

**ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD DE FLORA COMO MODELO DE
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE EN LA PARCELA LADESTEYA DEL
MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO, CESAR**



**RODRIGUEZ GAMARRA LORENA
SEQUEDA NAEDER STEFANNY PAOLA**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
INGENIERIA Y TECNOLOGIA
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITAREA
VALLEDUPAR CESAR**

2019

**ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD DE FLORA COMO MODELO DE
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE EN LA PARCELA LADESTEYA DEL
MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO, CESAR**

**RODRIGUEZ GAMARRA LORENA
SEQUEDA NAEDER STHEFANNY PAOLA**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA
AMBIENTAL Y SANITARIA**

**DIRECTORA:
Ing. TORRES CERVERA KARINA PAOLA**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
INGENIERIA Y TECNOLOGIA
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR CESAR**

2019

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer en primer lugar a Dios, por guiarnos en el camino y fortalecernos espiritualmente para empezar un camino lleno de retos pero recompensado con grandes éxitos, por bendecirnos con su amor y fortalecernos estos cinco años. A El toda la gloria y honra.

Así, quiero dedicar esta tesis a mi amado padre SANTIAGO RODRÍGUEZ (Q.E.D) por su apoyo incondicional y por creer siempre en mí, al igual que mi querida madre FANNY GAMARRA por ser luz e inspiración en mi camino, --Gracias por tanto amor- , y a todos mis familiares que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos. Att Lorena Rodríguez

Gracias a mis padres LACIDES SEQUEDA y YANETH NAEDER, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida. Att Sthefanny Sequeda

Muestro nuestros más sinceros agradecimientos a nuestra directora de proyecto Karina Torres, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

Por último, quiero agradecer a nuestros amigos y hermanos que abrieron las puertas de su casa y también las de su corazón, para hacernos sentir como en casa estos 5 años de aprendizaje.

¡Muchas gracias por todo!

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Formulacion del problema.....	13
2. JUSTIFICACION.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Objetivo general	15
3.2. Objetivos especificos	15
4. MARCO REFERENCIAL.....	16
4.1. ANTECEDENTES	16
4.2 MARCO TEORICO	18
4.2.1 Biodiversidad.....	18
4.2.2. Biodiversidad en Colombia	18
4.2.3. Desarrollo sustentable	20
4.2.4 Especies vegetales nativas.....	21
4.2.5. Restauración ecológica.....	22
4.2.6. Degradación de suelo por actividades antrópicas.....	23
4.2.7 Ecosistemas para el equilibrio ecológico	24
4.3 MARCO CONCEPTUAL	26
4.4 MARCO CONTEXTUAL.....	28
4.5 MARCO LEGAL	30
5. MARCO METODOLOGICO	32
5.1 Enfoque de la investigación	32
5.2 Definir población	32
5.3 Muestra.....	33
Etapa 1: Caracterización florística	33
Etapa 2: Analisis del suelo	34
Etapa 3: Diseño del área demostrativa y formativa.....	35
Etapa 4: Valoración de impactos ambientales	35
Etapa 5: Definición de mecanismo autosustentables.....	36
6. RESULTADOS.....	38
Etapa 1: composición de la especie florística	38
6.1. Caracterizacion florística de la zona	38
6.1.1. Clasificación de árboles según esquema.....	39
6.1.2 Composicion, nombre de los árboles y sus características.....	48
Etapa 2: Analisis de suelo.....	53
6.2.1. Interpretaciones	54

Etapa 3: Diseño del área demostrativa y formativa.....	61
6.3. ÁREA DEMOSTRATIVA Y FORMATIVA	61
Etapa 4: Valoración de impactos ambientales	65
6.4. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	65
6.4.1. Diagramas de los componentes más afectados en procesos de actividad económica agrícola (limón, naranja y mandarina) de acuerdo a su importancia	77
6.4.2. Análisis de la interpretación de la evaluación de impactos ambientales en el terreno de estudio según su valoración observada	79
Etapa 5. Definición de mecanismos autosustentables	83
6.5. DEFINICION DE MECANISMOS AUTOSUSTENTABLES	83
6.5.1. Riego por goteo.....	83
6.4.2. Barreras vivas	84
6.4.3. Cultivos en franja	88
8.4.4. Siembra al contorno o en curvas a nivel	90
6.4.5. Abonos verdes y plantas de cobertura	91
7. CRONOGRAMA	93
8. CONCLUSIONES	94
9. RECOMENDACIONES	99
10. BIBLIOGRAFIA	100
11. ANEXOS	103

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Municipio de pueblo bello visualización de la localización de la parcela	29
Imagen.2. Carretera vía pueblo bello (polígono de área del terreno).....	29
Imagen 3. Mapa de ubicación de vegetación inventariada y tomas de muestras de suelo.	38
Imagen 4. Análisis completo de fertilidad.....	53
Imagen 5. Área Demostrativa y formativa de cultivos	61
Imagen 6. Plano Área Demostrativa y formativa para aprovechamiento sustentable de la parcela	62
Imagen 7. Área Demostrativa y formativa de cultivos 3D de la ubicación de los cultivos.....	63
Imagen 8. Área Demostrativa y formativa de cultivos 3D de la ubicación de los cultivos.....	64
Imagen 9. Riego por goteo. Fuente: novagric.com	83
Imagen 10. Curva de nivel.....	86
Imagen 11. Curva de nivel.....	86
Imagen 12. Curva de nivel.....	87
Imagen 13. Curva de nivel.....	87
Imagen 14. Cultivos en franja.	88
Imagen 15. Siembras en Surcos.....	91
Imagen 16. Abonos verdes.....	91
Imagen 17 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	104
Imagen 18 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	104
Imagen 19 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	104
Imagen 20 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	104
Imagen 21 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	105
Imagen 22 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	105
Imagen 23 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	105
Imagen 24 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018	105

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Normatividad correspondiente a los Recursos Naturales	30
Tabla 2. Clasificación de árboles según esquema	40
Tabla 3. Clasificación de árboles según su orden.....	41
Tabla 4. Clasificación por naturaleza y cultivo	43
Tabla 5. Resultado e interpretación Analisis de suelo	55
Tabla 6. Matriz de importancia (Conesa Fernández, Conesa Ripoll, Conesa Ripoll, y Ros Garro, 1997)	67
Tabla 7: Actividades Unidades Productivas	68
Tabla 8: Procesos de la actividad económica agrícola “limón, naranja, mandarina”.	69
Tabla 9: Matriz de Factores ambientales en la Preparación del Terreno	70
Tabla 10. Matriz de Factores ambientales en la Siembra	71
Tabla 11. Matriz de Factores ambientales en la Manutención	72
Tabla 12. Matriz de Factores ambientales en la: Fumigación	73
Tabla 13. Matriz de Factores ambientales en la Cosecha	74
Tabla 14. Matriz de Factores ambientales en la: Almacenamiento de insumos....	75
Tabla 15. Matriz de Factores ambientales en la Disposición de desechos.....	76
Tabla 16. Calendario para realizar la práctica.....	88
Tabla 17. Cronograma de actividades	93

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Familias nativas y cantidad.....	45
Diagrama 2. Número de especies.....	46
Diagrama 3. Porcentaje de los árboles	47
Diagrama 4. Análisis completo de fertilidad	60
Diagrama 5. Preparación del terreno.....	77
Diagrama 6. Siembra.....	77
Diagrama 7. Manutención.....	78
Diagrama 8. Cosecha	78
Diagrama 9. Almacenamiento de insumos.....	79

INTRODUCCION

La biodiversidad del planeta está siendo severamente afectada por las modificaciones, sin precedentes, inducidas por las actividades humanas sobre los ecosistemas, entre las cuales destacan el cambio de usos del suelo, la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la destrucción y fragmentación de hábitats, la introducción de especies exóticas y la alteración de las condiciones climáticas (MEA, 2005). Por otra parte, aunque no haya sido tan ampliamente reconocido, existen también claras evidencias de que los cambios en la biodiversidad están repercutiendo directa o indirectamente sobre el bienestar humano, ya que comprometen el funcionamiento mismo de los ecosistemas y su capacidad de generar servicios esenciales para la sociedad (Díaz et al., 2006). Como consecuencia, si bien en el pasado buena parte de las iniciativas de conservación de la biodiversidad se basaron casi exclusivamente en sus valores intrínsecos o en criterios éticos,

En los últimos años han comenzado a cobrar fuerza argumentos de carácter más pragmático, que toman en cuenta la contribución de la biodiversidad a la calidad de vida y el bienestar de las sociedades humanas. El marco conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA) aborda la biodiversidad desde esta doble visión integradora. Los productos resultantes de dicho proyecto ponen de manifiesto las estrechas relaciones entre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano (Díaz et al., 2005; MEA, 2005).

Colombia tiene una gran diversidad de flora que en la actualidad sobrepasa las 27 mil especies de plantas y líquenes las cuales hay que preservar, restaurar, y controlar debidamente ya que este hábitat es muy susceptible a recibir impactos negativos por el mal uso que el hombre le da al suelo y ambiente en general; por esto se desea llevar con más exactitud una restauración con un aprovechamiento utilizando mecanismos autosustentables a la parcela LADESTEYA ubicada aproximadamente a 3 kilómetros del municipio de pueblo bello Cesar la cual cuenta con buena vegetación, zona montañosa y una clima agradable.

Son innumerables las iniciativas y esfuerzos que vienen implementado diferentes países para conservar y valorar su biodiversidad, con el fin de prevenir y controlar su acelerada pérdida y transformación, así como para reducir y mitigar los efectos negativos que esto genera sobre la calidad de vida. Colombia no ha sido la excepción y formuló en 1996, la Política Nacional de Biodiversidad (PNB), esfuerzo que es complementado con la Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad: Colombia biodiversidad Siglo XXI (1998), que sin ser un documento oficial, fue una guía para el trabajo institucional sobre el tema. Adicionalmente, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), del cual Colombia es parte, establece en su artículo 6d la necesidad de que cada una de las partes, diseñe y revise permanentemente sus políticas públicas sobre el tema y adopte mecanismos concretos para la protección de la diversidad biológica, al tiempo en que se hace necesario ajustar el marco nacional de política al nuevo Plan de Acción 2011 – 2020 del CDB, de manera que se contribuya de manera eficaz al cumplimiento de las Metas de Aichi para reducir las tasas de pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

En este proyecto de grado se realiza un estudio de biodiversidad de la flora con una caracterización florística. Además se elabora estudio de suelo evaluando la fertilidad del terreno (suelo), y viendo los diferentes resultados para dar con estos un aprovechamiento sustentable de la zona, evaluando así los impactos ambientales generados por el proyecto.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El medio ambiente en el mundo es algo muy importante y de extremo cuidado, hoy en día, Colombia tiene una gran diversidad de flora, la cual hay que restaurar y controlar debidamente para que este hábitat no se deteriore o la deteriore la persona. Colombia es uno de los países más ricos en diversidad biológica y cultural en el mundo. Esa diversidad está representada en 59 áreas naturales pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales que representan 14'268.224 hectáreas (142,682 km²) de la superficie nacional (marinas y terrestres), donde 11,27% constituye el área continental y 1,5% el área marina. 26 de estas áreas tienen presencia de comunidades indígenas y afro descendientes (Parques Nacionales Naturales de Colombia).

Un estudio elaborado por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt alerta los riesgos de la biodiversidad en el país. La biodiversidad de Colombia, una de las mayores del planeta, tiene ante sí un panorama "desalentador" por los efectos de siglos de transformación e intervención humana sobre los ecosistemas continentales del país.

El Informe de Biodiversidad 2014, elaborado por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt, presenta un análisis exhaustivo del estado, las tendencias y los retos de la biodiversidad en Colombia.

Con respecto a la flora, el informe sostiene que "si se mantiene la tendencia actual, a 2030 se perdería un 12 % adicional de los bosques remanentes, principalmente en la región andina y en las zonas del piedemonte".

En ese escenario, la deforestación alcanzaría un 27 % y afectaría a grandes áreas.

Asimismo, indica que los cultivos ilícitos de coca, ubicados en 24 de los 32 departamentos en Colombia, según datos de la Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (Unodc), causaron una deforestación de unas 250.000 hectáreas durante el periodo 2001-2012...

Como aspecto relevante, se destaca que gran parte de la biodiversidad de Colombia se encuentra en territorios colectivos indígenas, que representan el 27 % del total del país.

La directora general de Humboldt, Brigitte Baptiste, dijo en la presentación del informe que el objetivo de los hallazgos es que los ciudadanos puedan tomar decisiones conscientes respecto al medio ambiente.

Lo anterior describe y nos resalta la importancia de dar más aprecio, consideración y utilidad al terreno que se posee en Colombia, por lo cual se realiza la restauración y mitigación de este terreno deteriorado día a día por los habitantes aprovechando la ubicación de la parcela LADESTEYA en el municipio de Pueblo Bello Cesar que tiene como características buena vegetación, zona montañosa y un clima templado. Este terreno es un sitio adecuado para dar inicio a este proyecto, ya que son actualmente potreros abandonados sin ningún cultivo y mal utilizados en donde realizan indiscriminadamente quemas de árboles, deterioro de la fauna y flora, y la acumulación de residuos sólidos.

Se cuenta en primer lugar con una hectárea de tierra, localizada en el kilómetro 35 vía Valledupar-Pueblo Bello. Este terreno posee una gran diversidad de vegetación, un nacedero de agua y un arroyo que caen de las montañas, este espacio o terreno se adecuara para dar un servicio que beneficie al medio ambiente y a la comunidad, aprovechando así todos los recursos naturales y riquezas que presenta el territorio cesarense; se tiene proyectado implementar zonas de cultivos, mecanismos autosustentables como riegos por aspersion, se manejaran los residuos sólidos orgánicos “ compostajes” e inorgánicos “reutilización de material “ por lo cual los residuos orgánicos se aprovecharan para el abono de los cultivos y los residuos inorgánicos se utilizaran para factores como caminos u otra utilidad que se le puede dar a estos, los cultivos a corto plazo y largo plazo para la facilidad de los recursos y la utilización aprovechable del terreno, en el suelo se rotaran los cultivos a corto plazo y se abonara la tierra.

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Podría el estudio de la biodiversidad de flora como modelo de aprovechamiento sustentable en la parcela Ladesteya del municipio de pueblo bello – Cesar reducir la contaminación en terrenos baldíos?

2. JUSTIFICACION

Este proyecto se hizo con el fin de mitigar y restaurar la parcela LADESTEYA del gran deterioro que hay en esta zona en la cual se realizan quemas sin control y talando en gran magnitud los árboles nativos, lo cual deja gran parte de la tierra descubierta ocasionando deslizamiento de tierras y pérdida de la cobertura vegetal, y animal. Se busca además evaluar la zona de los impactos ocasionados en el suelo y las fuentes hídricas por las actividades antropogénicas, y luego de esto obtener los resultados que nos llevaran a implementar los mecanismos autosustentables, recuperando y haciendo uso productivo de la tierra, generando un espacio sano y limpio que traerá beneficios a la comunidad ya que en ella habrá un atractivo al cual podrán ingresar las personas y disfrutar de las riquezas del paisaje. Se podrán apreciar las variedades de cultivos cítricos, florares y demás encontrados en el estudio de Biodiversidad que previamente se hará.

