistas de la entidad.

✓ **Nivel de endeudamiento**

**Cuadro 118. Nivel de endeudamiento**

| Año    | Año    | Año    | Año    | Año    |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| 54,21% | 46,56% | 35,84% | 23,28% | 10,16% |

$$\text{Nivel de Endeudamiento} = \frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Total de Activos}}$$

A través de esta se mide en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa. Por otro lado estable el riesgo que incurre los acreedores, el riesgo de los dueños y la conveniencia o inconveniencia de un determinado nivel de endeudamiento para la planta.

En este caso se observa que para el año uno, por cada peso que la empresa tiene invertido en activos, se ha financiado en 54,21 centavos, es decir que inicialmente casi el 55% de los activos de la planta fueron adquiridos a través de fuentes de financiación diferentes a los recursos de los socios.

Por lo anterior aunque parezca riesgoso para la empresa, a través de la operación de la planta se cumple con las obligaciones generando los recursos necesarios para que cada año se pueda disminuir el endeudamiento, terminando al quinto año con 10,16%, un porcentaje casi nulo, lo cual es favorable para la plan y permite ser una garantías para los acreedores y respaldo financiero ante futuras necesidades de recursos.

✓ **Rotación de activos**

$$\text{Rotación de Activos} = \frac{\text{Ingresos por venta}}{\text{Total Activos}}$$

### Cuadro 119. Rotación de activos

| Año  | Año  | Año  | Año  | Año  |
|------|------|------|------|------|
| 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 1,65 | 1,74 | 1,76 | 1,72 | 1,63 |

Es un indicador de productividad, mide cuantos pesos genera cada peso invertido en activo total.

Con base en lo anterior la rotación de los activos totales de la planta para el primer año fue de 1,65 veces y del 1,63 para el último año; esto significa que por cada peso invertido en activos se generaron unas ventas de 150 centavos para el primer año y 89 para el último año.

Por el cálculo anterior se debe tener en cuenta que la inversión en activos fijos es alta y a través del balance el efectivo disponible crece año a año, generando recursos que pueden reinvertirse para dales un mejor uso.

Es de aclarar que la rentabilidad de un negocio no solo se mide por la rotación de los activos sino también por el margen de utilidad que se maneja.

#### ✓ Margen bruto de ganancia

$$\text{Margen Bruto de Ganancia} = \frac{\text{Utilidad antes de impuesto}}{\text{Ingresos Totales}}$$

### Cuadro 120. Margen bruto de ganancia

| Año    | Año    | Año    | Año    | Año    |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| 42,44% | 43,83% | 45,08% | 46,19% | 47,18% |

Indicador que muestra que por cada peso vendido, que se genera para cubrir los gastos operacionales y no operacionales. Para el primer año la planta tiene un margen bruto es aceptable, teniendo en cuenta que por cada peso que la empresa venda se genera una utilidad bruta antes de impuesto del 42,44 centavos, el cual tiene un comportamiento creciente año tras año hasta llegar a 47,18% centavos

Este factor es beneficioso para la planta ya que se puede deducir que a medida que pasa el tiempo los gastos operacionales y no operacionales van disminuyendo debido a la carga financiera que se reduce por su cancelación y la generación de más recursos por incremento en las ventas, permitiendo un mayor margen del cual pueden disfrutar los inversionistas.

✓ **Margen neto de utilidad**

$$\text{Utilidad Neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingresos Totales}}$$

**Cuadro 121. Margen neto de utilidad**

| Año   | Año   | Año   | Año    | Año    |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1     | 2     | 3     | 4      | 5      |
| 1,43% | 4,54% | 7,40% | 10,08% | 12,61% |

Este indicador muestra la relación que existe de las utilidades después de ingresos y egresos no operacionales e impuestos, que pueden contribuir o restar capacidad para producir rentabilidad sobre las ventas. De acuerdo a esto se tiene que por cada peso generado en ventas, en el año uno quedan para los inversionistas 1,43% centavos luego de cancelar todas las obligaciones (Estado, empleados, acreedores, etc.) terminando el año quinto de operaciones con un buen margen del 12,61%.

**6.5. PUNTO DE EQUILIBRIO**

Herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas.

Para determinar el punto de equilibrio se hará sobre las cantidades a vender usando la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad a vender en punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos y gastos fijos}}{\text{Precio vta. / Und.} - \text{costo y gasto Variable / und.}}$$

**Cuadro 122. Punto de equilibrio**

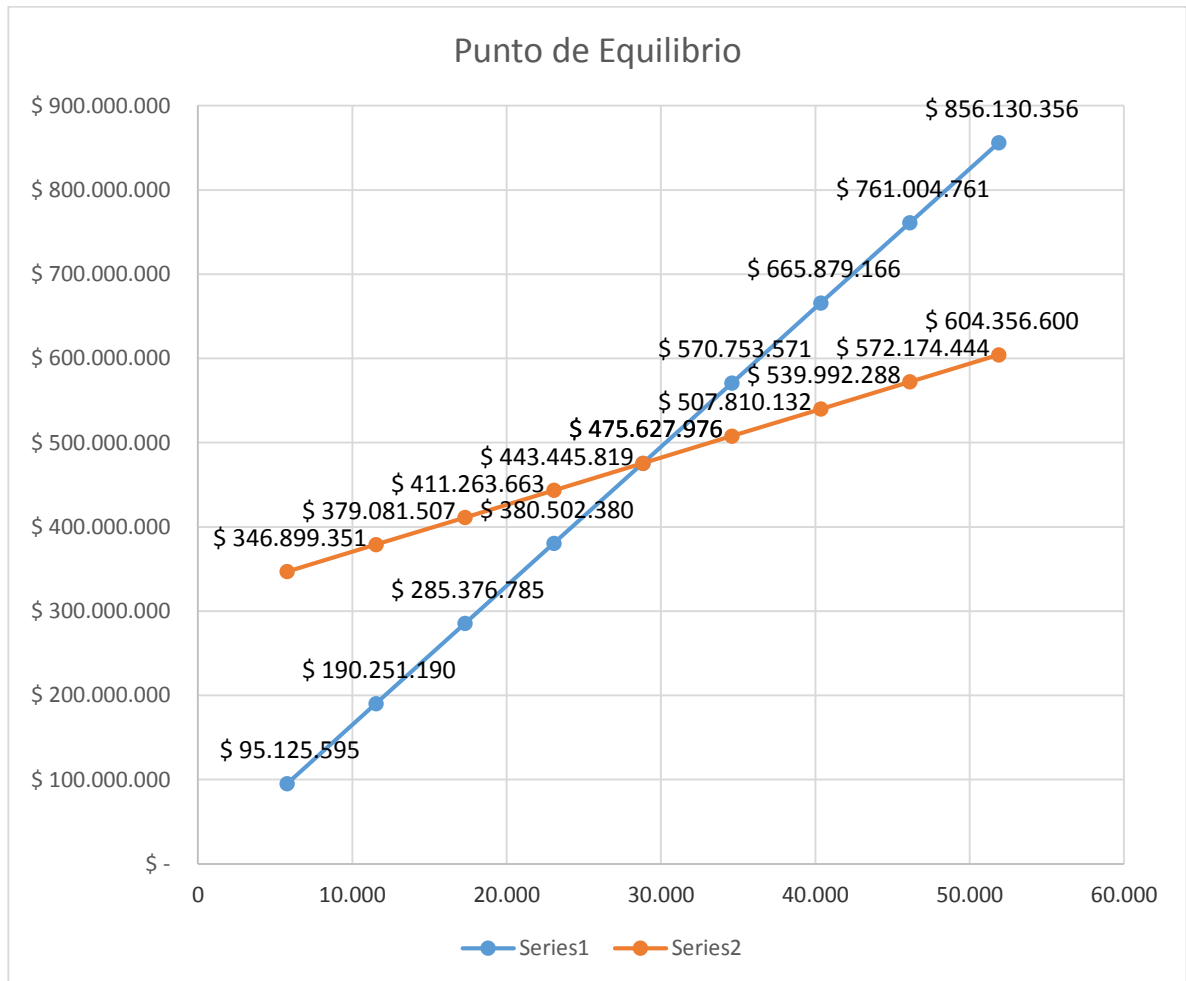
| Unidades | Ingresos       | Costos Fijos   | Gastos Fijos   | Costos Variables | Total Egresos  |
|----------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| 5.765    | \$ 95.125.595  | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 32.182.156    | \$ 346.899.351 |
| 11.530   | \$ 190.251.190 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 64.364.312    | \$ 379.081.507 |
| 17.296   | \$ 285.376.785 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 96.546.468    | \$ 411.263.663 |
| 23.061   | \$ 380.502.380 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 128.728.624   | \$ 443.445.819 |
| 28.826   | \$ 475.627.976 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 160.910.780   | \$ 475.627.976 |
| 34.591   | \$ 570.753.571 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 193.092.936   | \$ 507.810.132 |
| 40.356   | \$ 665.879.166 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 225.275.092   | \$ 539.992.288 |
| 46.122   | \$ 761.004.761 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 257.457.249   | \$ 572.174.444 |
| 51.887   | \$ 856.130.356 | \$ 129.364.966 | \$ 185.352.229 | \$ 289.639.405   | \$ 604.356.600 |