Es importante resaltar que el proyecto realizo un cambio significativo en la zona porque es el primer proyecto que se llevó a cabo y cambiando la perspectiva paisajística del sitio y su propósito el cual de daba un uso erróneo lo cual se aprovechó de mejor manera posible sin un impacto permanente en la zona, la información que aportara la siguiente investigación es de que un terreno se puede cambiar rápidamente y se le saco un provecho, esto resolvió la problemática del impacto negativo de la zona por los residuos sólidos y las quemas que son de impacto negativo porque lleva una gran contaminación y está dañando el ecosistema y destruyen las especies las cuales emigran por el deterioro y ya no se está viendo. Cambiando así la perspectiva de los dueños de las parcelas aledañas y construyendo un cambio en positivo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Estudiar la biodiversidad de la flora para aprovechamiento sustentable en la parcela Ladesteya del Municipio de Pueblo Bello - Cesar.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar una caracterización de la flora para el aprovechamiento sustentable en la parcela Ladesteya.
- ✓ Conocer las características fisicoquímicas del suelo de la parcela para su aprovechamiento agrícola y forestal.
- ✓ Diseñar área demostrativa y formativa, que oriente a la diversificación de la parcela.
- ✓ Realizar la valoración de impactos ambientales de la zona de influencia a la parcela.
- ✓ Definir los mecanismos autosustentables para la protección, conservación y utilización de especies vegetales nativas en la parcela.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. ANTECEDENTES

Es esencial evaluar la biodiversidad forestal para conservar eficazmente y ordenar de forma sostenible los recursos forestales. Las políticas recientes en torno a la biodiversidad no responden solamente a la pérdida de especies biológicas sino también a su importante papel en el equilibrio ecológico del planeta. El objetivo del presente trabajo fue analizar la diversidad estructural y composición florística de un bosque del Chaco Serrano, en 16 parcelas con diseño de muestreo sistemático según dos niveles de altura y cuatro transectas principales. Se relevaron en los estratos arbóreo y arbustivo las variables especie, número de individuos y altura total (Hernández, P., y Giménez, A. M. (2016).).

Colombia presenta procesos degradativos de suelos como erosión, compactación, lixiviación de nutrientes, contaminación, salinización y dosificación causados por actividades como deforestación, minería, ganadería intensiva y extensiva sistemas agrícolas no sostenibles, uso inadecuado de fuentes de agua quema indiscriminada y cultivos ilícitos (ministerio de ambiente, 2003)

La biodiversidad constituye todas las especies de plantas, animales y microorganismos existentes que interactúan dentro de un ecosistema. En todos los agro ecosistemas, los polinizadores, los enemigos naturales, las lombrices de tierra y los microorganismos del suelo son componentes clave de la biodiversidad y juegan papeles ecológicos importantes, al mediar procesos como la introgresión genética, el control natural, el reciclaje de nutrientes, la descomposición, entre otros (Altieri, M. y Nicholls, C. 2005)

Se presenta la caracterización florístico-estructural de un sector del bosque ribereño del río San José, Reserva Forestal Imataca, estado Bolívar, Venezuela. Utilizando

transectos, colecciones botánicas y observaciones de campo, se describen la estructura y composición de tres comunidades en la planicie de inundación del río: la primera, un bosque medio con dominancia de *Croton megalodendron*, *Carapa guianensis*, *Pentaclethra macroloba*, *Eschweilera decolorans*, *Protium* sp., *Licania densiflora*, *Guarea* sp. y *Neea bernardii*; la segunda, también un bosque medio, presenta *Carapa guianensis*, *Eschweilera decolorans*, *Aspidosperma marcgravianum*, *Licania densiflora*, *Pentaclethra macroloba* y *Guarea* sp.; la tercera corresponde a un bosque bajo con *Croton megalodendron*, *Spondias mombin*, *Cordia* sp., *Guazuma ulmifolia*, *Gustavia augusta* y *Protium* sp. Se incluye una lista con las 77 especies registradas (Díaz, W., Rueda, J., Acosta, O., Martínez, O. & Castellanos, H. (2010)).

(ECODES, 2015) Buenos Aires, Argentina, 17 de abril de 2015.-Een el marco del IV congreso de la sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (SIACRE), fueron presentados varios proyectos modelo de restauración, gestión y conservación de la biodiversidad, entre los que se destacó el realizado por ECODES ingeniería en Armero, Tolima. De “la Restauración Ecológica a la Restauración Humana – armero: Pasado, Naturaleza y vida” fue titulada la conferencia dictada por la presidenta de ECODES, LILIANA Chisacá, antes cientos de asistentes al congreso realizado en buenos air5es, con base en la ley 1632 o ley armero, el proyecto de restauración tiene por objeto rescatar , afianzar la memoria y la identidad histórica y cultural de la desaparecida ciudad y la proyección de su legado al mundo tras la erupción del volcán nevado del Ruiz en noviembre de 1985 que cobre la vida de más de 25 mil habitantes. Durante su presentación a presidenta de ECODES resalto tres aspectos que se tuvieron en cuenta para realizar el proyecto paisajístico:

-la restauración del bosque seco tropical a partir de la recuperación de los relictos de bisques con especies nativas.

Además, presento las proyecciones para realizar sendero de vida con 2.754 especies arbóreas.

4.2 MARCO TEORICO

4.2.1 Biodiversidad

(SIB COLOMBIA, 2000) biodiversidad se define como la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de población, especies, comunidades, ecosistema y paisajes (Colombia biodiversidad siglo XXI, 1998).

Las causas de pérdida de la biodiversidad se clasifican así:

Directas:

- Transformación de hábitat y ecosistemas naturales
- La deforestación (causada por expansión de las fronteras agropecuaria y la colonización; la producción maderera; el consumo de leña; incendios forestales; cultivos ilícitos y construcción de obras de infra estura y desarrollo vial)
- Uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes químicos
- Contaminación por actividades industriales y domesticas
- Sobreexplotación o aprovechamiento no sostenible de especies silvestres de fauna y flora.
- Cambio climático y el cambio global

Indirectas

La estructura de la tenencia de la tierra. Deficiencia en el desarrollo tecnológico del país. Desconocimiento de las potencias estratégico de la biodiversidad. Deficiencia en el conocimiento científico y aplicado sobre conservación y uso.

4.2.2. Biodiversidad en Colombia

Colombia junto a Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, Ecuador, India, Indonesia, Kenia, México, Perú, Sudáfrica y Venezuela forma parte del denominado Grupo de países mega diversos, los cuales albergan el mayor índice de biodiversidad en el

planeta. Ahora, el marco más importante que a nivel internacional aborda la comprensión y gestión de la biodiversidad es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el cual fue ratificado por Colombia en 1995. Este acuerdo global ha marcado la pauta para el diseño de las políticas, iniciativas y esfuerzos que comprenden la gestión de la biodiversidad en Colombia y el mundo.

De acuerdo al CDB la biodiversidad se define como “La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Adicionalmente, el CDB, establece la necesidad de que cada una de las partes, diseñe y revise permanentemente sus políticas públicas y adopte mecanismos concretos para la protección de la diversidad biológica. Atendiendo este llamado, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) a través del Viceministerio de Ambiente y su Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, lideró el proceso participativo de formulación de la Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, PNGIBSE (MADS; 2012).

En pocas décadas, la diversidad biológica ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana. A pesar de las múltiples facetas del concepto, la diversidad biológica puede ser entendida simplemente como el número de especies presentes en un sitio o región. Esta aparente simplificación tiene ventajas obvias para la planeación y el desarrollo de programas de inventarios de biodiversidad, los cuales deben estar enfocados a responder cuánta diversidad existe dónde y cómo se distribuye. (Villarreal H., Álvarez M., Córdoba S., Escobar F., Fagua G., Gast F., Mendoza H., Ospina M. y Umaña A.M. 2004.)

4.2.3. Desarrollo sustentable

En la actualidad existen diversas instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil y dependencias gubernamentales que han dirigido su participación y actuación en la sociedad al marco del desarrollo sustentable. El concepto de sustentabilidad ha permeado todos los aspectos de la ciencia, la política y la vida cotidiana. Se han creado programas gubernamentales y académicos sustentables, proyectos y posgrados en desarrollo sustentable, programas de apoyo al desarrollo rural sustentable, manejo sustentable de los recursos naturales, etcétera; sin embargo, en muchos casos el concepto se pierde en un alegato político y demagógico que no logra que se ponga en práctica y solo queda reducido a algún discurso para crear una relación clientelar entre las clases sociales vulnerables y las elites del poder, que se dicen los impulsores del desarrollo sustentable o sostenible y del progreso en nuestro país.

Una característica de la sustentabilidad que se hace en el gobierno es que se basa en la sustentabilidad económica, donde los proyectos se enfocan a resolver el problema que representa una sola variable, sin integrar, por ejemplo, los aspectos sociales, ecológicos y culturales a los económicos. El doctor Rodrigo Medellín ya señalaba en 1993 que “en México somos capaces de tumbar las paredes del primer piso de una casa para construir el segundo piso”; es por ello que en la actualidad es verdad que muchos proyectos han logrado una sostenibilidad desde el punto de vista económico, pero a costa del sacrificio de la sostenibilidad ecológica y social.

Una opción viable para alcanzar la sustentabilidad ambiental de nuestro país es que los habitantes de las zonas rurales, campesinos mestizos e indígenas, sobre todo donde se concentra la biodiversidad, cuenten con opciones para desarrollar actividades productivas que les hagan posible mejorar sus condiciones de vida en armonía con la naturaleza, conservando y ampliando así nuestro patrimonio cultural. En este sentido, es necesario promover el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el desarrollo de ciertas actividades productivas alternativas como el ecoturismo y el comercio justo, así como incentivar la compra de productos que provienen de estas comunidades, especialmente aquellos con

valor agregado, producto de la integración de empresas comunitarias para dar ese valor agregado, y comercializar las materias primas que se obtienen dentro de sus ejidos, desde los productos agropecuarios, forestales y artesanías, hasta otros poco conocidos que se generan dentro de los ecosistemas, con nichos especiales de mercado y que tienen un valor importante para la conservación de los recursos naturales. Un excelente ejemplo de esto último es la oferta de semillas de especies nativas para la restauración de los ecosistemas hoy degradados, dando así un paso seguro hacia un biocomercio sostenible (Ignacio Quiroz Bartolo, 2014)

4.2.4 Especies vegetales nativas

La vegetación ribereña es uno de los factores biológicos importantes en una cuenca y se define como el conjunto de árboles, arbustos y pastos que se desarrollan a lo largo del cauce de un río o quebrada. Estos ecosistemas son zonas de alta biodiversidad, con componentes ecológicos muy complejos por ser el entorno entre lo acuático y lo terrestre. La vegetación ribereña presenta un mosaico heterogéneo de micro hábitats, donde la composición de especies es muy distinta; además suele abarcar zonas escarpadas con diferentes gradientes ambientales, muy propensa a frecuentes perturbaciones naturales y humanas (Rykkén et al. 2007) en Colombia, son muchos los factores de degradación de las cuencas hidrográficas. (SIB.COLOMBI, 2000) la pérdida de vegetación en las orillas de ríos y arroyos (vegetación ribereña) implica la ausencia de sombras y de hojas que caen en el agua, lo cual cambia la composición química de esta y el aumento de la temperatura, situación que daña a los peces. La carencia de árboles ocasiona que haya menos sitios para la alimentación y anidación de los peces. En casos extremos, algunos arroyos y manantiales se secan o se van por erosión del suelo. Cuando surgen estos problemas es necesario aplicar acciones de restauración ambiental

La degradación y deterioro de las cuencas hidrográficas es uno de los problemas ambientales de mayor significación que enfrenta los países en el mundo. En

particular, la degradación de los suelos está contribuyendo al estancamiento de extensas áreas potencialmente agrícolas, cuya vulnerabilidad se incrementa a medida que se incrementa a medida que se intensifica el uso de la tierra por actividades agrícolas y otros usos del territorio. Unas de las estrategias planteadas para reducir el impacto de la agricultura sobre las corrientes de agua son los corredores ribereños, que son franja de vegetación natural que se dejan crecer a ambos lados del río. Los corredores actúan como amortiguadores (buffers) entre el área de captación y las corrientes, reteniendo el exceso de sedimentos y nutrientes, reduciendo la velocidad de la escorrentía, proveyendo energía e incrementando la diversidad del hábitat).

La recuperación de la estructura y la función de los ecosistemas nativos en una microcuenca dependen de las estrategias de restauración ecológica que se puedan implementar. La identificación y propagación de especies nativas con potencial para la restauración ecológica es una fase previa que contribuye a la ejecución y al éxito de los proyectos de restauración de áreas degradadas (Vargas & Lozano, 2008).

4.2.5. Restauración ecológica

(SIB COLOMBIA, 2000) la restauración es iniciar, acelerar y orientar la regeneración del ecosistema, imitando en una forma exacta o parecida la regeneración natural de cada lugar, para devolverle a un lugar que se alteró, algunas o muchas de las características que tenía antes de la perturbación.

Cuando un ecosistema sufre daños, se pierde la belleza del paisaje, se pierden especies de fauna y flora o se pierde la seguridad por que aumentan los derrumbes, las inundaciones y la violencia.

En algunos casos, si se deja quieto, el ecosistema se recupera solo. En esos casos solo hace falta proteger el ecosistema para evitar que ocurran más perturbaciones y el ecosistema se regenera. Eso es lo que se hace con los “aislamientos”, o sea cuando se cerca un terreno y se deja sin cultivar, sin ganado y sin quemas para que salga rastrojo y el rastrojo se vuelva monte. La restauración se hace solo proteger

la regeneración natural es lo que se llama restauración pasiva. Pero en otros casos no basta con proteger la regeneración, porque:

-a veces la regeneración no arranca. Entonces toca iniciarla.

En ese caso, cuando uno mete la mano para aumentar la velocidad o la fidelidad de la regeneración, es lo que llamamos restauración activa.

- ✓ eliminando o controlando las cosas que dañan el ecosistema
- ✓ con obras para controlar la erosión o trancar los derrumbes
- ✓ con obras para manejar el agua (dragados, riego, reservorios)
- ✓ con diferentes tratamientos que ayudan a recuperar el suelo
- ✓ con revegetalización o sea poner pasto, arbusto y árboles.

En la restauración uno combina todas las estrategias que sean posible y que hagan falta para asegurar los objetivos. Lo importantes es que uno tenga claro que es lo que se quiere y lo que se puede hacer.

4.2.6. Degradación de suelo por actividades antrópicas

la degradación de tierras puede entenderse como la acción de un conjunto de factores tanto de índole biofísico como antrópico, que desencadenan procesos de alteración de cualidades y característica de la tierra, entendieron dentro de este concepto, al conjunto de suelos, cobertura vegetales, fauna asociada y dotaciones de agua que existen dentro de determinados paisajes fisiográficos (sicard 2000).

Por lo general los factores biofísicos se relacionando parámetros climáticos y geomorfológicos como la variación en la intensidad, duración y frecuencia de las lluvias, presencia de fuentes vientos estacionales o pendientes abrupta de los terrenos, en el plano de los factores antrópicos se reconocen, por ejemplo la presión demográfica sobre los recursos limitados de un cierto territorio, los tipos de tecnologías utilizados o las distintas formas de organización social asumida por los grupos humanos para proveerse de alimentos . los efectos de tales intervenciones biofísicas o antrópicas pueden ir desde la destrucción masiva de cobertura vegetales protectoras y remoción en masa o pérdida de suelos por erosión, hasta

procesos lento de alteración de los suelos por presencia continua de contaminantes, extinciones de fauna y flora o eliminación de agua de superficie y de acuíferos profundos, con sus correspondientes consecuencia en las posibilidad de subsistencia y bienestar de la población humanas que dependen de tales recursos. Cuando el análisis de las causas y los efectos de la degradación de la tierras, se realiza dentro de esta perspectiva integral de factores biofísicos y antrópicos, se entra directamente a un análisis de tipo ambiental (Villarreal- Núñez, 2012)

Esta concepción ambiental elimina de plano las posiciones inocentes sobre la preservación de los recursos, cuando ella se realiza alejada de los conflictos sociales. El suelo, el agua o los bosques, al igual que el petróleo o los yacimientos minerales, se toman en recurso y en fuentes de tensiones en la medida en que ellos afectan y son afectados por interese económicos, políticos, científicos o militares, es decir, cuando de ello se puede extraer valores de uso y/o de intercambio (ministerio de ambiente, 2003)

Los ecosistemas secos en Colombia, se caracterizan por una gran variedad en cuanto a relieve, topografía y pisos térmicos en que se presentan. Además, dichos ecosistemas presentan diferentes tipos de actividades antrópicas que los hace aún más diversos (corpocesar, 2007). En estas actividades antrópicas se encuentra: degradación del suelo por erosión; la destrucción de la vegetación natural para ampliar las áreas agropecuarias, ocasionan la perdida de la fertilidad de los suelos y la degradación de los mismos, al faltar la cobertura, los suelos que dan expuestos a la influencia directa de la lluvias y vientos, estos factores y las prácticas de manejo inadecuadas han ocasionado que va de ligera y moderada hasta severa (Sánchez, 2012)

4.2.7 Ecosistemas para el equilibrio ecológico

Se calcula que algo más del 50% de los ecosistemas planetarios han sido transformados por acción humana; de lo que se conserva en estado natural, la mayoría son zonas áridas (desiertos, hielos) y solo unas pocas selvas (Hannah et

al., 1996). Colombia presenta una situación similar, levemente más favorable pues conserva aún importantes extensiones selváticas en Amazonia y el Pacífico, aunque tiene niveles de transformación superiores al 70% en los Andes y el Caribe (Márquez, 2000). La pregunta que cabe hacerse es hasta cuando la naturaleza tolerará modificaciones, antes de entrar en una crisis definitiva y catastrófica para la humanidad. Pueden señalarse tres grandes aspectos en los cuales es significativa la función ecosistémica como sostenedora de condiciones adecuadas para el bienestar y el desarrollo. La primera, y quizá principal, es su influencia sobre el clima, ya mencionado, de cuya regularidad depende el éxito de adaptaciones seculares como la agricultura, base de la seguridad alimentaria en un planeta sobrepoblado, donde el 30% de toda la producción biológica primaria es monopolizada por la humanidad. La regulación hídrica es otra función primordial, ya mencionada. El tercer aspecto es la generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica, un potencial enorme en Colombia. A lo largo de millones de años la evolución ha acumulado enormes cantidades de información ecológica y genética que se refleja en la enorme variedad de la biota, en su adaptación al medio y en la diversidad y funcionalidad de los ecosistemas. De esta fuente obtiene el hombre las condiciones básicas para la vida y también ha tomado las especies, relativamente muy pocas (otra vez las leyes de potencia), que ha domesticado y llama útiles. La pregunta es cuantas riquezas guarda aún la naturaleza, si una sola especie (piénsese por ejemplo en la papa, el trigo, el ganado o si se quiere la coca) puede generar tan grandes ganancias. Colombia presta grandes servicios ambientales al planeta en cualquiera de los aspectos mencionados y de ello debería derivar recursos que le permitan seguir prestando tales servicios. Pero mientras los bienes y servicios de la naturaleza sigan considerándose gratuitos, no habrá forma de conservar los ecosistemas que los hacen posibles. Si nadie paga por la conservación, pero si hay muchas personas dispuestas a pagar por la destrucción o sus productos (maderas, pieles, fauna, cocaína, heroína, e incluso hamburguesas, obtenidas a partir de destrucción de bosques), el futuro es predecible.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Aprovechamiento: se vincula a sacar provecho: es decir, a lograr que algo sea provechoso, beneficioso o fructuoso. Si tomamos el caso del aprovechamiento del suelo, por citar una posibilidad, la noción se vincula a explotar el terreno para obtener alimentos u otra cosa que resulte útil.

Autosustentable: Es algo que se puede sustentar o defender con razones.

Biodiversidad o diversidad biológica: Es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Contaminación ambiental: Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

Contaminación del agua: Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Contaminación del suelo: Es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

Degradación: la degradación del ecosistema es un problema ambiental que disminuye la capacidad de las especies para subsistir. Esta degradación ocurre de diferentes formas y se manifiesta en una disminución de la riqueza de los ecosistemas, así como su diversidad biológica y en los bienes y servicios que pudieran ofrecer, afectando especies autóctonas y/o migratorias, (CORPES,1990)

Desarrollo sostenible: Puede ser definido como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

Deterioro: Es el conjunto de daños que sufre el medio ambiente: aumento de los gases tóxicos en la atmosfera, calentamiento excesivo que altera lluvias y cosechas, derretimiento de glaciares, lluvia acida que se origina porque se destruye a los árboles que son consumen anhídridos carbónicos para sacarlo de la atmosfera y devuelven oxígeno para que lo respiremos (CORPES, 1990)

Equilibrio Ecológico: Es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica. La relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetación

Especies: Colombia es un país de muchas riquezas naturales. Una parte del país está cubierta de selva tropicales, donde hay muchos animales y planta naticas que solo encuentran su hogar en Colombia. Colombia país se caracteriza por una alta biodiversidad especialmente en vegetación, que en Colombia tiene tasa más alta de cantidad especies por unidad de área en todo el mundo, de acuerdo con tesoros nacionales vivientes (COLCIENCIAS, 1990)

Parcela: El término se utiliza para nombrar a una porción pequeña de terreno, que suele considerarse como sobrante de otra mayor que ha sido comprada, adjudicada o expropiada.

Recursos naturales: a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuirá su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta.

Sostenibilidad social: Habla de la distribución equitativa de costos y beneficios entre los habitantes de un lugar para mejorar su calidad de vida

4.4 MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto está ubicado en la vía zanjón de pueblo bello más exactamente en el kilómetro 35 de Valledupar por el cual este terreno esta geográficamente en una localización Se encuentran los picos térmicos Ecuatorial, Subandino, Andino y Páramo. Al Norte, Sur y Este con el Municipio de Valledupar. Al Oeste Con el Municipio de El Copey y el municipio de Fundación (Departamento del Magdalena). Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1200 m.s.n.m. Temperatura media: 21, 8º C Distancia de referencia: 54 km de Valledupar” (pueblo bello cesar).

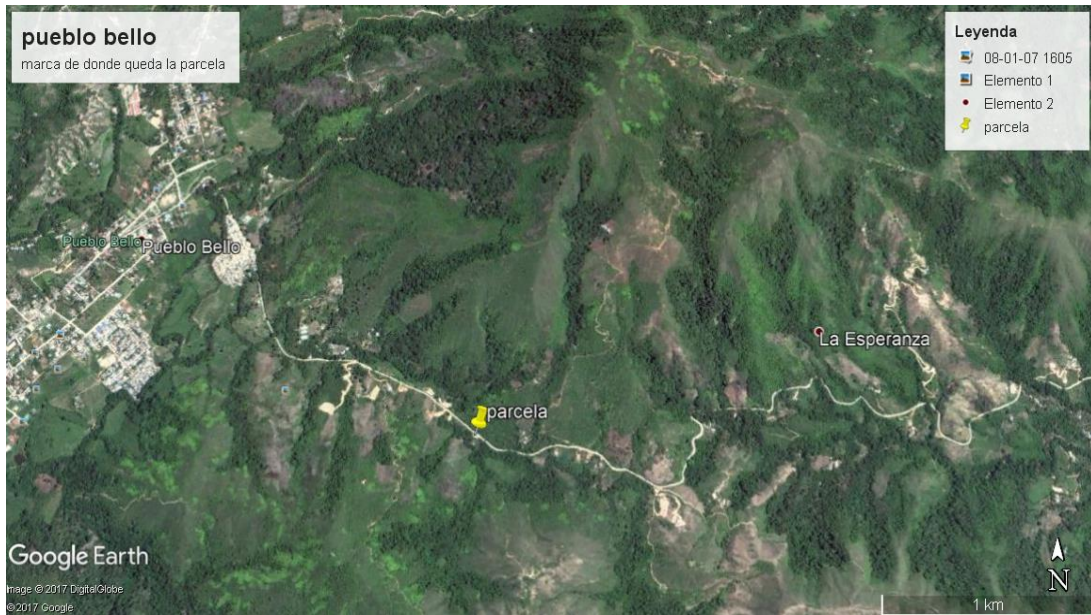


Imagen 1. Municipio de pueblo bello visualización de la localización de la parcela
 Fuente: Google earth pro. Fecha de captura 29/10/2017, 5:02 p.m.



Imagen.2. Carretera vía pueblo bello (polígono de área del terreno).
 Fuente: Google earth pro. Fecha de captura 29/10/2017, 5:02 p.m.

4.5 MARCO LEGAL

Normativa nacional para la administración y planificación ambiental de los recursos naturales utilizados en el presente proyecto.

Normatividad correspondiente a los Recursos Naturales

Tabla 1: Normatividad correspondiente a los Recursos Naturales

	NORMA	DESCRIPCION
RECURSO HIDRICO	Ley 99 de 1993	El Ministerio debe definir las políticas y regulaciones a las que se deben sujetar la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación.
	Ley 373 de 1997	Programa para el uso eficiente y ahorro del agua
	Resolución 104 de 2003	Por la que en el IDEAM se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas.
	Resolución 2145 de 2005	sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
	Resolución 872 de 2006	Por la cual se establece la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas subterráneas a que se refiere el Decreto 155 de 2004.
	Decreto 3930 de 2010	criterios de calidad para la destinación de recurso hídrico
FLORA SILVESTRE Y BOSQUES	Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua
	Ley 299 de 1996	Por lo cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos
	Resolución 020 1996	Establece condiciones básicas de sustentabilidad del ecosistema y zonas circunvecinas
	Decreto 900 de 1997	Por lo cual se reglamenta el certificado de incentivo forestal para conservación

RECURSO SUELO	NORMA	DESCRIPCION
	Decreto 2811 de 1974	Parte VII Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra.
	Ley 388 de 1997	Los planes de ordenamiento territorial señalarán los límites físicos y las condiciones generales del uso de los suelos rurales que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales, teniendo en cuenta la necesidad del crecimiento urbano y la adecuada utilización agrológica de dichas zonas.
	Ley 507 de 1999	Modificación Ley 388 de 1997 sobre formulación y adopción de los planes y esquemas de ordenamiento territorial (POT). Ley 507 de 1999.
	Resolución 170 de 2009	Se adoptan medidas para la conservación y protección de los suelos en el territorio nacional”.

Fuente: Autores, 2017

5. MARCO METODOLOGICO

5.1 Enfoque de la investigación

Según Sabino (1986) “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada

El estudio es de tipo descriptivo donde se realiza un trabajo de campo para la identificación taxonómica y cuantificación de la diversidad florística, avaluando la fertilidad del suelo de la parcela y los impactos ambientales generados, así mismo se indica mecanismos autosustentables para la recuperación y mitigación de las problemáticas que se presentan.

5.2 Definir población

Para el año 2012, según el DANE, el municipio cuenta con una población total de 20.677 habitantes, que representa el 2% de la población total del departamento; la tasa de crecimiento poblacional que estableció el DANE en sus proyecciones fue del 2.6% durante los últimos 6 años y ésta desciende levemente durante los años proyectados del 2012 al 2020 hasta un 2.5%. El municipio es principalmente rural ya que en ésta zona se concentra el 75% de la población total donde se cuenta con la presencia de las etnias indígenas como la Arhuaca, quienes representan el 58% de los habitantes del municipio. (Plan de Desarrollo Pueblo Bello 2012 – 2015) – Pueblo Bello, Colombia (unidad administrativa: Cesar) - última población conocida es ≈ **23 400** (Año 2017). Este fue 0.048% del total de la población Colombia. Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2015-2017 (+2.5%/Año), Pueblo Bello la población en 2018 sería: 23 990*.)

5.3 Muestra

La muestra que se escogió para nuestro proyecto está representada por un área de una hectárea en la vía de acceso del municipio de pueblo bello cesar, kilómetro 35 de este, una hectárea de terreno teniendo en cuenta como primero la limitación del arroyo y nacedero, las pendientes y socavones del terreno. Teniendo en cuenta esto se procedió a parcelar y hacer el inventario y tomar muestras de suelo representativas.

Etapas 1: caracterización florística

En esta etapa se realizó la visita de campo, en los meses agosto y septiembre del 2018 a través de recorridos por la hectárea dentro del área de estudio para la recolección de información por medio de una caracterización florística. Se observaron e identificaron las condiciones del área, y se ubicaron dónde está la mayor población de bosques, estado actual de las especies y fuente hídrica. Primeramente, se realizó la caracterización de árboles de la parcela cuantitativamente, altura y grosor de los árboles, para prevenir y en su caso aplicar medidas correctoras o compensatorias necesarias. Esta caracterización se llevará a cabo con un habitante de la zona o el cuidandero de la parcela y con él un formato en el cual se puso los nombre comunes, este formato nos ayudó a determinar la biodiversidad de la parcela, para esto se recorrerá detalladamente todo el espacio en su totalidad para recopilar los datos en el formato, se tomaran foto para dejar evidencia, y se marcara cada árbol del que se vaya escogiendo los datos. Además de los muestreos en estos sitios se tomaron notas del tipo de vegetación, estado, árboles predominantes y tipo de formación

Etapas 2: Análisis del suelo

En el Análisis de Suelo tiene una función muy práctica y permitirá conocer, La característica física, química, y determinar así la fertilidad de este. (Materia Orgánica oxidable (MO .), Fósforo Disponible (P), pH , Calcio intercambiable (Ca), Magnesio intercambiable (Mg), Potasio intercambiable (K), Sodio intercambiable (Na), acidez intercambiable (Al, Al + H) , Capacidad de Intercambio catiónico Efectiva (CICE). Hierro disponible (Fe), Cobre disponible (Cu), Manganeso disponible (Mn), Zinc disponible (Zn), Boro disponible (B), conductividad Eléctrica (CE) + Azufre (S))

A continuación, se describe la forma de tomar la muestra disturbada para análisis químico y físico por AGROSAVIA.

Muestreo simple: Es la que se obtiene con una sola extracción de suelo. Son usadas en trabajos de investigación y en suelos muy homogéneos. Se recomienda cuatro muestras por hectárea, de 1 kilogramo de suelo cada una.

1. Proceso de muestreo con palín o pala para análisis químico y físico de suelo: muestra disturbada de suelo. En el sitio seleccionado para tomar la muestra se debe limpiar la superficie con la pala o palín para quitar el material vegetal entre otras cosas, para permitir que el suelo quede limpio de esos materiales.

Hacer un hoyo con la pala o palín, de acuerdo a la 20 a 30 cm profundidad establecida, este hoyo puede ser cuadrado o en V, para facilitar la toma de la muestra. Con un cuchillo o machete quite los bordes, dejando una parte de 5 cm de ancho

Tomar la muestra de la pared del hoyo: esto es debido a que se quiere representar la profundidad escogida de acuerdo al cultivo, si se toma del fondo del hoyo, se estaría tomando una muestra inadecuada para representar la profundidad deseada, inmediatamente la muestra está en la pala se debe eliminar bordes para evitar contaminación.

Se coloca la muestra en un balde, repetir los anteriores pasos para el número de sub muestras seleccionadas para el lote, colocarlas en el balde y mezclar tratando de homogeneizar la muestra, preferiblemente usar guantes o una bolsa nueva para realizar este paso.

Después se mezcla las sub muestras tomadas en el lote, se debe tomar una porción aproximada de 1kg de suelo para análisis químico, 1kg de suelo para análisis físico.

La porción tomada de acuerdo al análisis, debe colocarse en doble bolsa de plástico limpia, y entre bolsa y bolsa con el formato de solicitud diligenciada, o la información que el formato pidió para los análisis y se llevó la muestra a laboratorio de CORPOICA, donde se realizaron los diferentes parámetros y el análisis de fertilidad completo. (AGROSAVIA, 2018)

Etapas 3: Diseño del área demostrativa y formativa

El diseño de las áreas demostrativas se realizará por medio magnético por SketchUp 2018, para saber cómo se va a dar a conocer los diferentes cultivos y se hará una ilustración de las características del terreno, el cual se tendrá en cuenta para su realización.

Etapas 4: Valoración de impactos ambientales

Se Calculó la valoración cultural del municipio de pueblo bello para saber cómo puede generar los impactos de este proyecto y que lo afecta, se tomara la matriz de aspectos e impactos ambientales. La matriz Conesa, lo cual nos dará una evaluación cualitativa que es lo que se quiere a mas fondo, además que esta matriz evalúa las acciones y los factores del proyecto.

La razón principal para evaluar un proyecto, ya lo hemos visto, es para mejorarlo ya sea en su desarrollo actual, ya sea en futuras ediciones: reorientación de los objetivos, cambios en contenidos, estrategias o actividades, mayor dotación de medios, modificación en el modelo de gestión y de planificación, etc.