El punto de equilibrio está dado por la cantidad de bultos que se deben vender con el objetivo de no incurrir en pérdidas operativas.

**Cuadro 123. Cálculo para hallar el punto de equilibrio.**

|                         |    |             |
|-------------------------|----|-------------|
| Costos Fijos            | \$ | 129.364.966 |
| Gastos Fijos            | \$ | 185.352.229 |
| Precio de Venta         | \$ | 16.500      |
| Costo Variable Unitario | \$ | 5.582       |
| Punto de Equilibrio     |    |             |

**Gráfica 23. Punto de equilibrio**



## 7. CONCLUSIONES

A través del desarrollo e investigación del estudio de mercados se puede concluir lo siguiente:

- ✓ El mercado potencial en Cimitarra está compuesto por 1.274 predios, de estos se seleccionó 525 fincas como población objetivo para ofrecer el producto.
- ✓ El 65% manifestó tener como única explotación y/o actividad en los predios la ganadería.
- ✓ El 94% manifestó requerir abono orgánico para ejecutar las labores diarias de la su actividad, dato interesante puesto que se cuenta con la oportunidad de incursionar al mercado para ofrecer nuestro producto.
- ✓ El 87% de los productores ganaderos, es decir, 457 de éstos utiliza solo abono orgánico para la fertilización de los suelos.
- ✓ No existen en el municipio ni en zonas aledañas, empresas o plantas procesadoras de abono orgánico que ofrezcan de manera oportuna el producto, ni siquiera en los 4 puntos de venta (almacenes agropecuarios, veterinaria y Corpamco), razón por la cual los productores deben desplazarse a otros municipios y/o ciudades para acceder al insumo.
- ✓ El 100% de los productores estarían dispuestos a utilizar solo abono orgánico teniendo en cuenta que el 13% de estos lo combina con el fertilizante químico, los cuales estarían dispuestos a comprar el insumo en el municipio, lo que implica que serían clientes de nuestra empresa, y se podrían mantener si se ofrece un producto de calidad, con un precio justo.

Lo anterior, indica que a través del estudio de mercados el proyecto propuesto es viable, teniendo en cuenta que cumple con las características necesarias para promocionar y comercializar el producto directamente a los productores ganaderos, lo cual permite que los costos del insumo comprado en otros municipios no aumente por la necesidad de traerlos hasta cimitarra, como actualmente se realiza, puesto que no existe empresas o un punto de distribución del mismo.

Una vez realizado el estudio técnico se concluyó lo siguiente:

- ✓ Se determinó la tecnología requerida para la producción y comercialización del abono orgánico y las condiciones necesarias para este son las adecuadas.

- ✓ Se estableció que para el quinto año se contará con una producción máxima de un lote de 2.655 toneladas (53.100 bultos) anual, lo que implica que durante el año se elaboraran 5,2 lotes para completar la elaboración de este.
- ✓ Para lograr la producción de un lote cada 10 semanas, se requiere contar con la mano de obra de 4 operarios, un (1) técnico y tres (3) obreros.
- ✓ La planta procesadora estará ubicada en el area rural a 10 km del casco urbano, junto al relleno sanitario municipal, teniendo en cuenta que el método de micro localización obtuvo el mayor puntaje.
- ✓ Los factores determinantes del proyecto son un condicionante, en especial los proveedores de la materia prima, quienes en primera instancia de acuerdo a la necesidad y condiciones de recolección del mismo será la subasta de cimitarra, la demanda es elevada y teniendo en cuenta la capacidad del lugar no se podrá en el primer año suplir el 100%.
- ✓ El diseño de la planta permitirá desarrollar de manera adecuada el proceso de compostaje, lo cual permitirá que se disminuyan los tiempos muertos y se optimizará cada uno de los eslabones de la cadena de producción.
- ✓ En cuanto al recurso humano no existe limitante alguna, teniendo en cuenta que el municipio se cuenta con mano de obra calificada y no calificada, egresado del SENA y/o diferentes instituciones y universidades, con los cuales se podrá contar y posteriormente incorporar a la empresa.
- ✓ La capacidad diseñada del proyecto, es equivalente a 18.800 toneladas anuales, la cual está relacionada con la capacidad instalada.

El estudio técnico arroja una capacidad a utilizar adecuada para cubrir parte de la demanda del producto, teniendo en cuenta la expansión de la planta al cabo del quinto años se logra cubrir la demanda del producto en el municipio.

De acuerdo al estudio realizado, se denota que es factible desde el punto de vista técnico la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que se tienen los recursos necesarios, la materia prima, la mano de obra, el sitio para la montura de la planta, y en si con el entorno ambiental para el desarrollo del mismo, condiciones que hacen favorable la producción del abono orgánico.

En razón a lo anterior una vez terminado el estudio de investigación se puede determinar que la puesta en marcha de la planta procesadora de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra, de acuerdo a los estudios implementados es una empresa factible para llevarse a cabo.

En el municipio no existe una empresa o planta que ofrezca esta clase de productos (abono orgánico), en razón a esto se observó por medio del estudio de mercados que la mayoría de productores debían traer el insumo desde otro lugar lo que ocasiona que el costo del mismo se incremente por el pago del transporte, los fletes, el cargue y descargue del mismo.

Se determinó que los productores agropecuarios y ganaderos estarían dispuestos a comprar el producto en el municipio.

El precio establecido es competitivo frente a los almacenes que traen el producto desde otros lugares para ser revendidos a los productores del municipio, lo cual permitirá que la planta se posicione de manera efectiva en el mercado.

El estudio administrativo muestra una organización factible para la puesta en marcha de este, con una adecuada conformación empresarial teniendo en cuenta las necesidades de la planta, y se ajusta a la política contractual y a las condiciones del mercado laboral de Cimitarra.

El estudio financiero permite ver con claridad la viabilidad del proyecto. Tiene una inversión total de \$360.846.425, un monto adecuado y del cual se debe realizar un préstamo por \$204.075.334.

Al evaluar las utilidades generadas, resulta interesante para el inversionista en el proyecto, así lo demuestran el valor presente neto (\$161.978.030) y la tasa interna de retorno (21,83%), los cuales indican un parámetro evaluativo adecuado que permite pensar que crear la empresa es una buena opción para sus inversionistas y para la actividad manufacturera de la planta.