Etapa 5: Definición de mecanismo autosustentables

Se sugirió mecanismos autosustentables para la conservación y utilización de la parcela, ya que La Humanidad, en la búsqueda de satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, vestido, vivienda y salud) les da uso incontrolado a los recursos naturales. En esta etapa además se implementará:

1. Administración del agua. En la casa y en cuanto a los riegos distribución por gravedad a los diferentes cultivos y rotativos.
2. Mantenimiento de la tierra: Se usarán métodos tradicionales como el arado aseguran que la tierra tenga movimiento y que puedan aprovechar el aire. Los fertilizantes naturales como el estiércol o los cultivos de cobertura, así como el uso de cenizas de carbón natural también pueden mejorar la calidad de la tierra, y por ende, la calidad del cultivo.
3. Limpiar la tierra a mano: Lo mejor es cortarla antes de que la hierba mala aparezca y se reproduzca.
4. Variedades de cultivo: Utilizar distintas variedades de la misma especie, esto asegura que la diferencia genética produzca cultivos más fuertes.
5. utilizaciones de materiales no reciclables como llantas para los caminos
- 6 Sistemas de canales hechos a mano para el desagüe de las montañas y para menos derrumbes Y por medio del resultado del inventario forestal se tendrá en cuenta para la plantación de los arboles Como último se hará Medidas de Preservación, Conservación, Control y Mitigación con el fin de mantener en buen estado y funcionamiento lo cual se hará de manera positiva y no pueda causar daño alguno el para que en vez de ser un deterioro haga algo mejor lo cual será para fortaleza del ecosistema.

También se Controlará la tala y quema indiscriminadas de la vegetación: El uso del fuego, sin control, es altamente destructivo y debe ser considerado como un acto criminal. Debe erradicarse la pésima costumbre de quemar las laderas, los pastos y otras prácticas que merman paulatinamente la cobertura vegetal.

Uno de los mejores métodos preventivos es detección precoz de los problemas. Por ello es imprescindible inspeccionar periódicamente los campos, identificando correctamente las principales. El objetivo consistirá en romper el ciclo de las especies competidoras y de esta forma disminuir el banco de semillas (WILSON, 1988).

Una vez estudiada la zona y visualizado toda la utilidad miraremos y haremos mecanismo propio de la naturaleza para su función ya que se quiere que todo sea completamente natural y anexar algunos mecanismos duraderos que puedan hacer de referencia.

6. RESULTADOS

Etapa 1: composición de la especie florística

6.1. CARACTERIZACION FLORÍSTICA DE LA ZONA

Se visitó el área a estudiar con una persona del área, el cual nos iba diciendo el diferente nombre común de vegetación de la parcela de Ladesteya del municipio de Pueblo bello, durante los meses de agosto, y septiembre del 2018. Se realizaron recorridos por el sector y se realizó el muestreo a lo largo de esta zona. Se tomaron fotografías de las especies encontradas y se anotaron el nombre común y cuantas especies se encontraron en esa área. En la imagen siguiente del mapa topográfico de la zona a estudiar, por el cual manualmente y al ojo se ubica cada característica que se pudo visualizar en el campo para ver más las referencias que se detectan en esta, se puede apreciar por medio de los dibujos que se hicieron donde hay la mayor concentración de vegetación, zona áridas sin vegetación, arroyos, cruces de manantial y recolección de la muestra de suelo.

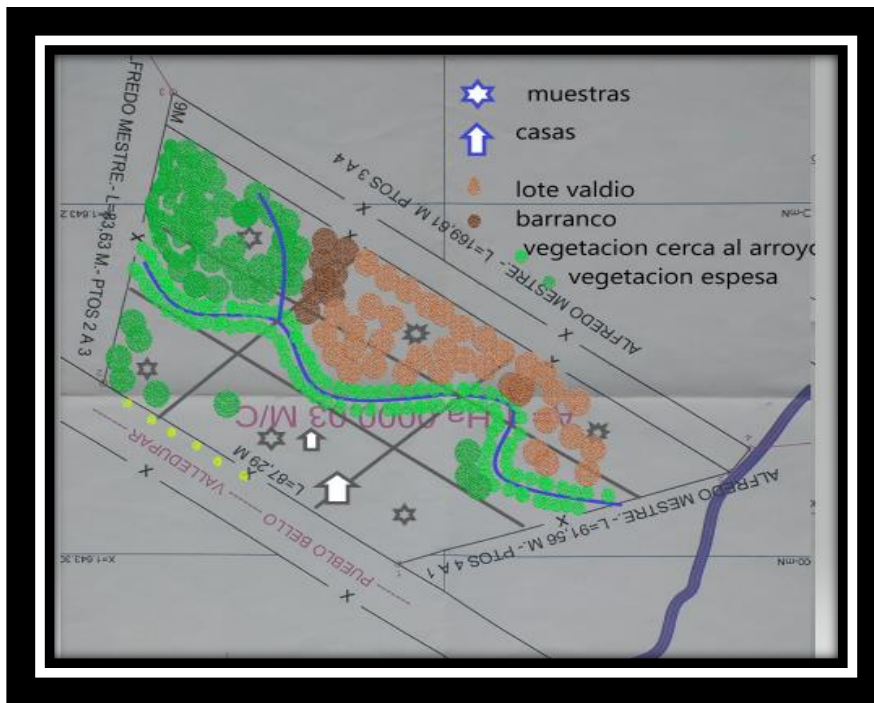


Imagen 3. Mapa de ubicación de vegetación inventariada y tomas de muestras de suelo.
Fuente: Autoras ,2018

6.1.1. Clasificación de árboles según esquema

En las siguientes tablas se realizó una lista de los nombres comunes de los árboles que hay en la zona de estudio, y así se procedió a la cuenta cuantos arboles distintos hay y se le hizo la respectiva investigación de su familia, género y nombre científico, por lo cual se puede apreciar si hay familias y géneros iguales pero que su nombre común cambia al igual su nombre científico.

Se organizaron así mismo por las familias y al final el nombre común. Además Se hizo el inventario de cuantos arboles del mismo nombre habían en el área a determinar. Se identificó cuáles eran los árboles nativos, cultivos a corto mediano y largo plazo y árboles plantados maderables, totalizándose así la cantidad de árboles que hay en cada clasificación realizada.

Clasificación de árboles según esquema

Tabla 2. Clasificación de árboles según esquema

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie
1	Caracolí	Anacardiaceae	Anacardium	Anacardium Excelsum
2	Palma Amarga	Arecaceae	Sabal	Sabal Mauritiiformis
3	Cedro	Meliaceae	Cedrela	Cedrela Odorata
4	Mano De Tigre	Araceae	Monstera	Monstera Deliciosa
5	Guamo Rabo De Mono	Fabaceae	Inga	Inga Edulis
6	Guayabo	Myrtaceae	Psidium	Psidium Guajava
7	Yarumo	Urticaceae	Cecropia	Cecropia Peltata
8	Higuerón	Moraceae	Ficus	Ficus Luschnathiana
9	Cipres	<u>Cupressaceae</u>	Cupressus	Cupressus Macrocarpa
10	Plátano	Musaceae	Musa	Musa Paradisiaca
11	Guineo	Musaceae	Musa	Musa Paradisiaca
12	Limón Mandarina	Rutaceae	Citrus	Citrus x Limonia
13	Café	Rubiaceae	Coffea	Coffea Arabica Linneo
14	Gualanday	Bignoniaceae	Jacaranda	Jacaranda Copaia
15	Laurel	Lauraceae	Laurus	Laurus Nobilis
16	Guaco	Asteraceae	Mikania	Mikania Glomerata
17	Fruta De Pava	Rubiaceae	Guettarda	Guettarda Crispiflora

18	Sambo Cedro	Meliaceae	Guarea	Guarea Guidonia
19	Matapalo	Aráceas	Anthurium	Anthurium Crassinervium
20	Bejuco	Rhamnaceae	Gouania	Gouania Lupuloides
21	Yuca	Euforbiáceas	Manihot	Manihot Esculenta
22	Caña De Azúcar	Poáceas	Saccharum	Saccharum Officinarum
23	Maíz	Poaceae	Zea	Zea Maiz
24	Palmera Zunca	Arecaceae	Parajubaea	Parajubaea Torallyi
25	Uluhe	Gleicheniaceae	Dicranopteris	Dicranopteris Linearis
26	Palmera	Arecaceae	Rhapidophyllum	Rhapidophyllum Hystrix

. Fuente: Autoras 2018

Clasificación de árboles, ordenados según su orden y número

Tabla 3. Clasificación de árboles según su orden

Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Anacardiaceae	Anacardium Excelsum	Caracolí	18
Araceae	Monstera Deliciosa	Mano De Tigre	15
Aráceas	Anthurium Crassinervium	Matapalo	13
Arecaceae	Sabal Mauritiiformis	Palma Amarga	20
Arecaceae	Parajubaea Torallyi	Palmera Zunca	50
Arecaceae	Rhapidophyllum Hystrix	Palmera	23
Asteraceae	Mikania Glomerata	Guaco	10

Bignoniaceae	Jacaranda Copaia	Gualanday	3
Cupressaceae	Cupressus Macrocarpa	Cipres	6
Euforbiáceas	Manihot Esculenta	Yuca	100
Fabaceae	Inga Edulis	Guamo Rabo De Mono	10
Gleicheniaceae	Dicranopteris Linearis	Uluhe	34
Lauraceae	Laurus Nobilis	Laurel	5
Meliaceae	Cedrela Odorata	Cedro	3
Meliaceae	Guarea Guidonia	Sambo Cedro	12
Moraceae	Ficus Luschnathiana	Higueron	12
Musaceae	Musa Paradisiaca	Platano	100
Musaceae	Musa Paradisiaca	Guineo	200
Myrtaceae	Psidium Guajava	Guayabo	17
Poaceae	Zea Maiz	Maiz	100
Poáceas	Saccharum Officinarum	Caña De Azúcar	40
Rhamnaceae	Gouania Lupuloides	Bejuco	11
Rubiaceae	Guettarda Crispiflora	Fruta De Pava	21
Rubiaceae	Coffea Arabica Linneo	Café	200
Rutaceae	Citrus x Limonia	Limon Mandarina	4
Urticaceae	Cecropia Peltata	Yarumo	14

. Fuente: Autoras, 2018

Tabla 4. Clasificación por naturaleza y cultivo

Clasificación Por Naturaleza Y Cultivo			
Árboles Nativos			
Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Anacardiaceae	Anacardium Excelsum	Caracolí	18
Araceae	Monstera Deliciosa	Mano De Tigre	15
Araceae	Anthurium Crassinervium	Matapalo	13
Arecaceae	Sabal Mauritiiformis	Palma Amarga	20
Arecaceae	Parajubaea Torallyi	Palmera Zunca	50
Arecaceae	Rhapidophyllum Hystrix	Palmera	23
Asteraceae	Mikania Glomerata	Guaco	10
Bignoniaceae	Jacaranda Copaia	Gualanday	3
Fabaceae	Inga Edulis	Guamo Rabo De Mono	10
Gleicheniaceae	Dicranopteris Linearis	Uluhe	34
Lauraceae	Laurus Nobilis	Laurel	5
Meliaceae	Guarea Guidonia	Sambo Cedro	12
Moraceae	Ficus Luschnathiana	Higueron	12
Rhamnaceae	Gouania Lupuloides	Bejuco	11
Rubiaceae	Guettarda Crispiflora	Fruta De Pava	21
Urticaceae	Cecropia Peltata	Yarumo	14
Total			271
Cultivo Corto Plazo			
Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Poaceae	Zea Maiz	Maíz	100
Total			100

Cultivo Mediano Plazo			
Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Euforbiáceas	Manihot Esculenta	Yuca	100
Poáceas	Saccharum Officinarum	Caña De Azúcar	40
Total			140
Cultivo Largo Plazo			
Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Musaceae	Musa Paradisiaca	Plátano	100
Musaceae	Musa Paradisiaca	Guineo	200
Myrtaceae	Psidium Guajava	Guayabo	17
Rubiaceae	Coffea Arabica Linneo	Café	200
Rutaceae	Citrus x Limonia	Limón Mandarina	4
Total			521
Árboles Plantados			
Familia	Especie	Nombre Comun	N. Especie
Meliaceae	Cedrela Odorata	Cedro	3
Myrtaceae	Psidium Guajava	Guayabo	17
Total			20

. Fuente: Autoras, 2018

En el siguiente diagrama de tabla hacemos una comparación de la cantidad de árboles vs las familias nativas, en el cual se aprecia mejor que familia de árboles

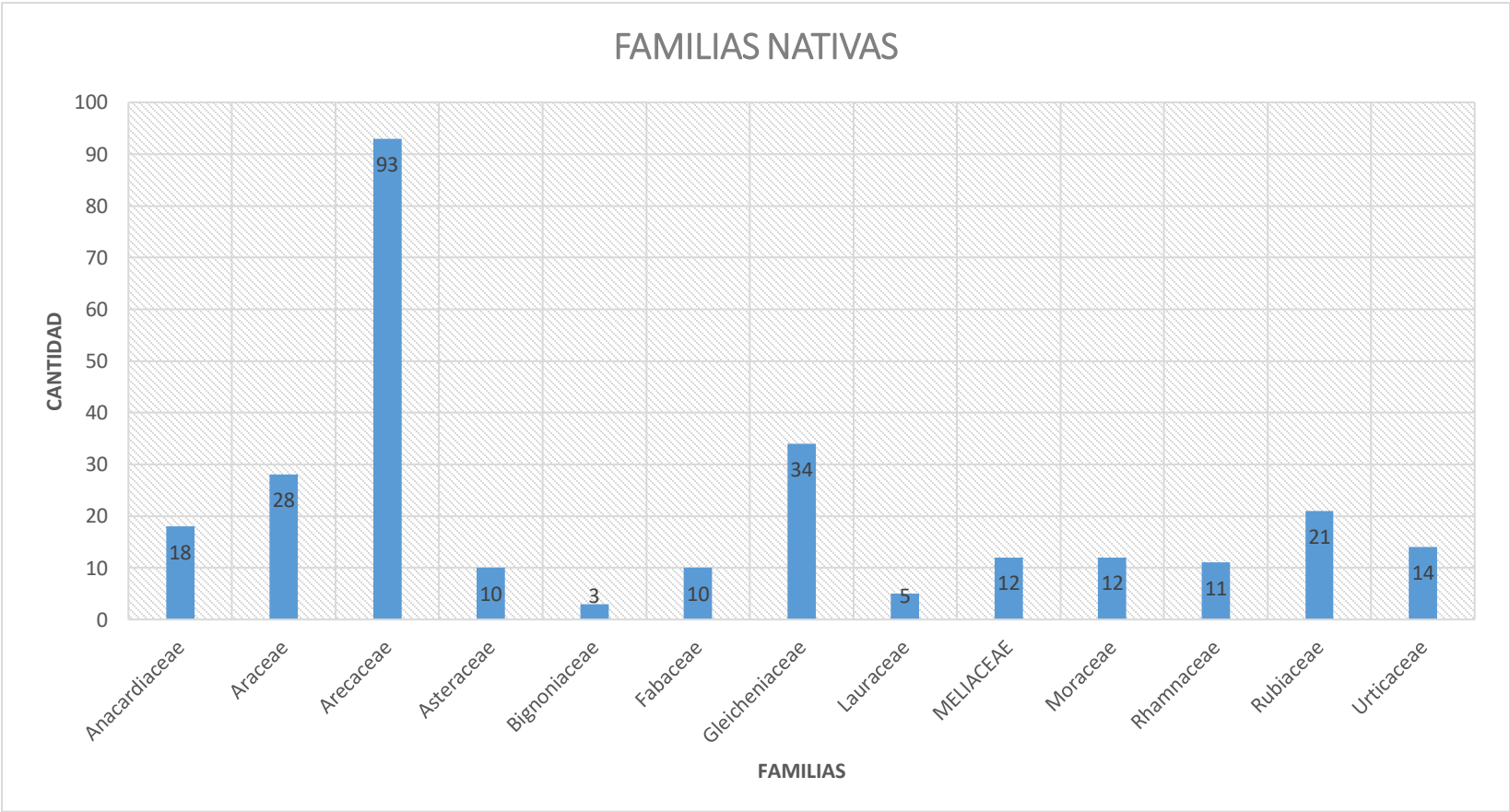


Diagrama 1. Familias nativas y cantidad. Fuente: Autoras, 2018

En el diagrama a continuación se hace una comparación en porcentajes de las especies nativas en la zona de estudio para saber cuál predomina más y equivales el porcentaje de toda la parcela en cuanto a los árboles nativos

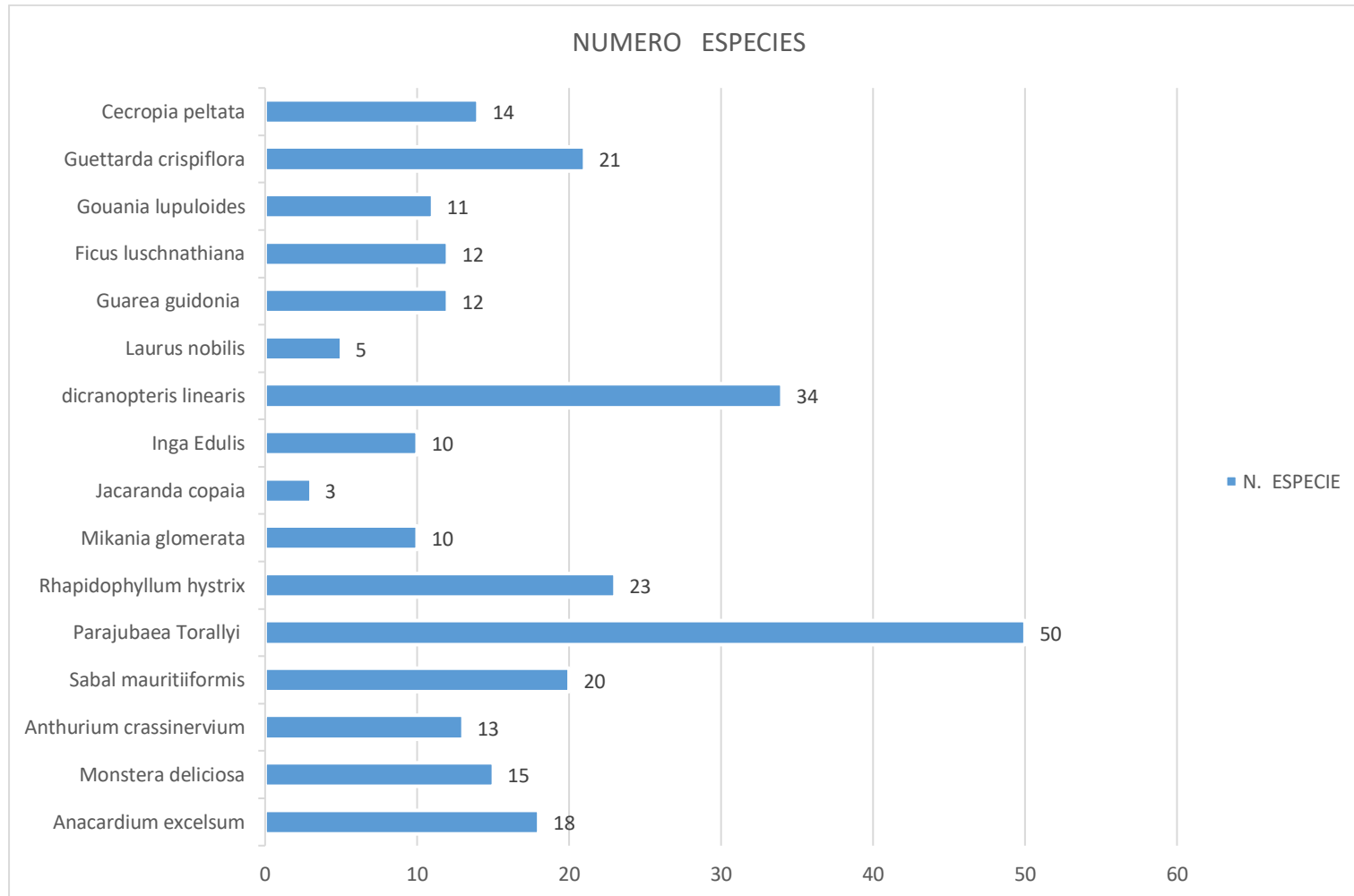


Diagrama 2. Número de especies. Fuente: Autoras, 2018

En el diagrama a continuación se escoge los nombres nativos de la zona y se pone el porcentaje que tienen. Se hace una totalización de todos los árboles y se calcula el respectivo porcentaje que tiene los árboles en la zona en este diagrama se da a conocer el porcentaje

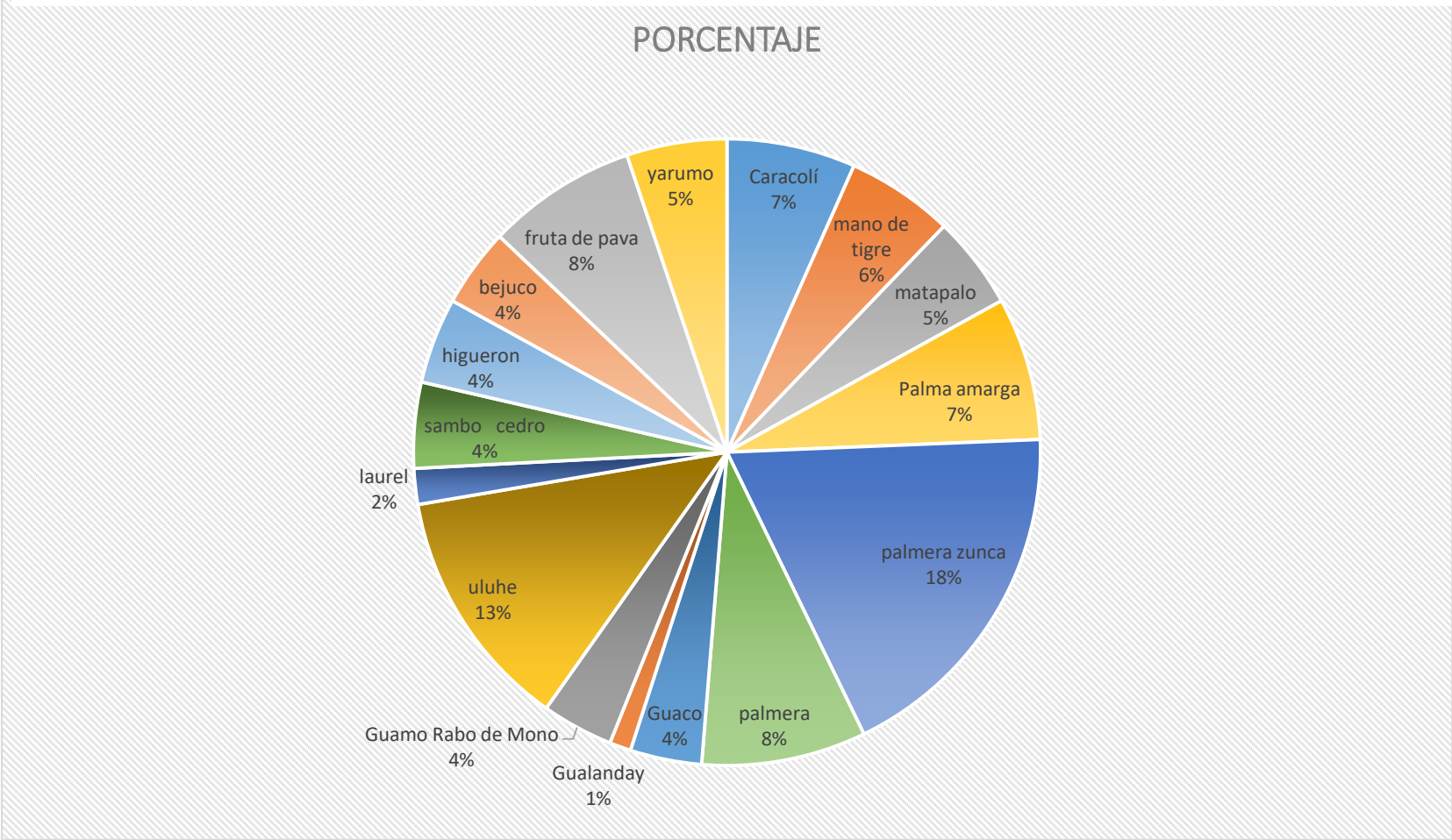


Diagrama 3. Porcentaje de los árboles. Fuente: Autoras, 2018

6.1.2 COMPOSICION, NOMBRE DE LOS ÁRBOLES Y SUS CARACTERÍSTICAS

Anacardium Excelsum

Es un árbol grande perennifolio de hasta 45 m de altura, con un tronco recto y de color claro, a veces rosado, de hasta 3 m de diámetro. Hojas simples, alternadas, ovales, de 15-30 cm de largo y 5-12 cm de ancho. Flores en panícula de 35 cm de largo, cada pequeña flor es verde pálido a blanco. Función Barrera rompe vientos, Retención de contaminantes, Ornamental, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas

Sabal Mauritiiformis

Está catalogada en la categoría Especie monoica. Tolera zonas inundadas y suelos arenosos. Las hojas costado-palmeadas, hasta 3 m de diámetro. Uso Sus hojas son utilizadas para techar las viviendas. Palmito comestible

Cedrela Odorata

Miden entre 15 y 50 cm de longitud, con 5 a 11 pares de folíolos, lanceolados a oblongos, margen entero y ápice acuminado. Las flores son unisexuales, pequeñas, con 4 sépalos en forma de copa, corola con apariencia tubular, 5 pétalos angostos. Su madera se usa en la construcción, la carpintería y ebanistería fina. Estado de conservación: En Peligro

Monstera Deliciosa

Tiene tallo grueso, alcanza 20 m de largo; hojas grandes, correosas, brillantes, cordadas, de 20 a 90 cm de largo x 20 a 80 cm de ancho. En plantas nuevas son pequeñas, enteras, sin lóbulos ni agujeros.

Inga Edulis

Sus raíces no esterilizan ni secan en exceso la capa superficial donde está el café, su tronco se ramifica con ramas ligeramente curvas, en los extremos de las ramas es donde se hallan las hojas; son poliédricas, aterciopeladas. Las hojas son 4 -6 pares y puntiagudas, frutos estriados aterciopelados.

Árboles de 4 hasta 30 m de alto, con un diámetro de 1 m... Copa aplanada, amplia, muy extendida con follaje ralo, si dispone de espacio forma una copa abierta que produce una sombra ligera.

Psidium Guajava

Miden 8 cm de largo por 4 cm de ancho, con forma ovada, cactáceas, con puntos translucidos y borde entero Se adapta a una gran variedad de suelos Es un arbusto o árbol pequeño natural de América tropical que se ha asilvestrado en otras zonas tropicales del planeta. Se ha convertido en una especie muy habitual en regiones ganaderas del trópico húmedo debido a su facilidad de crecimiento en potreros dedicados para este fin.

Cecropia Peltata

El yarumo es un árbol de 5 a 30 m de altura, con el tronco derecho, hueco, produciendo con el tiempo raíces zancudas o contrafuertes; corteza lisa, gris clara, con grandes cicatrices circulares de las estípulas caídas y abundantes lenticelas; ramas gruesas, horizontales. Ramillas huecas, tabicadas, con numerosas cicatrices anulares y lenticelas. Yemas de 10-12 cm de largo, cubiertas por una estípula pubescente, caediza. Hojas peltadas, redondeadas, coriáceas, de 30-40 cm de diámetro, divididas en 7-11 lóbulos unidos cerca de la base, enteros o algo sinuosos; tienen el haz áspero al tacto, y el envés blanco-tomentoso, con la nervadura sobresaliente en el envés.

Ficus Luschnathiana

Árbol nativo de gran porte que desarrolla una inmensa copa, considerado un epifito por sus vigorosas raíces aéreas que al crecer van tomando la savia del árbol sobre el cual se aloja y terminan por cubrirlo y ahogarlo, de allí el nombre de Higuera estranguladora, Higuera brava o Atrapa palo.

Cuando está crecido, es un árbol imponente, de grandes hojas ovaladas y gruesas. Sus ramas y sus raíces son vigorosas, aunque sus frutos son pequeños higos que los pájaros comen y luego deyectan las semillitas en las horquetas de los demás habitantes vegetales bol de entre 10 y 15 metros de altura

Musa Paradisiaca

Herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas

Citrus x Limonia

Limón mandarina es un híbrido (mezcla) que une el limón (Citrus Limón) y la mandarina (Citrus reticulada). Es un fruto con sabor muy ácido y refrescante, cuya pulpa es de color anaranjada al igual que la cáscara

Coffea Arabica

Alcanza los 34 metros de altura en estado silvestre, con hojas opuestas y simples, ovales u oblongas, de color verde oscuro, borde ondulado, base obtusa y ápice acuminado.

es un arbusto de la familia de las rubiáceas nativo de Etiopía y/o Yemen; es la principal especie cultivada para la producción de café (obtenido a partir de las semillas tostadas), y la de mayor antigüedad en agricultura, datándose su uso a finales del I milenio en la península arábiga.

Jacaranda Copaia

Este árbol tiene las hojas compuestas opuestas con las hojuelas verde claro con el margen dentado El árbol es siempre verde o semideciduo y produce flores azules de agosto a noviembre. Los árboles jóvenes tienen un tronco largo sin ramas. Las hojas grandes crecen directamente desde la parte superior del tronco, lo que les da una apariencia similar a los helechos arborescentes, particularmente *Schizolobium parahyba* inmaduro. Cuando madura, *J. copaia* crece de 30 a 35 metros (98 a 115 pies) y normalmente está libre de ramas hasta más del 50% de su altura. La parte superior consiste en una "corona en forma de jarrón" de ramas y hojas. El tronco mide aproximadamente 75 centímetros (30 pulgadas) de diámetro y tiene una corteza rugosa de color gris oscuro.

Laurus Nobilis

Es un arbusto o árbol perenne perteneciente a la familia de las lauráceas, a la que da nombre. Es originario de la zona Mediterránea y sus hojas son utilizadas como condimento en la cocina. es un árbol dioico perennifolio de 5-10 m de altura, de tronco recto con la corteza gris y la copa densa, oscura, con hojas azuladas, alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de consistencia algo coriácea, aromáticas, con el borde en ocasiones algo ondulado

Mikania Glomerata

Trepadora en los árboles, alcanza hasta 12 m de largo, lampiña, las ramas robustas. Hojas cuneado-obovadas, alternas, pecioladas. Flores solitarias, terminales, vistosas. Es una planta trepadora que crece en las montañas y en los bosques de terrenos altos, calcáreos Es una liana glabra. Sus hojas son simples, opuestas y oblongolanceoladas, de base obtusa y ápice agudo, de hasta 15 cm de longitud y 7 cm de ancho, pecioladas, verdes, brillantes en la cara superior, más pálidas en la inferior, con tres nervaduras evidentes

Guettarda Crispiflora

Montañas de Centroamérica, Antillas, Andes de Venezuela a Bolivia. En Colombia la Sierra Nevada de Santa Marta, las tres cordilleras y la costa Pacífica, desde cerca del nivel del mar hasta 2900 m de elevación. Árbol muy raro en la región, sólo se ha observado un individuo en las montañas cercanas a La Pradera. La especie es mucho más abundante hacia las vertientes exteriores que miran al Magdalena, en municipios como Supatá y San Francisco.

Guarea Guidonia

Es un árbol que alcanza un tamaño de hasta 15 m de alto, corteza marrón, fisurada o exfoliante. Hojas de hasta 35 cm de largo, con hasta 6 pares de folíolos; folíolos usualmente oblongos, menos frecuentemente elípticos, de 12–20 cm de largo y 4–7 cm de ancho, ápice angostamente atenuado Especie poco común, se encuentra en las orillas de ríos y en áreas inundadas en bosques siempre verdes en la zona atlántica

La Parajubaea Torallyi

Es endémica de los bosques secos de los valles altos de Bolivia, donde su hábitat natural se encuentra entre altitudes entre 1.700 y 3.400 metros. Existen dos variedades de esta palmera que se diferencian por su altura y por el tamaño de la fruta, ya que su aspecto es muy similar. La variedad torallyi que tiene un desarrollo y puede alcanzar alturas de hasta 13 o 14 metros, y la variedad microcarpa alcanzan sólo unos pocos metros de altura.

Es de crecimiento rápido y gran robustez, pero requiere suelos bien drenados para que se tenga un buen desarrollo. Soportan temperaturas de 10 grados bajo cero.