## **8. RECOMENDACIONES**

La viabilidad del proyecto está condicionada a la adquisición de la materia prima en el municipio de cimitarra, por parte de la subasta, los ganaderos y agricultores.

El servicio al cliente, la disponibilidad del producto, la calidad y la asesoría que se brinde a los clientes es fundamental para que se consigan nuevos usuarios que adquieran el abono.

Es necesario que el personal adscrito a la planta sea capacitado de manera esporádica, para garantizar un buen servicio y una excelente calidad profesional y humana.

Mantener un buen clima organizacional y un excelente trabajo en equipo con el fin de buscar y lograr los objetivos comunes y no individuales.

Realizar las estrategias de mercado necesarias para ofrecer una buena asesoría y atención, ofreciendo no solo calidad en nuestro producto sino en las personas que forman parte de su producción.

## BIBLIOGRAFIA

Abonos orgánicos. 4 técnicas agroecológicas. Pdf. [Online]. Recuperado de <http://agrocoitat.wikispaces.com/file/view/ABONOS+ORGANICOS.pdf> el 11 de septiembre de 2015.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CIMITARRA – SANTANDER. [Sitio web]. Cimitarra: ALCALDIA. [Consulta: 19 de marzo de 2015]. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/indicadores\\_anuales.shtml?apc=bexx-1-&x=1366382](http://www.cimitarra-santander.gov.co/indicadores_anuales.shtml?apc=bexx-1-&x=1366382)

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CIMITARRA – SANTANDER. [Sitio web]. Cimitarra: ALCALDIA. [Consulta: 23 de Agosto de 2015]. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion_general.shtml)

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CIMITARRA – SANTANDER. [Sitio web]. *Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Cimitarra: ALCALDIA. [Consulta: 23 de Agosto de 2015]. Disponible en: <http://www.cimitarra-santander.gov.co/apc-aa-files/62363730656637383036356563333265/pmgrd-cimitarra-diciembre-2012.pdf>

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CIMITARRA – SANTANDER. [Sitio web]. Cimitarra: ALCALDIA. [Consulta: 27 de Agosto de 2015]. Disponible en: [http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384](http://www.cimitarra-santander.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1366384)

Asocebú Colombia. Ganado brahmán: Orgullo nacional en el siglo XXI. [Online]. Recuperado de <http://www.asocebu.com/index.php/el-cebu/razas/brahman#características-raziales> el 18 de abril de 2016.

Cámara de comercio de Cali. Consumo de orgánicos, una tendencia que crece. [Online]. Recuperado de <http://www.ccc.org.co/147/12237/consumo-de-organicos-una-tendencia-que-crece.html> el 9 de septiembre de 2015.

Consumo de orgánicos una tendencia que crece. [Online]. Recuperado de <http://www.ccc.org.co/147/12237/consumo-de-organicos-una-tendencia-que-crece.html> el 20 de octubre de 2015.

Cultura orgánica. Alimentos orgánicos: mercado hacia el crecimiento. 2013. [Online]. Recuperado de <http://culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=22> el 8 de septiembre de 2015.

Da Vía Ana. Marketing en el sector público. Capítulo 3: conceptos básicos de la teoría general del marketing. 02 de junio de 2005. Recuperado de <http://www.mailxmail.com/curso-marketing-sector-publico/coceptos-basicos-teoria-general-marketing> el 11 de septiembre de 2015.

Definición de. Producción (s.f.). *Definición.de. Producción* [Online]. Recuperado de <http://definicion.de/Producción/> el 06 de Septiembre de 2015.

Definición de Registro Sanitario (s.f.). *Definición.de.* [Online]. Recuperado de <http://definicion.de/Registro Sanitario/> el 06 de Septiembre de 2015.

De Peru.com. La teoría del marketing. [Online]. Recuperado de <http://www.deperu.com/abc/51/marketing> el 10 de septiembre de 2015.

Earth Green Sac. Principios básicos del compostaje. [Online]. Recuperado de <http://www.earthgreen.com.co/aprenda-mas-pyr/74-principios-basicos-del-compostaje> el 30 de octubre de 2015.

Ecohortum. (22 de Agosto de 2013). *Ecohortum, tu huerto en casa.* [Online]. Recuperado de <http://ecohortum.com/lixiviados-insecticida-y-fertilizante-natural/> el 06 de Septiembre de 2015.

Ecoosfera. ¿Por qué te conviene usar fertilizantes orgánicos? (sus sorprendentes ventajas). 2014. [Online]. Recuperado de <http://www.ecoosfera.com/2014/11/por-que-te-conviene-usar-fertilizantes-organicos-sus-sorprendentes-ventajas/> el 9 de septiembre de 2015.

Eduteka. Ventajas, desventajas e importancia de los abonos orgánicos para huertas caseras. [Online]. Recuperado de <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/17199> el 4 de septiembre de 2015.

Efectos de fertilizantes químicos. Artículo. [Online]. Recuperado de <http://www.eljardin.ws/fertilizantes/efectos-de-fertilizantes-quimicos.html> el 29 de Septiembre de 2015.

El Psicoasesor. Teoría clásica de la administración – Henry Fayol. Por Ulises Tomas 11 abril, 2011. [Online]. Recuperado de <http://elpsicoasesor.com/teoria-clasica-de-la-administracion-henry-fayol/> el 10 de septiembre de 2015.

Emprendedores. Que es la administración de la calidad total. [Online]. Recuperado de <http://www.blog-emprendedor.info/que-es-la-administracion-de-calidad-total-tqm/> el 10 de septiembre de 2015.

Esmeralda, C. (2009). *Manejo de Residuos Orgánicos.* Recuperado de [http://rmanejoresiduos.blogspot.com.co/2009/09/compostaje\\_17.html](http://rmanejoresiduos.blogspot.com.co/2009/09/compostaje_17.html) el 19 de Septiembre de 2015.

FEDEGAN. Archivo plano de predios con infraestructura predial. [Online]. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio el 28 de octubre de 2015.

FEDEGAN. Informe final ciclo de vacunación contra Aftosa y Brucelosis Bovina. [Online]. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio el 19 de agosto de 2014.

FEDEGAN. Informe final ciclo de vacunación contra Aftosa y Brucelosis Bovina. [Online]. Disponible en: Oficina Proyecto Local Fedegan Puerto Berrio el 19 de agosto de 2014.

Galical. (s.f.). *Galical, Cales y Carbonatos Agrícolas*. Recuperado de <http://galical.es/index2.php?op=empresa> el 03 de Septiembre de 2015.

Ganaderías orgánicas. Historia de la agricultura ecológica. [Online]. Miércoles 03 de marzo de 2010. Recuperado de <http://ganaderiasorganicas.blogcindario.com/2010/03/00036-historia-de-la-agricultura-ecologica.html> el 8 de septiembre de 2015.

Gestiopolis. Teoría y elementos del servicio al cliente. [Online]. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/teoria-y-elementos-del-servicio-al-cliente/> el 10 de septiembre de 2015.

Glosario compost. Abono orgánico. [Online]. Recuperado de <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/glosario/c.html> el 11 de septiembre de 2015.

Gudynas, E. (15 de Febrero de 2007). [Online]. *Engormix*. Recuperado de <https://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/produccion-organica-america-latina-t1318/p0.html> el 23 de Febrero de 2016

Hernández Gil, R. (2002). *Libro Botánica Online*. (F. d. Ambientales, Editor) [Online]. Recuperado de <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/glosario/02.html> el 06 de Septiembre de 2015.

Hydro Environment. (s.f.). [Online]. *Hydro Environment*. Recuperado de [http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=124](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=124) el 23 de Febrero de 2016.