Rhapidophyllum Hystrix

Es una palmera enana. El estípote es solitario, muy corto, no exceda de 1.50 m de altura. Pero con la corona, puede alcanzar una altura de 2 a 3 metros. Las hojas son palmeadas y tienen un largo tallo que termina con decenas de foliolos (8-16). En la edad adulta, cada hoja tiene más de 2 metros de largo, con foliolos de 60 a 80 cm. Es una palma generalmente dioica, con flores masculinas y femeninas que se encuentran en plantas separadas. Las flores nacen en una densa y corta inflorescencia en la parte superior. El fruto es una drupa de color marrón.

Anthurium Crassinervium

Es una especie de bejuco perteneciente a la familia de las aráceas. Es originaria de Colombia, Venezuela y las Antillas.

Las hojas suelen ser simples, grandes, de colores atractivos y tener en tallos largos. El tallo floral es delgado, terminando en una columna carnosa llena de muchas flores unisexuales

Dicranopteris Linearis

La especie *Dicranopteris linearis* se desarrollará mejor en suelos con pH ácido, neutro o alcalino éstos se pueden mantener generalmente húmedos. Es de suma importancia regar teniendo en cuenta la información anterior, pero también factores tales como: exposición al sol, temperatura, textura del suelo, época del año, etc. Todo ello para buscar un equilibrio más o menos constante en la humedad del soporte (Montes, 2012)

Etapa 2: Análisis de suelo

6.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO DE LA PARCELA PARA SU APROVECHAMIENTO AGRÍCOLA Y FORESTAL (Análisis de Fertilidad).

DETERMINACION ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR*	INTERPRETACIÓN*
pH	Unidades de pH	VC_R_004 Versión 03	5,00	FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO
Conductividad eléctrica	dS/m	NTC 5596:2008	0,19	NO SALINO
Materia orgánica (MO)	g /100 g	Walkey & Black	2,47	BAJO
Fósforo disponible (P) Bray II	mg/kg	VC-R-007 Versión 02	<3,87	BAJO
Azufre disponible (S)	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	4,68	BAJO
Acidez intercambiable (Al+H)	cmol ₍₊₎ /kg	KCl	1,64	
Aluminio intercambiable (Al)	cmol ₍₊₎ /kg	KCl	1,32	NORMAL
Calcio intercambiable (Ca)	cmol ₍₊₎ /kg	ID-R-072 Versión 5	1,32	BAJO
Magnesio Intercambiable (Mg)	cmol ₍₊₎ /kg	ID-R-072 Versión 5	0,56	BAJO
Potasio intercambiable (K)	cmol ₍₊₎ /kg	ID-R-072 Versión 5	<0,09	BAJO
Sodio intercambiable (Na)	cmol ₍₊₎ /kg	ID-R-072 Versión 5	<0,14	BAJO
Capacidad de intercambio cationico (CICE)	cmol ₍₊₎ /kg	Suma de cationes	3,75	BAJO
Hierro disponible (Fe) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	188,53	ALTO
Manganeso disponible (Mn) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	6,93	MEDIO
Zinc disponible (Zn) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	<1,00	BAJO
Cobre disponible (Cu) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	1,44	MEDIO
Boro disponible (B)	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	0,08	BAJO
SATURACION DE BASES	Saturacion de Calcio	35%	Medio	
	Saturacion de Magnesio	15%	Bajo	
	Saturacion de Potasio	2%	Medio	
	Saturacion de Sodio	4%	Normal	
	Saturacion de Aluminio	35%	Restrictivo	
RELACIONES IÓNICAS	Relacion Ca/Mg	2,4		
	Relacion (ca+Mg)/K	20,9		
	Relacion Mg/K	6,2		
	Relacion Ca/B	3114		

NIVEL DE LOS ELEMENTOS*

Elemento	Nivel
Mo	Bajo
P	Bajo
S	Bajo
Ca	Bajo
Mg	Bajo
K	Bajo
Fe	Alto
Mn	Medio
Zn	Bajo
Cu	Bajo
B	Bajo

Imagen 4. Análisis completo de fertilidad. Fuente: AGROSAVIA, 2018

6.2.1. Interpretaciones

Interpretación basada en: Fertilización en diversos cultivos, Según la Quinta aproximación del ICA, 1992. Manual de asistencia N 25; Se hace corrección por pW (factor de corrección por humedad) para los análisis de Materia orgánica (MO), Fósforo disponible (P) Bray II, Azufre disponible (S), Acidez intercambiable (A I+H), Aluminio intercambiable (Al), Calcio intercambiable (Ca), Magnesio Intercambiable, Potasio intercambiable (K), Sodio intercambiable (Na), Hierro disponible (Fe)Olsen, Manganeso disponible (Mn) Olsen, Zinc disponible (Zn) Olsen, Cobre disponible (Cu) Olsen y Boro disponible (B). (AGROSAVIA, 2018).

Resultados e interpretaciones del análisis de suelo según la quinta aproximación del ICA

Tabla 5. Resultado e interpretación análisis de suelo

DETERMINACION ANALITICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR	INTERPRETACION((S egún la quinta aproximación del ICA)	RECOMENDACIONES
pH	unidades de pH	VC_R_004 Versión 03	5,00	FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO	<p>Quando el pH del suelo es menor a 4.5, se puede hacer dos cosas: primero subirlo gradualmente con cal y segundo el aumento de materia orgánica mediante el acolchado de aserrín, material de composta; así se lograra bajar las concentraciones de aluminio libre en el suelo</p>
Conductividad eléctrica	dS/m	NTC 5596:2008	0,19	NO SALINO	<p>Para disminuir la salinidad se debe modificar la dosis y frecuencia de riego. El sistema de riego más adecuado en casos de salinidad es el localizado, el riego por goteo, por el más eficiente y por ser más fácil jugar con la dosis y frecuencia. En ningún caso se debe emplear el riego por aspersión, pues por las hojas se acrecienta la fitotoxicidad por sales.</p>

Materia orgánica(MO)	g/100 g	Walkey y Black	2,47	BAJO	Para aumentar la materia orgánica del suelo, pueden servir los ácidos húmicos y fulvicos, Estiércoles, Compost, Lodos de depuradoras
Fósforo disponible(P) Bray II	mg/kg	VC-R-007 Versión 02	<3,87	BAJO	Se puede decir, con cierta seguridad, que la probabilidad de respuesta a la aplicación de fertilizante fosfatado disminuye a medida que la concentración de P en el suelo se incrementa. Las fluctuaciones en la liberación de P de la materia orgánica pueden en parte ser responsables de esta variabilidad en la respuesta.
Azufre disponible(S)	mg/kg	Fosfato monobásico de calcio	4,68	BAJO	El azufre es más eficaz cuando se aplica en los abonos complejos NPK
Acidez intercambiable(Al+H)	c mol/kg	KCl	1,64	NORMAL	Se correlaciona con el pH del suelo. Es necesario conocer la acidez intercambiable porque una alta concentración de Al+3 genera toxicidad para las plantas, además de tener un efecto negativos sobre las propiedades químicas

					del suelo como solubilización, disponibilidad y absorción de nutrientes, físicas como estructura y estabilidad de agregados y biológicas como tipo de organismos presentes en el suelo
Aluminio intercambiable(Al)	c mol/kg	KCl	1,32	BAJO	La Acidez Intercambiable se refiere a la cantidad de iones de H ⁺ intercambiables por fracciones de Materia Orgánica en suelo y determina "la cantidad" de Dolomita o Mejoradores necesarios a aplicar para combatir el pH.
Calcio intercambiable(Ca)	c mol/kg	ID-R-072 Versión 5	1,32	BAJO	Es uno de los elementos con mayor presencia en las partes vegetativas de las plantas cítricas. Su absorción puede ser reducida en presencia de grandes concentraciones de potasio.
Magnesio intercambiable(Mg)	c mol/kg	ID-R-072 Versión 5	0,56	BAJO	Es componente importante de la clorofila. La absorción del magnesio es inhibida por el potasio en mayor escala que el calcio.
Potasio intercambiable(K)	c mol/kg	ID-R-072 Versión 5	<0,09	BAJO	El potasio tiene efectos en la producción de frutos en tamaño y calidad.

Sodio intercambiable(Na)	c mol/kg	iD-R-072 Versión 5	<0,14	BAJO	La toxicidad del sodio se presenta en forma de necrosis o quemaduras en las puntas y las orillas de las plantas, tal como ocurre en la toxicidad asociada con micronutrientes. El sodio compite con el potasio, el calcio, el magnesio y el amonio; mientras que el cloruro lo hace con el nitrato, el fosfato y el sulfato.
Capacidad de intercambio catiónico(CICE)	c mol/kg	Suma de cationes	3,75	ALTO	La Capacidad de Intercambio Catiónico, CICE, es un indicador que hace referencia a la cantidad de cationes que pueden ser retenidos por un suelo dado un determinado pH, y que pueden ser intercambiados por otros contenidos en la solución del suelo.
Hierro disponible(Fe) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	188,53	MEDIO	Es un catalizador en la planta, por lo cual es clave en diferentes reacciones como la respiración, la fotosíntesis y la reducción de nitratos y sulfatos. La deficiencia de este elemento puede ser inducida por el exceso de calcio o por la alta humedad del suelo.

Magnesio disponible(Mn) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	6,93	BAJO	Es componente importante de la clorofila. La absorción del magnesio es inhibida por el potasio en mayor escala que el calcio. Es de suma importancia en los procesos vitales, por lo cual se encuentra más en hojas y semillas que en tallos y raíces.
Zinc disponible(Zn)Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	<1,00	MEDIO	Es un elemento esencial, su deficiencia afecta la presencia de clorofila-la. Las deficiencias de magnesio pueden inducir deficiencia de zinc, así como el cobre también reduce la absorción del zinc.
Cobre disponible(Cu) Olsen	mg/kg	NTC 5526:2007	1,44	BAJO	Síntomas de deficiencia: hojas verdes oscuras de gran tamaño. Cuando la deficiencia es muy alta se presentan hojas muy pequeñas que se caen fácilmente. Lo frutos tienden a reventarse.
Boro disponible(B)	mg/kg		0,08	BAJO	Es un elemento de difícil translocación dentro de la planta; de gran importancia, causa más de 20 trastornos fisiológicos cuando está en déficit.

Fuente: Autoras, 2019

El análisis de fertilidad del suelo arroja la proporción en la que se encuentran los índices esenciales para la nutrición de las plantas, tales como materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y micronutrientes. Es importante también el pH del suelo, o sea el grado de acidez o alcalinidad del mismo, considerándose valores adecuados los que se encuentran entre 5.5 y 6.5, afirmándose así que está en un rango óptimo. Dentro de estos niveles están en máxima disponibilidad los elementos que la planta necesita. Los inferiores al mínimo indicado pueden ser corregidos con enmiendas de calcáreos, debiendo tenerse sumo cuidado con los excesos en que se pudiera incurrir.

De Acuerdo con los resultados obtenidos se procede a graficar:

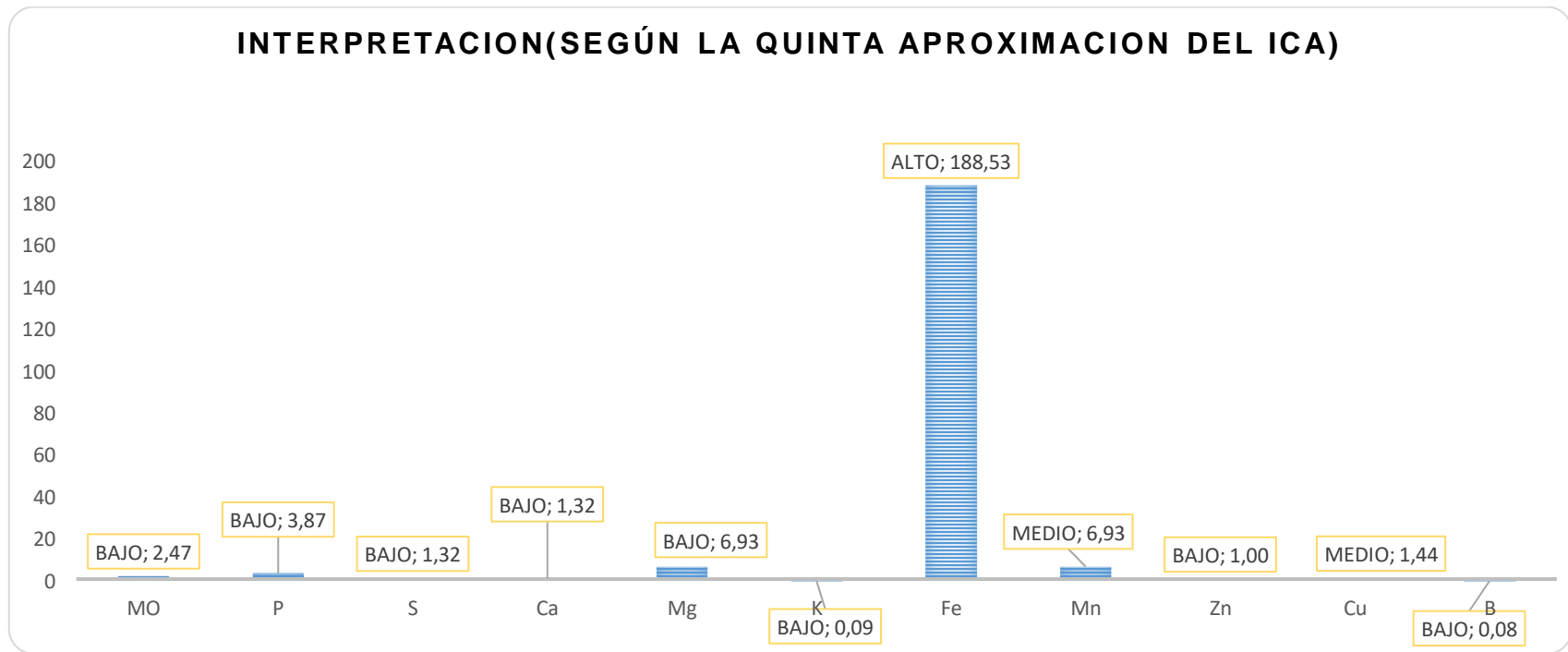


Diagrama 4. Análisis completo de fertilidad. Fuente: autor, 2018

Etapa 3: Diseño del área demostrativa y formativa

6.3. ÁREA DEMOSTRATIVA Y FORMATIVA

Los cultivos de limón, naranja y mandarina se ubican de tal forma que ocupen una extensión de la parcela de 2250 metros cuadrados, como se observa en la imagen 5 del plano, y con el software SketchUp 2018, se diseñan las vistas de los cultivos en 3D, vistos en la imagen 6 y 7. Adicionalmente se diseña la división en áreas de la parcela mostradas en la imagen 5, de esta forma se representan en ella área de: cultivos nativos, cultivos formativos (naranja, mandarina y limón), protegidas y de vivienda y ganadería. Conservando así la franja de la zona de protección de los ríos de ambos lados.

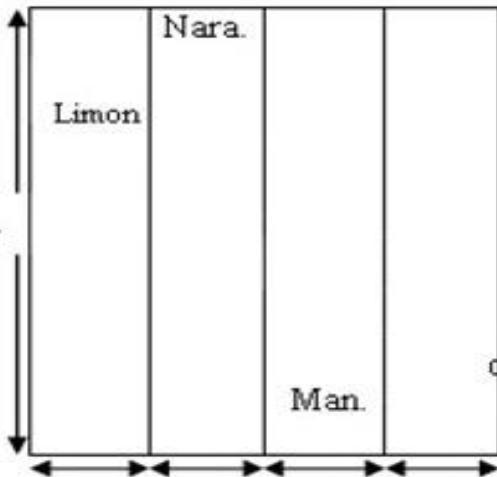


Imagen 5. Área Demostrativa y formativa de cultivos. Fuente: autores, 2018

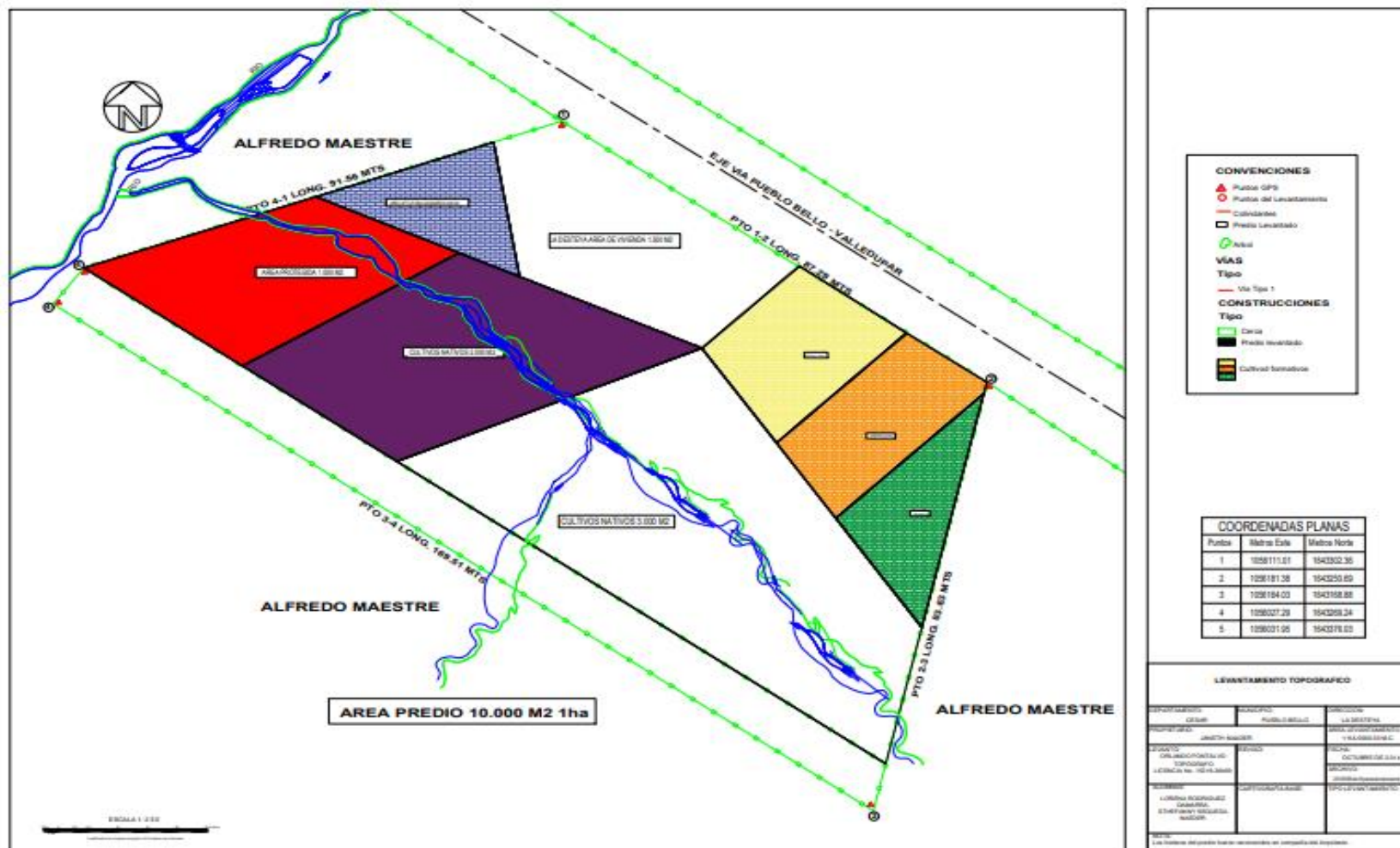


Imagen 6. Plano Área Demostrativa y formativa para aprovechamiento sustentable de la parcela. Fuente: autores, 2018

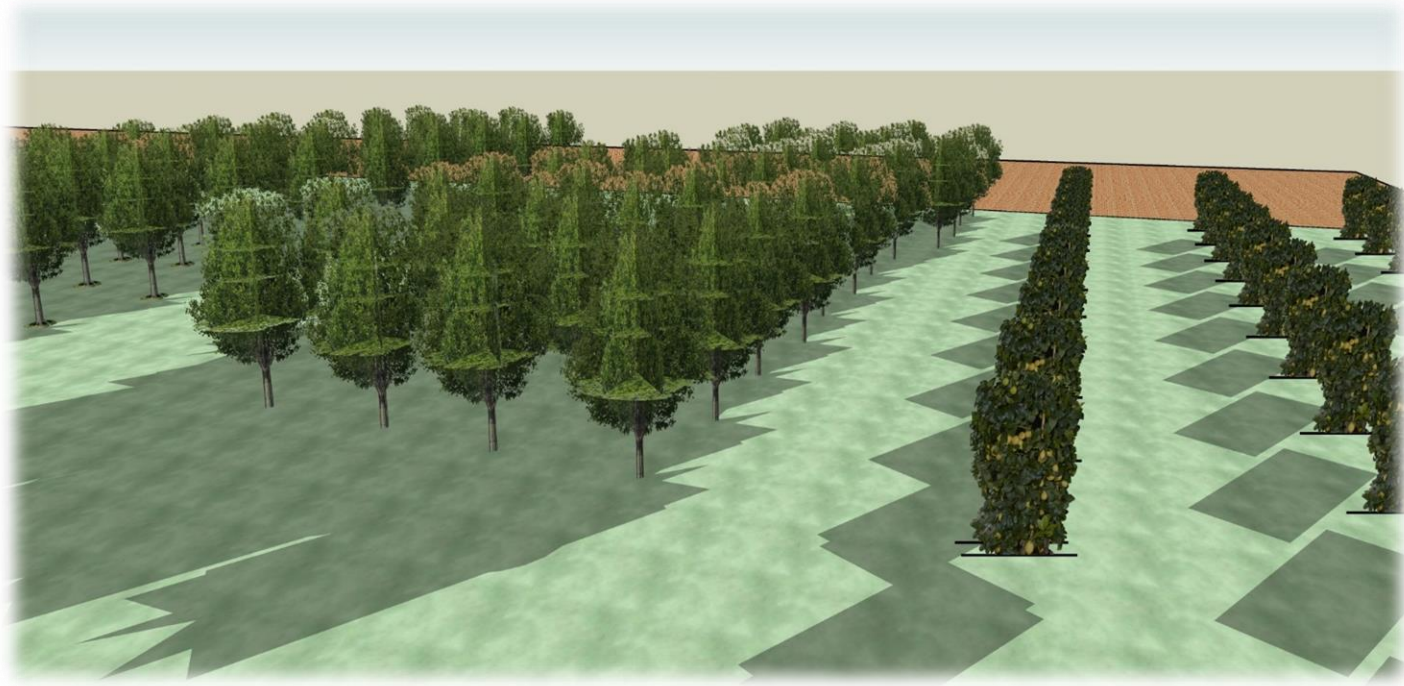


Imagen 7. Área Demostrativa y formativa de cultivos 3D de la ubicación de los cultivos. Fuente: autores



Imagen 8. Área Demostrativa y formativa de cultivos 3D de la ubicación de los cultivos. Fuente: autores

Etapa 4: Valoración de impactos ambientales

6.4. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para el desarrollo de esta fase, se comenzó con la búsqueda de una matriz de tipo causa – efecto, porque estas desarrollan una comparación de causalidades de una acción y los efectos sobre el ambiente.

Se decide optar por la matriz que propuso Vicente Conesa, ya que esta consta de un cuadro de doble entrada, en la que se exponen los procesos y los factores afectados en las actividades económicas.

Dicha matriz se debe calificar de manera cuantitativa, pero con valores dados de forma cualitativa bajo los siguientes criterios dados por CONESA (Conesa Fernández, Conesa Ripoll, Conesa Ripoll, & Ros Garro, 1997):

Signo:

Hace alusión al carácter del impacto, si es beneficioso + (cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental es considerado que produce una mejora de la calidad ambiental) o si es perjudicial – (cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad del factor ambiental).

Intensidad (In):

Es el grado de destrucción o restauración (dependiendo del **Signo**) de la acción sobre el factor ambiental.

Extensión (Ex):

Atributo que refleja el área de influencia del impacto en relación con entorno y factor del proyecto.

Momento (Mo):

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Persistencia o duración (PE):

Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría condiciones previas a la acción.

Reversibilidad (RV):

Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC):

Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

Sinergia (SI):

Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC):

Incremento progresivo de la manifestación del efecto.

Efecto (EF):

Relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor.

Periodicidad (PR):

Es la regularidad de manifestación del efecto.

Importancia del impacto (I):

$$- \quad IM=N(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Tabla 6. Matriz de importancia (Conesa Fernández, Conesa Ripoll, Conesa Ripoll, y Ros Garro, 1997)

<p>NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacto beneficioso - Impacto perjudicial 	<p>+</p> <p>-</p>	<p>INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja - Media - Alta - Muy alta - Total 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>12</p>
<p>EXTENSION (EX) (Área de Influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>(+4)</p>	<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo plazo - Mediano plazo - Inmediato - Crítico 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>(+4)</p>
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del Efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugaz - Temporal - Permanente 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corto plazo - Medio plazo - Irreversible 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>
<p>SINERGIA (SI) (Potenciación de la Manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) - Sinérgico - Muy sinérgico 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple - Acumulativo 	<p>1</p> <p>4</p>
<p>EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto (secundario) - Directo 	<p>1</p> <p>4</p>	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la Manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o aperiódico - Periódico - Continuo 	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>

Fuente: autoras, 2018

Por último, con los datos de la matriz de importancia se completa la elaboración de la matriz, y Con los resultados arrojados por las matrices, se realizan unas conclusiones que puedan ayudar a mejorar los aspectos negativos encontrados.

Tabla 7: Actividades Unidades Productivas

ACTIVIDADES UNIDADES PRODUCTIVAS	
ACTIVIDAD ECONOMICA	TIPO
Agrícola	Limón
	Naranja
	Mandarina

Fuente: autoras, 2018

Se encuestaron dos productores con una actividad económica agrícola con cultivos de limón, naranja y mandarina, los cuales están en forma de arrendamiento de las unidades productivas, se realizó una comparación de los procesos realizados en estos cultivos, denotando que los procesos que realizan son similares, por tal motivo se desarrolla una sola tabulación de la información (**Tabla 9: PROCESOS DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA AGRICOLA “LIMON, NARANJA Y MANDARINA”**)

Tabla 8: Procesos de la actividad económica agrícola “limón, naranja, mandarina”.

PROCESOS DE ACTIVIDAD ECONOMICA AGRICOLA (LIMON, NARANJA Y MANDARINA)				
ACTIVIDAD ECONOMICA	PROCESO	DESCRIPCION PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	
AGRICOLA LIMON NARANJA MANDARINA	Preparación del terreno	Secado capa foliar, surcado del terreno, desinfección del terreno y abonado	Consumo de insumos	
			Gasto flora	
			Consumo de agua	
			Gasto de la estructura del suelo	
			Consumo de insumos	
		Abonado	Consumo de insumos	
		Hidratación del suelo	Consumo de agua	
	Siembra	Formación de eras y/o camas	Compra, almacenamiento y siembra de las plántulas	Consumo de insumos
				Gasto estructura del suelo
				Consumo de insumos
	Manutención	Riego, fumigación y abono de las plantas		Generación de residuos
				Consumo de insumos
				Consumo de agua
				Generación de residuos
				Generación de empleo
				Consumo de gasolina
	Cosecha	Cosecha y comercialización del fruto		Generación de emisiones atmosféricas
				Generación de residuos
				Generación de empleo
				Generación de residuos peligrosos
	Almacenamiento de insumos	Recepción, almacenamiento y disposición		Derrame de sustancias
				Contaminación atmosférica
				Contaminación atmosférica
				Contaminación atmosférica

Fuente: Autoras, 2018

Con la clasificación de los procesos de las actividades se procede a realizar la matriz de importancia:

Tabla 9: Matriz de Factores ambientales en la Preparación del Terreno

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIÓNES IMPACTANTES	Preparación del terreno												
				UIP	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	19	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4
		Clima	100	-19	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4
		Agua	100	-28	-1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	2	4
		Tierra y suelo	100	34	1	4	1	4	1	1	2	2	4	4	2	2
		Procesos	100	30	1	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	
	M. BIOTICO	Vegetación	100	-34	-1	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	
		Fauna	100	-27	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	1	4	
		Procesos	100	-34	-1	4	1	2	2	2	2	2	4	2	4	
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-38	-1	4	2	4	2	2	2	2	4	4	2	
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	25	1	2	1	4	2	1	2	2	4	1	1	
		Conservación a la naturaleza	100	-36	-1	2	2	4	4	4	1	2	1	2	8	
		Viarío rural	100	26	1	1	4	2	4	2	2	1	1	2	1	
		Procesos	100	19	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	
	M. ECONOMICO	Economía	100	26	1	1	2	2	2	2	2	1	4	2	4	

. Fuente Autoras ,2018

Tabla 10. Matriz de Factores ambientales en la Siembra

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIÓNES IMPACTANTES	Siembra											
				UIP	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	16	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	16	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	-33	-1	4	1	4	1	1	2	1	4	2	4
		Tierra y suelo	100	-54	-1	8	1	2	4	2	4	4	4	4	4
		Procesos	100	28	1	4	1	2	2	2	2	1	1	2	2
	M. BIOTICO	Vegetación	100	31	1	1	1	4	4	2	2	4	4	2	4
		Fauna	100	-28	-1	1	1	4	4	2	2	4	1	2	4
		Procesos	100	25	1	1	1	4	4	2	2	4	1	1	2
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	31	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	2
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	22	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1
		Conservación a la naturaleza	100	-32	-1	4	2	1	2	1	4	4	1	2	1
		Viaro rural	100	23	1	1	2	4	2	1	2	1	1	4	1
		Procesos	100	17	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1
	M. ECONOMICO	Economía	100	27	1	1	1	2	2	2	4	4	4	2	2

. Fuente Autoras ,2018

Tabla 11. Matriz de Factores ambientales en la Manutención

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIÓNES IMPACTANTES	Manutención											
				UIP	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR
MEDIO FÍSICO	M. INERTE	Aire	100	16	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	-37	-1	4	1	2	4	2	2	1	4	4	4
		Tierra y suelo	100	37	1	2	2	1	4	2	4	4	4	4	4
		Procesos	100	23	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	4
	M. BIOTICO	Vegetación	100	-33	-1	1	2	2	4	2	4	4	4	4	2
		Fauna	100	32	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
		Procesos	100	21	1	1	1	2	1	2	2	4	1	2	2
M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-26	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	4	
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	26	1	1	1	2	2	1	2	4	4	4	2
		Conservación a la naturaleza	100	28	1	2	2	2	2	4	2	1	1	2	4
		Viario rural	100	21	1	1	1	2	2	1	2	1	4	2	2
		Procesos	100	22	1	1	1	2	2	2	2	1	4	2	2
	M. ECONOMICO	Economía	100	-30	-1	1	2	2	2	1	4	4	4	4	2

. Fuente: Autoras, 2018

Tabla 12. Matriz de Factores ambientales en la: Fumigación.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	Fumigación											
				IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	-19	-1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	-18	-1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	-62	-1	8	4	4	4	4	4	4	4	2	4
		Tierra y suelo	100	-40	-1	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4
		Procesos	100	23	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
	M. BIOTICO	Vegetación	100	48	1	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4
		Fauna	100	-48	-1	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4
		Procesos	100	-37	-1	4	4	2	2	2	2	4	1	2	2
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-23	-1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	4
	MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	24	1	1	2	2	1	1	2	4	4	1
Conservación a la naturaleza			100	-21	-1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
Viario rural			100	16	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Procesos			100	-29	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2
M. ECONOMICO		Economía	100	-22	-1	1	1	2	2	1	1	4	4	1	2

Fuente: Autoras, 2018

Tabla 13. Matriz de Factores ambientales en la Cosecha.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	Cosecha											
				ACCIONES IMPACTANTES	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	19	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	16	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	27	1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	1
		Tierra y suelo	100	-29	-1	2	4	2	2	2	2	4	1	1	1
	Procesos	100	-21	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
	M. BIOTICO	Vegetación	100	22	1	1	2	4	4	1	2	1	1	1	1
		Fauna	100	22	1	1	2	4	4	1	2	1	1	1	1
		Procesos	100	19	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-21	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
	MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	31	1	1	4	4	2	1	2	1	4	4
Conservación a la naturaleza			100	20	1	2	1	4	1	2	1	1	1	1	1
Viario rural			100	25	1	2	2	4	4	1	2	1	1	1	1
Procesos			100	21	1	2	1	4	2	2	1	1	1	1	1
M. ECONOMICO		Economía	100	39	1	1	8	2	4	2	1	1	4	4	2

Fuente: Autoras, 2018

Tabla 14. Matriz de Factores ambientales en la: Almacenamiento de insumos.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIONES IMPACTANTES	Almacenamiento de insumos												
				UIP	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	-16	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	16	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	-29	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	4
		Tierra y suelo	100	-29	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	4
		Procesos	100	-20	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2
	M. BIOTICO	Vegetación	100	-26	-1	2	1	2	2	4	2	4	1	1	1	2
		Fauna	100	-26	-1	2	1	2	2	4	2	4	1	1	1	2
		Procesos	100	-21	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-44	-1	8	1	2	2	2	1	4	4	1	2	
	MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	24	1	2	1	4	2	1	1	4	1	1	2
Conservación a la naturaleza			100	33	1	4	1	4	2	1	4	4	1	1	2	
Viario rural			100	20	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2	
Procesos			100	17	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	
M. ECONOMICO		Economía	100	44	1	8	1	2	2	1	2	4	4	1	2	

Fuente: Autoras, 2018

Tabla 15. Matriz de Factores ambientales en la Disposición de desechos.