Infoagro.com. [Online]. Abonos orgánicos. Importancia de los abonos orgánicos. Recuperado de [http://www.infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.html](http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.html) el 4 de septiembre de 2015

INFOAGRO. (s.f.). *Infoagro.com*. [online]. Recuperado de <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.html> el 03 de Septiembre de 2015.

La gallinaza: excelente como abono orgánico para los cultivos. [Online]. Recuperado de <http://agriculturaencasa.blogspot.com.co/p/la-gallinaza-excelente-como-abono-para.html> el 24 de octubre de 2015.

Gudynas, E. (15 de Febrero de 2007). *Engormix*. Recuperado de <https://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/produccion-organica-america-latina-t1318/p0.html> el 23 de Febrero de 2016.

Hydro Environment. (s.f.). *Hydro Environment*. Recuperado de [http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=124](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=124) el 23 de Febrero de 2016.

Microlab Industrial. (s.f.). *Aguasresiduales.info*. Recuperado de <http://www.aguasresiduales.info/revista/blog/analisis-comparativas-y-relaciones-entre-la-dbo-dqo-cot> el 25 de 06 de 2016.

Natura, T. (s.f.). *Flower*. Recuperado de <http://www.totnatura.ad/image/data/FTCP%2080025%20COMPOST%20ORGANIC%2050%20L.pdf> el 01 de Octubre de 2015.

Paniagua Granada, N. M., Giraldo Suarez, E. C., & Castro Bermúdez, L. M. (s.f.). Alcaldía de Envigado, Envigado. Recuperado de [http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia\\_residuos.pdf](http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia_residuos.pdf) el Julio de 2011.

La historia con mapas.com. Definición de edafón. [Online]. Recuperado de <http://www.lahistoriaconmapas.com/historia/historia2/definicion-de-edafon> el 09 de Septiembre de 2015.

Legis. (14 de Noviembre de 2013). *Legis, Comunidad Contable*. Recuperado de [http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-1411201301\\_\(la\\_nueva\\_cara\\_del\\_rut\\_decreto\\_2460\\_de\\_2013\)/noti-1411201301\\_\(la\\_nueva\\_cara\\_del\\_rut\\_decreto\\_2460\\_de\\_2013\).asp](http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-1411201301_(la_nueva_cara_del_rut_decreto_2460_de_2013)/noti-1411201301_(la_nueva_cara_del_rut_decreto_2460_de_2013).asp) el 09 de Septiembre de 2015.

Lombrinaza. Características. 2011. [Online]. Recuperado de <http://www.maltrepiedraytierra.com/ProductosB4.html> el 9 de septiembre de 2015.

Mejía, O. (27 de Agosto de 2015). Director Firamci. (M. V. Fajardo Rúa, Entrevistador) Cimitarra, Colombia. Citado el 27 de Agosto de 2015.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo . (02 de Abril de 2012). *MipymesPortal empresarial Colombiano*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=41060> el 9 Septiembre de 2015.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo . (02 de Abril de 2012). *MipymesPortal empresarial Colombiano*. [Online]. Recuperado de

<http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=9297> el 09 de Septiembre de 2015.

Monografias.com. Abonos orgánicos. [Online]. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/abonos-organicos/abonos-organicos.shtml#iimarcotea> el 4 de septiembre de 2015.

Municipio de Cimitarra. (2002). *Plan de Ordenamiento Territorial*. Universidad Industrial de Santander, Santander, Cimitarra. [Online]. Recuperado de <http://gidrot.com/materials/docs/terr/2.pdf> el 28 de Agosto de 2015.

O'kean, J. (2005). Economía. En A. Navarro (Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España. Consultado el 06 de Septiembre de 2015.

Pabón Barajas, H. (2009). *Fundamentos de Costos*. [Libro]. Bucaramanga, Santander, Colombia: Universidad Industrial de Santander. Consultado el 06 de Septiembre de 2015

Plan básico de ordenamiento territorial. Municipio de Cimitarra. Diagnostico. [PDF Online]. Recuperado de <http://gidrot.com/materials/docs/terr/2.pdf> el 9 de septiembre de 2015.

Rekondo, J. (s.f.). *Ciencias De La Tierra Y Del Medio Ambiente*. Recuperado de <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/131Compost.htm> el 19 de Septiembre de 2015.

Santos, Trinidad A. (s.f.). *Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación*. Recuperado el 01 de Octubre de 2015. [Online]. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20organicos.pdf> el 30 de octubre de 2015.

Sepúlveda Villada, L., & Alvarado Torres, J. (2013). *Manual del Compostaje*. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Antioquia, Medellín. Recuperado de <http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Cartillas/Manual%20Compostaje.pdf> el 19 de Septiembre de 2015.

Wikipedia. (07 de Agosto de 2015). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. [Online]. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Materia\\_org%C3%A1nica](https://es.wikipedia.org/wiki/Materia_org%C3%A1nica) el 06 de Septiembre de 2015.

Wikipedia. (30 de Julio de 2015). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. [Online]. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/PH\\_del\\_suelo](https://es.wikipedia.org/wiki/PH_del_suelo) el 06 de Septiembre de 2015.

Valcap.es. Historia del compostaje. [Online]. Recuperado de <http://valcap.es/html/consejos/consejos%20sobre%20jardineria/historia%20del%20compostaje.htm?ObjectID=1252> el 8 de septiembre de 2015.

## ANEXOS

### Anexo A. Cotización muebles y enseres

**ALMACEN CLAUDIA**  
MUEBLES Y ELECTRODOMESTICOS

NIT. 28.476.488 - 5 REGIMEN COMUN  
TEL (097) 6261262 CRA 5 # 4 - 06 CIMITARRA  
SDER

Cimitarra Santander, junio 14 de 2016

Señores

CORPAMCO

Cimitarra.

Me permito cotizar los siguientes artículos:

| CANTIDAD | ARTICULO                                    | V/UNITARIO | V/TOTAL      |
|----------|---|------------|--------------|
| 1        | SILLA GERENTE PETER                         | \$ 480.000 | \$ 480.000   |
| 1        | SILLA EJECUTIVA CB                          | \$ 250.000 | \$ 250.000   |
| 1        | ESCRITORIO GERENTE (L) ES 08 1.80 X 1.80 MT | \$ 580.000 | \$ 580.000   |
| 1        | ESCRITORIO ES 02 X 1.20 MT                  | \$ 250.000 | \$ 250.000   |
| 4        | ARCHIVADOR AR 04 X 0.50 MT DE FONDO         | \$ 320.000 | \$ 320.000   |
|          | SUBTOTAL                                    |            | \$ 1.620.690 |
|          | IVA 16%                                     |            | \$ 259.310   |
|          | TOTAL                                       |            | \$ 1.880.000 |

Tiempo de entrega 10 días.

ATENTAMENTE:


*JOSE M REYES*  
ALMACEN CLAUDIA  
MUEBLES Y ELECTRODOMESTICOS  
REG. COMUN: NIT. 28.476.488-5  
CRA 5 No. 4-06 Cimitarra S.S. Tel. 6261262

JOSE MANUEL REYES BAYONA

ASESOR COMERCIAL



## Anexo C. Cotización herramientas



**El Ganadero**  
De todo y para todos

Sede Principal Cimitarra, Carrera 5 #4-108.  
Tel.: 7 6260422 / 320 8522751  
ventas@cimitarra@almacenganadero.co

Sede Puerto Berrío, Calle 51 # 3-39  
Tel.: 4 8327533 / 320 3648908  
ventasberrio@almacenganadero.co

**almacenganadero.co**

---

SERNIA VETERINARIO EL GANADERO S.A.S.  
NIT: 820002074 - 1.  
CARRERA 5 No. 4-108 CIMITARRA  
TELEFONOS: 6260422 - 320 85227 51  
REGIMEN COMUN

**CLIENTE:** CORPORACION AUTONOMA DEL CARARE OPON  
**NIT:** 900137349-9  
**DIRECCION:** CALLE 7 5 20

**COTIZACION:** 245  
**FECHA:** 14/06/2016

| CANTIDAD | PRODUCTO                            | IVA | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|----------|-------------------------------------|-----|----------------|-------------|
| 3        | CARRETILO PLASTICA NEGRA BELLOTA    | 16  | 105,000.00     | 315,000.00  |
| 3        | PALA REDONDA # 2 BELLOTA RF 5560-2  | 5   | 10,000.00      | 30,000.00   |
| 1        | FUMIGADORA 20 LTS CLASICA INOX R.C. | 16  | 236,000.00     | 236,000.00  |
| 1        | BASCULA ROMANA * 200 KLS            | 16  | 58,000.00      | 58,000.00   |
| 2        | TERMOMETRO DE MAXIMA Y MINIMA       | 16  | 29,000.00      | 58,000.00   |
| 5        | BALDE CAMPERO * 12 LT               | 16  | 13,000.00      | 65,000.00   |
| 7        | GUANTE DE PEPAS                     | 16  | 2,200.00       | 15,400.00   |
| 7        | GUANTE INGENIERO                    | 16  | 9,500.00       | 66,500.00   |
| 1        | COSTAL FIBRA                        | 16  | 550.00         | 550.00      |
| 7        | BOTA CAUCHO VENUS N°34.....44 * PAR | 16  | 23,000.00      | 161,000.00  |
| 7        | MASCARILLA KIT PROTECCION           | 16  | 4,500.00       | 31,500.00   |



**OBSERVACIONES:**

|  |                      |                     |
|--|----------------------|---------------------|
|  | <b>SUB TOTAL:</b>    | 896,631.77          |
|  | <b>IVA 5%</b>        | 1,428.57            |
|  | <b>IVA 16%</b>       | 138,889.63          |
|  | <b>TOTAL A PAGAR</b> | <b>1,036,950.00</b> |

\_\_\_\_\_

FIRMA DE RECIBIDO

## Anexo D. Cotización chipeadora

|  <b>PLANEQUIPOS</b><br>S.A.S.<br>www.planequipos.com | <table border="1"> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>6</td> <td>16</td> </tr> </table> |   |              | DIA | MES | AÑO | 10 | 6 | 16 |
|---|---|---|--------------|-----|-----|-----|----|---|----|
|   | DIA   | MES   | AÑO          |     |     |     |    |   |    |
| 10  | 6   | 16  |              |     |     |     |    |   |    |
| PLANEQUIPOS S.A.S.<br>NIT 900457288-0<br>IVA REGIMEN COMUN  | CALLE 15 N 22- 10<br>3152423387 - 3174009612<br>TEL. 6808082 / 6808088<br>Bogotá - Colombia                                 |  |              |     |     |     |    |   |    |
| <b>COTIZACIÓN 296</b>   |   |   |              |     |     |     |    |   |    |
| <b>NOMBRE:</b>  | MONICA FANARDO  |   |              |     |     |     |    |   |    |
| <b>DIRECCIÓN:</b>   |   | <b>TELÉFONO</b>   | 318 387 9088 |     |     |     |    |   |    |
| <b>CONTACTO:</b>  | ASESOR COMERCIAL: Javier Orlando Baca Macllas<br>Telefono: 316 718 5501   |   |              |     |     |     |    |   |    |
| NOMBRE  | CANTIDAD  | VALOR UNITARIO  | VALOR TOTAL  |     |     |     |    |   |    |
| Chipiadora SAETA con motor diesel de 10hp, pica ram o arbusto hasta 10cm de diametro, rendimiento de 5.000 kl/h                       | 1   | 9,800,000   | \$ 9,800,000 |     |     |     |    |   |    |
| <b>PRECIOS CON IVA INCLUIDO.</b>  |   | <b>TOTAL</b>  | \$ 9,800,000 |     |     |     |    |   |    |

## Anexo E. Cotización pasacalle



Vallas, Pasacalles, Pandonés, Botones publicitarios.  
 Avisos en PANARLEX, Señalización, Pintura Industrial.  
 VENTA de: Cintas vinilo, Reflectivo; Materiales para Screen  
 IMPRESION DIGITAL A GRAN FORMATO  
 SERVICIO de: Diseño y corte en PLOTTER  
 Todo lo relacionado con el arte y la publicidad.

BARRANCABERMEJA, junio 17 de 2016

Señores  
 JESICA MARTÍNEZ HUESO  
 Tecnología Empresarial  
 Universidad Industrial de Santander  
 Celular: 311 504 18 71  
 e-mail: jmartinez.uis2010@gmail.com  
 ID Skype: jmartinez.uis

### COTIZACIÓN

| Cant  | Detalle  | V/R.unit          | V/R.total             |
|---|--|-------------------|-----------------------|
| 1   | Pasacalle impreso full color en lona banner de 5 x 0.60 cm, instalado en el perímetro de barranca.....                   |                   | \$120.000             |
| 1   | Suministro de aviso rampetraffic en farwoar (carton) de 1.70 x 70 con impresion en vinilo adhesivo, corte de figura..... |                   | \$120.000             |
| Nota: favor enviar el diseño.   |  |                   |                       |
| Sub total.....  |  |                   | \$240.000             |
| Mas iva.....  |  |                   | \$ 38.400             |
| Total.....  |  |                   | \$278.400             |
| Calle 50 No. 27-85 B.Colombia<br>Tel. 6220743   |  | Cel. 313 349 6260 | estampadasb@yahoo.com |
| WALTER HERNANDEZ ARROYO   |  |                   |                       |
| NOTA: TIEMPO DE ENTREGA 4 DÍAS HÁBIL<br>FAVOR ENVIAR UN ANTECIPO PARA EL INICIO DEL TRABAJO |  |                   |                       |

CALLE 50 N° 27-85 B. COLOMBIA TELEFAX: 6220743 CÉL: 31 18539681 BARRANCABERMEJA - SANTANDER

## Anexo F. Cotización valla informática



Vallas, Pasacalles, Pendones, Botones publicitarios.  
 Avisos en PANAFLEX, Señalización, Pintura industrial.  
 VENTA de: Cintas vinilo, Reflejo; Materiales para Screen  
**IMPRESION DIGITAL A GRAN FORMATO**  
 SERVICIO de: Diseño y corte en PLOTTER  
 Todo lo relacionado con el arte y la publicidad.

BARRANCABERMEJA, junio 16 de 2016

Señores  
 JESICA MARTINEZ HUESO  
 Tecnóloga Empresarial  
 Universidad Industrial de Santander  
 Celular: 311 504 16 71  
 e-mail: jmartinez.uis2010@gmail.com  
 ID Skype: jmartinez.uis

### COTIZACIÓN

| Cant | Detalle  | V/R.unit   | V/R.total             |
|------|--|--|-----------------------|
| 1    | Valla informatica de 3 x 2 mtros con lamina galvanizada cal. 24, (2) cerchas en ángulo para empotrar de 6 mtros de alto..... |  | \$1.300.000           |
| 1    | Suministro de aviso rompetrafico en MDF de 1.70 x 70 con impresion en vinilo adhesivo, corte de figura.....                  |  | \$139.000             |
|      | Nota: favor enviar el diseño,  |  |                       |
|      |    |  |                       |
|      | Sub total.....   |  | \$1.690.000           |
|      | Mas iva.....   |  | \$ 270.400            |
|      | Total.....   |  | \$1.960.400           |
|      | Calle 50 No. 27-85B: Colombia<br>Tel. 6220743  | Cel. 313 349 6260  | estampadosb@yahoo.com |
|      | WALTER HERNANDEZ ARROYO  |  |                       |
|      | NOTA: TIEMPO DE ENTREGA 4 DÍAS HÁBIL<br>FAVOR ENVIAR UN ANTIPO PARA EL INICIO DEL TRABAJO                                    |  |                       |

CALLE 50 N°.27-85 B.COLOMBIA TELEFAX:6220743 CEL:31 18539681 BARRANCABERMEJA - SANTANDER

**Anexo G. Cotización adecuación de planta procesadora de abonos orgánicos.**

# JCP CONSTRUCCIONES SAS

NIT 900360791-6 Regimen Común  
Carrera 12 A N° 8 - 64 Tel. 316 442 10 09  
Cimitarra - Santander.

Cimitarra, 02 de Septiembre 2016

Señora  
**MÓNICA FAJARDO**  
La Ciudad

Asunto. **COTIZACIÓN ADECUACIÓN**

Atendiendo su solicitud a continuación relaciono cotización para adecuación de infraestructura para planta de abonos orgánicos:

| DESCRIPCIÓN             | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL    |
|-------------------------|--------|----------|----------------|----------------|
| REPLANTEO               | M2     | 59       | 1,000.00       | 59,000.00      |
| PISO CEMENTO            | M2     | 1800     | 18,000.00      | 32,400,000.00  |
| COLUMNAS                | UN     | 60       | 60,000.00      | 3,600,000.00   |
| VIGA DE AMARRE          | ML     | 41       | 10,000.00      | 410,000.00     |
| TECHO                   | M2     | 1800     | 8,000.00       | 14,400,000.00  |
| COLUMNETAS              | UN     | 12       | 20,000.00      | 240,000.00     |
| OFICINA                 | UNID   | 1        | 17,257,031.00  | 17,257,031.00  |
| VESTIDORES              | UNID   | 1        | 15,131,795.00  | 15,131,795.00  |
| ÁREA SOCIAL (CAFETERÍA) | UNID   | 1        | 15,095,708.00  | 15,095,708.00  |
| BAÑOS                   | UNID   | 3        | 7,000,000.00   | 21,000,000.00  |
| PISOS                   | M2     | 1800     | 27,000.00      | 48,600,000.00  |
| TOTAL                   |        |          |                | \$ 168,193,534 |

Cordialmente,

  
**JAIME CASTELLANOS PINZÓN**  
Representante Legal

## **Anexo H. Caracterización suelo Cimitarra.**

Para la caracterización del suelo de Cimitarra se toma como referencia la información suministrada por el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, su última actualización fue en el año 1999.

### **COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO<sup>103</sup>**

La cobertura vegetal es el manto vegetal de un territorio dado y es el resultado de la interacción de los factores bióticos y antrópicos que se producen en una región; además de la cobertura vegetal, tanto natural como plantada o introducida (Bosques, pastos, cultivos etc.); también se considera la cobertura hídrica, las áreas construidas y las coberturas degradadas.

El concepto de uso se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura cíclica o permanentemente para satisfacer sus necesidades, la identificación de los usos de la tierra sirve para clasificar y caracterizar los sistemas de producción existentes en el Municipio de Cimitarra.

#### **Cobertura.**

Para el Municipio de Cimitarra se encuentra la cobertura vegetal con un área de 3110,876 Km<sup>2</sup> que corresponde al 98,27%, cobertura construida (casco urbano) con un área de 0,88 Km<sup>2</sup> que equivale al 0,020%, cobertura hídrica (ciénagas y área del Río Magdalena.) con un área de 54,061 Km<sup>2</sup> que representa 1,70%.

#### **Uso del suelo.**

El Municipio de Cimitarra se caracteriza por ser una zona ganadera dentro del Departamento de Santander, por esto una gran parte de su territorio se encuentra cubierta por pastos ya sean manejados o naturales.

En el municipio se encuentran los siguientes usos:

- **Bosques Primarios. (Bp).** Es el producto de la dinámica ecológica y que evoluciona hacia estados sucesionales climácicos.; es decir el punto más alto en el desarrollo del ecosistema bosque.
- **Bosque Natural Secundario (Bns).** Formación leñosa alta y densa, generalmente multiestrata, que crece en forma natural en reemplazo del bosque

---

<sup>103</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Municipio de Cimitarra. (Texto). Diagnóstico. Zonificación Climática. 1999. 30 p. Citado el 29 de Agosto 2016

primario, cuando este ha sido destruido, aunque su apariencia es muy similar al bosque primario, su composición específica es por lo general diferente. Se incluyen aquí también los bosques primarios fuertemente intervenidos. Bosque de Colonización (Bc). Igual que el anterior son producto de la explotación del Bp. Este bosque de colonización se denomina así ya que el Bns se encuentra asociado con zonas de rastrojos y pastos.

- **Pastos Naturales (Pn).** Formaciones herbáceas bajas a base de gramíneas utilizadas para pastoreo de ganado bovino las especies predominantes son el pasto comino, el sabana y una especie de grama. Surgen al ser eliminada la vegetación natural, para establecerlos no se han realizado labores de cultivo o de manejo.
- **Complejo de Pastos mejorados y naturales (Pm-Pn).** Zonas de pastos donde se puede decir que ocupan un porcentaje similar.
- **Consociación de Pastos mejorados y naturales (Pm/Pn).** Zonas de pastos donde predominan los mejorados sobre los naturales.
- **Asociación de Pastos mejorados y naturales (Pm\Pn).** Zonas de pastos donde predominan los mejorados sobre los naturales sin que los mejorados ocupen más del 70% del área.
- **Asociación de Pastos naturales y mejorados (Pn\Pm).** Zonas de pastos donde predominan los naturales sobre los mejorados sin que los naturales ocupen más del 70% del área.
- **Consociación de Pastos y rastrojos (P/R).** Estas áreas surgen debido al abandono de labores de limpieza de las praderas, antiguas áreas de cultivo o rastrojos como protección de ríos, quebradas y cañadas. Los pastos predominan en más del 70% del área.
- **Asociación de Pastos, rastrojos y Cultivos misceláneos (P\R\Cm).** Son áreas ya colonizadas donde predomina el uso de pastos, el rastrojo surge debido a la falta de labores de deshierba en potreros, protección o tierras endescanso de los cultivos misceláneos como yuca, maíz, plátano y cacao. El área en pasto ocupa más del 70%.

## SUELOS

El suelo es la capa superficial de la tierra en donde se desarrollan las raíces de las plantas, es conocido también como la capa arable o capa vegetal<sup>104</sup>, los componentes del suelo son: el material mineral, materia orgánica, agua y aire. Para Cimitarra se tratan tres clasificaciones:

- Clasificación de suelos (IGAC).
- Carta general de suelos (IGAC).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso

• **CLASIFICACIÓN DE SUELOS (IGAC).** Esta clasificación tiene en cuenta el clima, la geología y la geomorfología de la zona. Como resultado se tienen las características de los suelos que se forman, la clasificación taxonómica (United State Department of Agriculture.) y el símbolo:

**Los Fluvents (Entisol).** Se caracterizan por una ganancia de minerales asociada a las acumulaciones de origen aluvial (inundaciones periódicas), son suelos potenciales para el desarrollo de agricultura tradicional, su problema radica en el drenaje y en el control de las inundaciones.

**Aquepts & Aquepts (Entisol e Inceptisol respectivamente).** Se localizan en zonas donde se presentan excesos o deficiencias de humedad lo que retrasa su evolución como suelo (meteorización). La principal limitación radica en las condiciones reductoras, su principal uso es el de la conservación.

**Orthents (Entisol).** Se localiza especialmente en zonas de erosión, por lo cual su principal uso es de conservación, utilización de cultivos con sombrero o sistemas agrosilvopastoriles. Aquepts y Tropepts (Inceptisoles). Los procesos más marcados son óxidoreducción y acumulación de materia orgánica, los Tropepts son suelos que mediante prácticas de encalado y fertilización son explotados en diversos cultivos y pastos (Ej Dystropepts.)

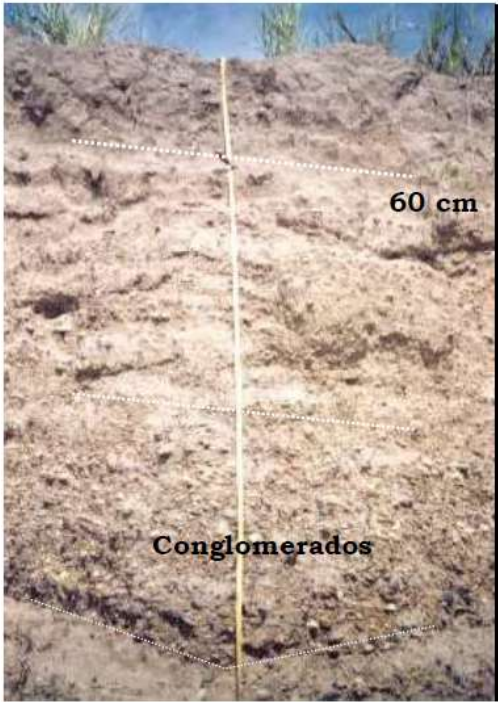
**Tropaquepts, Fluvaquepts, Tropaquepts y Tropofluvents (Aa).** Se localizan en las vegas del Río Carare (aproximadamente desde Santa Rosa hasta la desembocadura en el Río Magdalena), Valle del Río Guayabito y Valle del Río Magdalena. Son suelos con alto contenido de materia orgánica (color marrón oscuro), de textura limo-arcillosa y con un nivel freático alto.

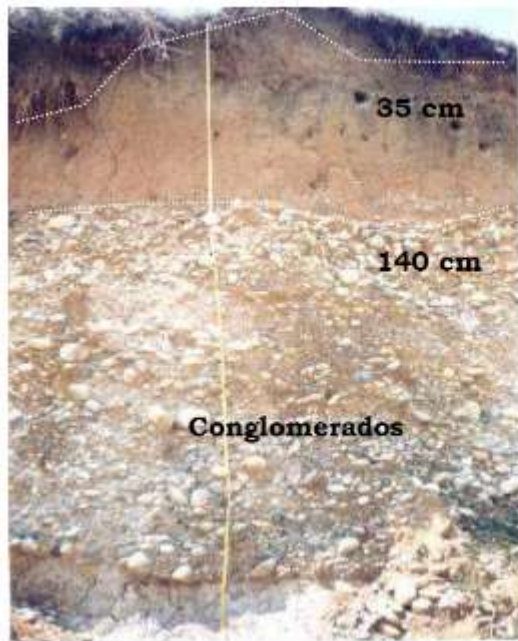
**Dystropepts y Tropudults (Ch).** Se remiten a zonas de relieve ondulado (paisaje de lomerío) como en las veredas Los Morros, El Aguila, San Juan, Camposeco entre

---

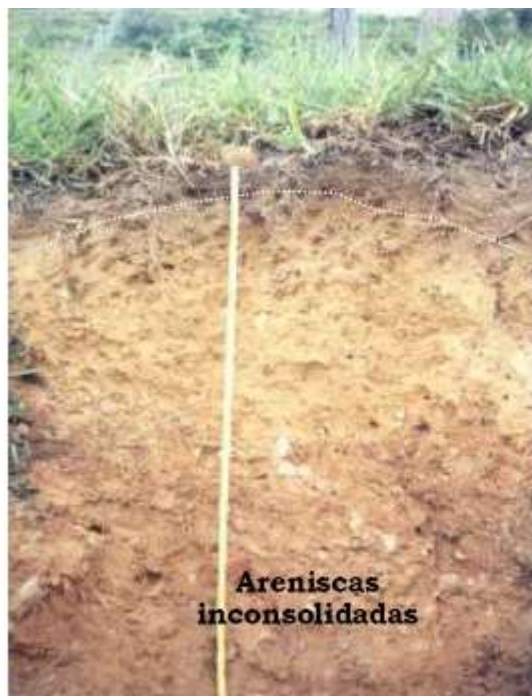
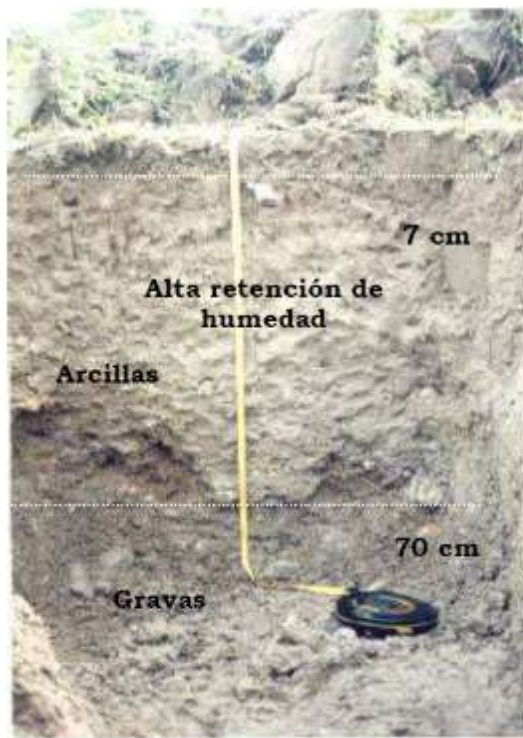
<sup>104</sup> HENAO, Jesús. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Santa Fé de Bogotá. 1988

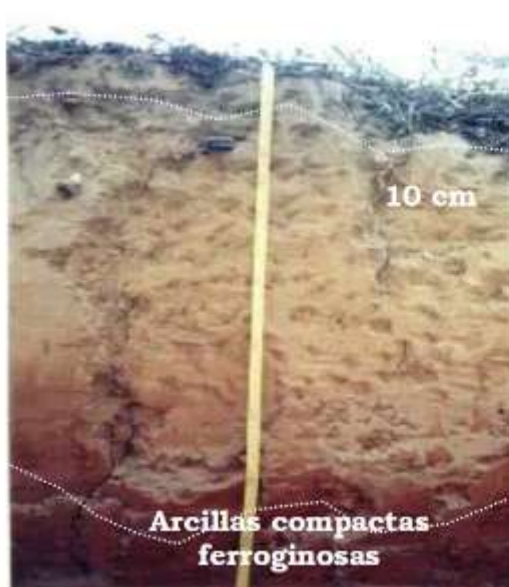
otros. Son suelos de profundidad y drenaje variable debido a que en algunos se presentan horizontes compactos. Se observa un predominio de la fracción arena en su textura y los horizontes inferiores corresponden a conglomerados de diferentes tamaños, areniscas finas y arcillas.





**Dystropepts, Humitropepts y Troprothents (Vc).** Se encuentran en áreas de relieve quebrado a muy quebrado por ejemplo se observa en las veredas La Verde, La Perdida, Bellavista, Caño Tilia, Cobaplata entre otras. Son suelos de moderado a bien drenados, de profundidad variable, de texturas con predominio de la fracción arcilla





- **CARTA GENERAL DE SUELOS (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI IGAC).** Es una clasificación completa que trata el paisaje, el relieve, los aspectos geológicos, las pendientes y los grados de erosión, para el área en estudio.

A continuación se hace una descripción de las unidades de suelos presentes en cada paisaje:

**Suelos Paisaje de Montaña.** Se encuentran ubicados en las Veredas La Verde y La Perdida, Se caracteriza por encontrarse en un relieve fuertemente ondulado 12-25%, moderadamente escarpado 50-75%; y fuertemente escarpado en pendientes mayores de 75%, en estos suelos se encuentran los Bosques primarios por su dificultad para la explotación. En cuanto a la profundidad es variable de superficiales a profundos. La textura es franco-arcillosa, franco-arcilloarenosa, arcillosa, franca, franca-arenosa y franco-arcillo-limosa. Predomina la reacción fuertemente y extremadamente ácida, con altos contenidos de Aluminio, por ejemplo la unidad MVH alcanza niveles del 80%, baja y muy baja fertilidad natural. Su porcentaje en área respecto al área total del municipio es muy bajo.

**Suelos Paisaje de Piedemonte.** Se caracterizan por tener un relieve ligeramente plano 1-3% y ligeramente inclinados 3-7%, son extremadamente superficiales hasta profundos. Predominan las texturas franco-arcillo-arenosa, franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa, arcillo-limosa, arcillosa, franco-arenosa y franca. Reacción extremada a fuertemente ácida, en la unidad PVA la saturación de Aluminio es mayor al 42%. En las unidades PVA la fertilidad es alta mientras que en la PVF es muy baja además son pedregosos.

Estos suelos se encuentran en las veredas Canime, Centro, Cobaplata, El Águila, El Jardín, El Rodeo, Jamaica, La Terraza, Los Indios, Patio Bonito, Plaza Nueva, San Lorenzo, Santa Rosa, Toroba Alta y Toroba Baja.

**Suelos Paisaje de Lomerio.** En este paisaje se encuentran las unidades LVA, LVAd, LVAd2, LVAd3, LVAe2, LVAe3; LVBc2, LVBd2, LVBd3, LVBe2, LVBe3; LVFap. La mayor parte de los suelos de Cimitarra corresponden a este paisaje.

**Unidades de Lomerio LVA** se caracteriza por encontrarse en un relieve fuertemente ondulado 12-25% y fuertemente quebrados 25-50%, extremadamente superficiales a moderadamente profundos; texturas franca, franca-arcillosa, franco-arenosa, franco-arcillo-arenosa; reacción muy fuerte a moderadamente ácida, saturación de aluminio mayor del 63%; fertilidad natural muy baja, erosión moderada y severa. La unidad LVAe2 (más hectareaje) tiene un rango de pendiente fuertemente quebrado (25-50%) y su grado de erosión es moderado.

**Unidades de Lomerio LVB** Se caracteriza por encontrarse en un relieve moderadamente inclinado 7-12%, fuertemente ondulado 12-25% y fuertemente quebrado 25-50%; profundos hasta muy superficiales; texturas arcillo-arenosa, arcillosa, franco-arenosa, franco arcillosa, franco-arcillo-arenosa y franca. Reacción extremada a fuertemente ácida y neutra; saturación de aluminio mayor de 53%. Fertilidad natural muy baja, moderada y alta, erosión moderada y severa. En esta unidad el hectareaje más alto lo alcanza la unidad de suelo LVBd3 que tiene una pendiente fuertemente ondulada (12-25%) y con un grado de erosión severo.

**Unidades de Lomerio LVF.** Están ubicados en un relieve ligeramente plano con pendientes de 1-3%; moderadamente profundos y muy superficiales; texturas franco-arenosa, franca, franca-arcillosa, franca-arcillo-limosa y arcillosa. Reacción fuerte a moderadamente ácida y neutra; fertilidad natural moderada; recubrimiento de rocas en superficie. En general, los suelos de Paisaje de Lomerio se localizan en todo el municipio a excepción de las veredas Toroba Baja y Toroba Alta donde los suelos están ubicados en paisajes de Piedemonte y Valle. Debido a la pendiente de los suelos de Lomerio accidentada (12-25%) y fuerte (25-50%), se alcanzan grados de erosión moderados y severos, una muestra de este proceso destructivo del suelo es la ocasionada por el avance de la ganadería sin técnicas adecuadas de manejo y conservación de suelos

**Suelos de Paisaje de Valle.** Las unidades presentes en este paisaje son: VVAa, VVBa y VVBb. Estos suelos se localizan en las veredas El Brasil, Bellavista, Canime, Caño Tilia, Centro, Cobaplata, El Aguila, El Jardín, El Rodeo, Jamaica, La Perdida, La Terraza, Los Indios, Los Morros, Patio Bonito, Plaza Nueva, Riveras del San Juan, San Juancito, San Lorenzo, Santa Rosa y Toroba Baja. El uso actual de estos suelos es el pastoreo y el algunas zonas cultivos misceláneos (yuca, maíz, plátano, cacao y frutales); razón por la cual los cauces de los ríos han sido desprotegidos, contribuyendo a la alteración de la dinámica de los mismos. Se localizan en relieves ligeramente planos con pendientes de (0-3%) y ligeramente inclinados (3-7%). Suelos profundos y superficiales. Textura franca, arcillosa, franco-arcillo-limosa, franco-arenosa, franco-arcillosa y franco-limosa. La unidad VVA tiene una reacción muy fuerte a moderadamente ácida y neutra a medianamente alcalina, fertilidad natural moderada y baja. Las unidades VVB presentan una reacción muy fuerte a moderadamente ácida y neutra; fertilidad natural baja.

**Suelos de Paisaje de Planicie.** En este paisaje se encuentran las siguientes unidades: RVCa, RVAa, RVBa y RCVa. Los suelos de Planicie se localizan en el margen del Río Magdalena y aguas abajo de la unión entre los ríos Guayabito y Carare, que corresponden a las veredas Caño Baúl, Carare, El Aguila, De la Torre, La Terraza, Los Indios, Los Morros, Puerto Olaya, Riveras de San Juan, Tierradentro y Vuelta de Acuña. Son suelos inundables por los ríos Magdalena y Carare lo que ocasiona la pérdida de cultivos. Se encuentran en relieves ligeramente planos con pendientes de 1-3%. La unidad RVA presenta suelos profundos y superficiales, de texturas franco-arenosa, franco-limosa, arcillo-limosa, de reacción ligera a medianamente alcalina y muy fuerte a moderadamente ácida, de fertilidad natural moderada. En la unidad RVB, los suelos son muy superficiales de textura arcillo-limosa, franco-limosa, franca, arcillo-limosa, de reacción neutra a ligeramente alcalina y fertilidad natural moderada. La unidad RVC tiene como principales características suelos extremadamente superficiales, superficiales y moderadamente profundos; textura arcillosa, franco-arcillo-limosa, franco-limosa, arcillo-limosa, franca, franca-arcillosa; reacción extremada a fuertemente ácida y neutra a medianamente alcalina de fertilidad natural muy baja.

- **CLASIFICACIÓN DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO.** Las tierras del país, concepto que incluye los diferentes suelos y su entorno, Tienen una capacidad o vocación para ser utilizadas de manera sostenible, en función de sus características y propiedades. El propósito fundamental de la clasificación por capacidad de uso es el de evaluar las características y propiedades permanentes de las tierras y conocer el grado de sus limitaciones, para conformar clases acerca de las cuales se puedan definir sus usos más adecuados, de tal manera que el recurso conserve o incremente su calidad en el tiempo.

La clasificación está integrada por ocho clases (I a VIII), en las cuales a medida que aumentan las limitaciones o la suma de ellas también lo hace su valor numérico.

En términos generales las cuatro primeras clases tienen aptitud agropecuaria y la V está limitada por pedregosidad, rocosidad, drenaje, inundaciones. Las clases VI y VII, debido a limitaciones severas no son aptas para la mayoría de los cultivos y se aconseja su uso en pastos, cobertura vegetal permanente, Bosques y en algunos casos vida silvestre; la clase VIII tiene limitaciones tan severas que la hacen recomendables para uso turístico, recreativo, científico etc.