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIÓNES IMPACTANTES	Disposición de los desechos											
				UIP	IM	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire	100	-16	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Clima	100	-19	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1
		Agua	100	-36	-1	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4
		Tierra y suelo	100	-36	-1	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4
		Procesos	100	-25	-1	2	2	4	1	2	2	1	1	2	2
	M. BIOTICO	Vegetación	100	-30	-1	2	2	2	4	4	2	4	1	1	2
		Fauna	100	-30	-1	2	2	2	4	4	2	4	1	1	2
		Procesos	100	-23	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje	100	-38	-1	4	4	2	2	1	2	4	4	2	1
	MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	M.RURAL (USOS)	Productivo	100	-23	-1	2	4	2	1	1	1	1	1	1
Conservación a la naturaleza			100	-28	-1	2	2	2	1	1	2	4	4	2	2
Viario rural			100	-34	-1	4	2	4	2	1	2	4	1	2	2
Procesos			100	-19	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1
M. ECONOMICO		Economía	100	-17	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1

Fuente: Autoras, 2018

6.4.1. DIAGRAMAS DE LOS COMPONENTES MÁS AFECTADOS EN PROCESOS DE ACTIVIDAD ECONOMICA AGRICOLA (LIMON, NARANJA Y MANDARINA) DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA

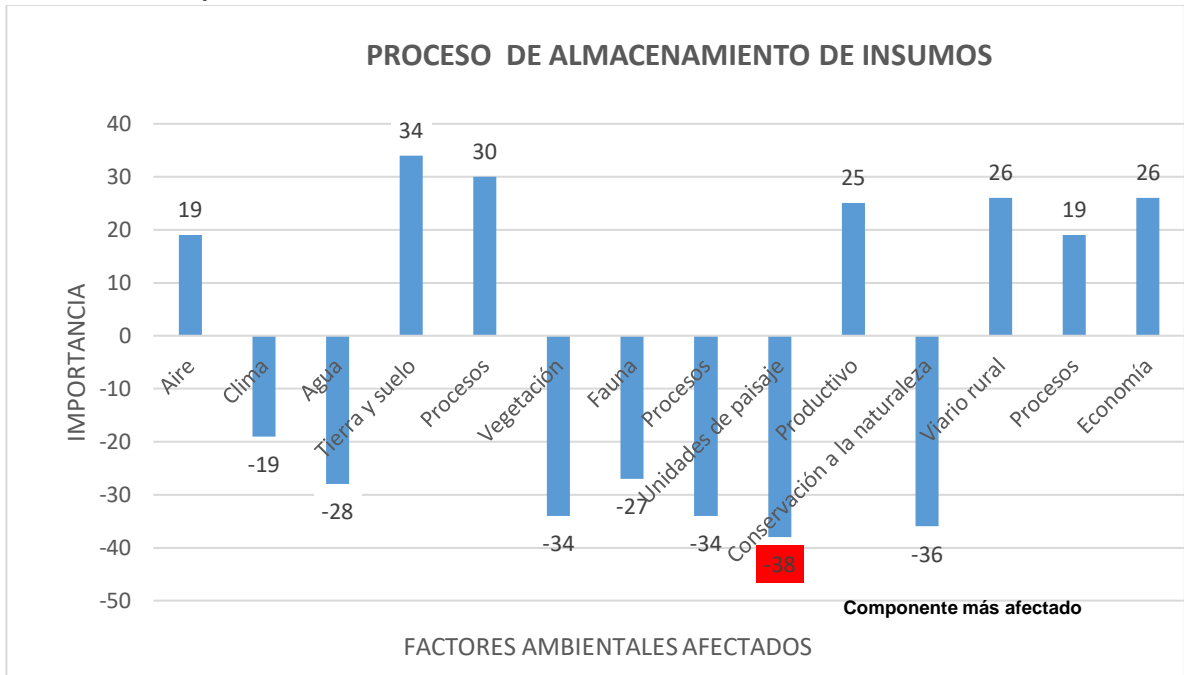


Diagrama 5. Preparación del terreno. Fuente: Autoras, 2018

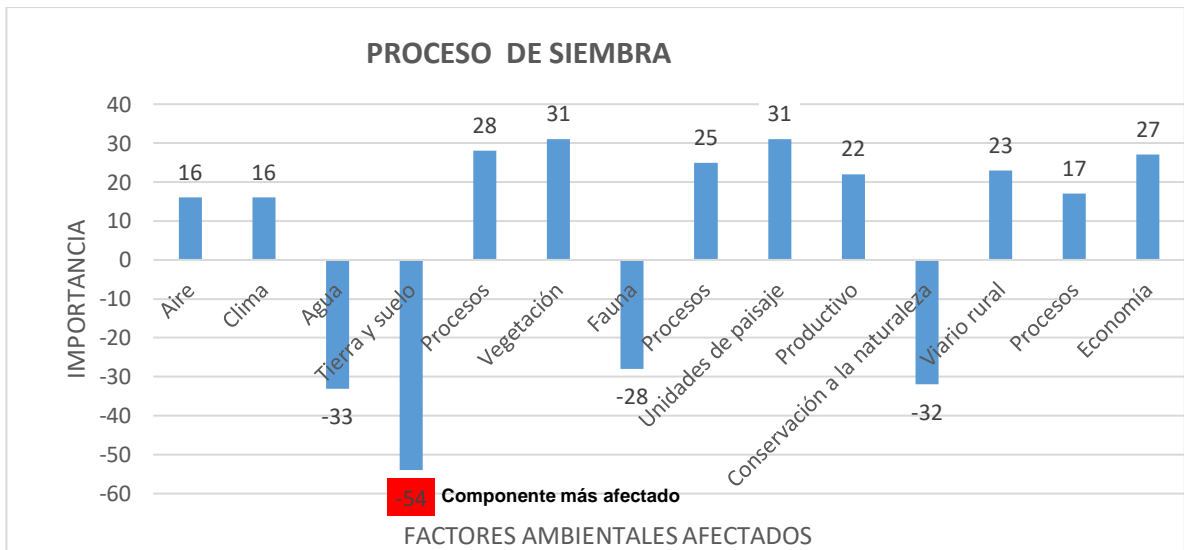


Diagrama 6. Siembra. Fuente: Autoras, 2018

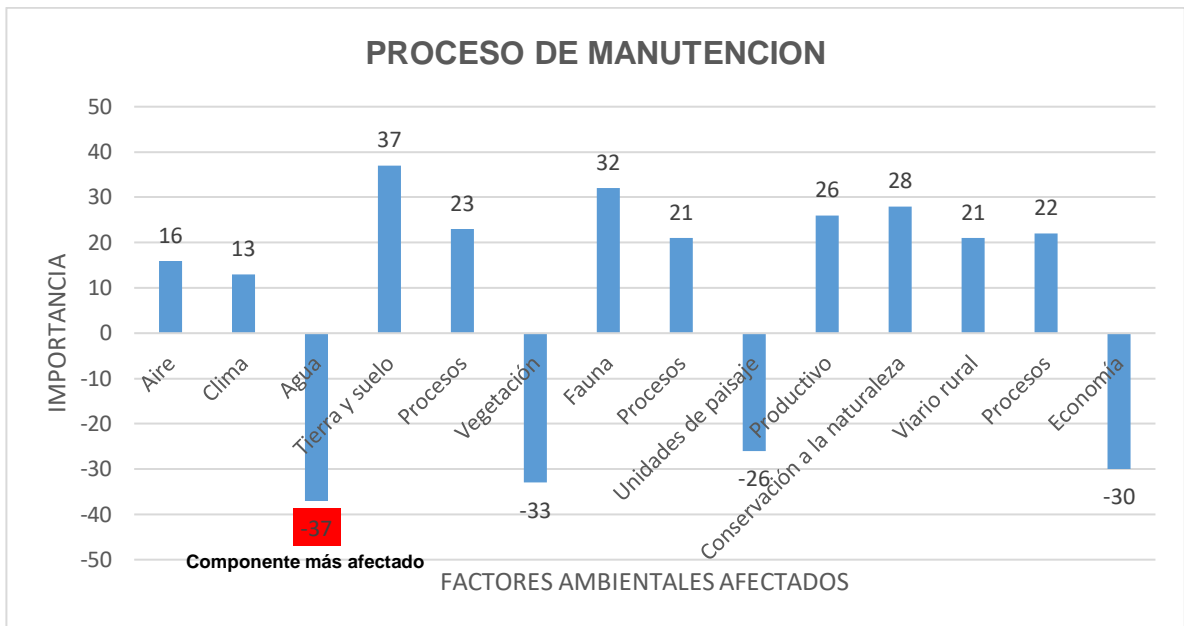


Diagrama 7. Manutención. Fuente: Autoras, 2018

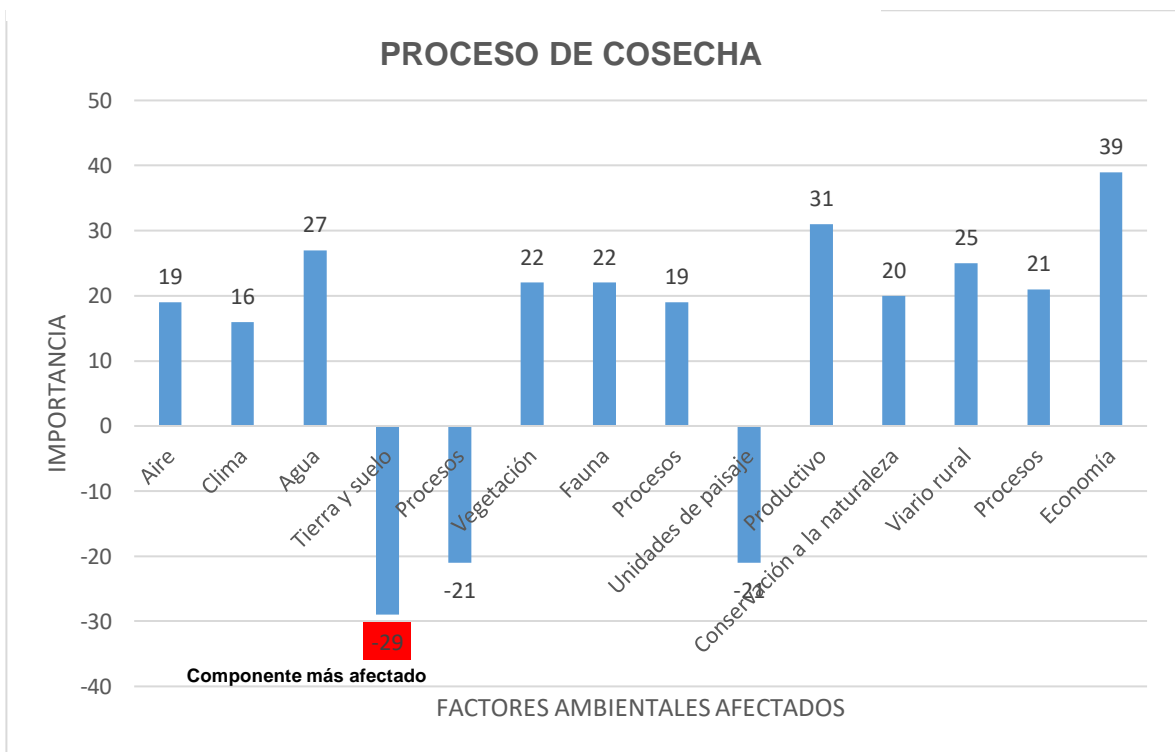


Diagrama 8. Cosecha. Fuente: Autoras, 2018

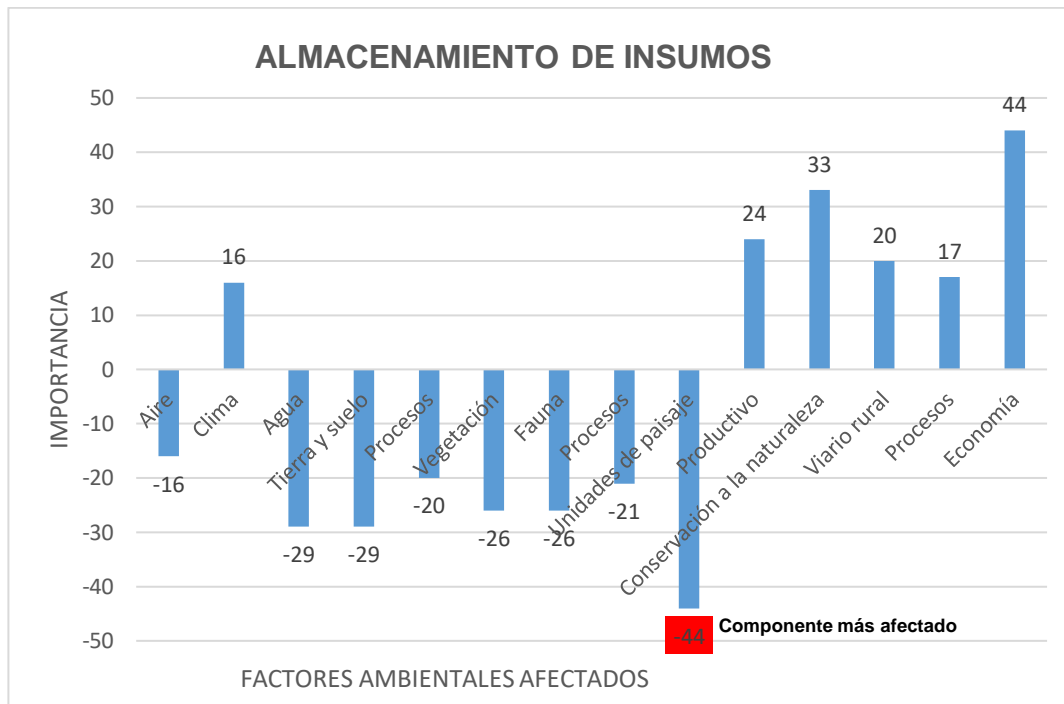


Diagrama 9. Almacenamiento de insumos. Fuente: Autoras, 2018

6.4.2. Análisis de la interpretación de la evaluación de impactos ambientales en el terreno de estudio según su valoración observada

En la fase de preparación de terreno se observa que: En el medio inerte hay una afectación negativa al recurso hídrico ya que en la etapa de riego se dice que “para una hectárea establecida se requiere una demanda de agua entre 4.000 y 6.000 m³/año, los cuales deberán ser absorbidos en los primeros 30 a 40 cm de profundidad, perfil en el que se desarrollan el 90% de las raíces.” (Gobernación de Antioquia, 2014); En cuanto al medio biótico, se observan impactos negativos en la flora y la fauna debido a que se genera una disminución de la capa vegetal, es decir se remueven pastizales y que puedan obstruir la elaboración de senderos y camas para el cultivo, También se eliminan insectos como las chizas (*Clavipalpus ursinus* y *Ancognatha scarabaeoides*), y El denominado hollín o fumagina se debe a hongos que crecen superficialmente sobre hojas, tallos y frutos. Estos hongos colonizan las secreciones producidas por varios insectos tales como áfidos y escamas blandas, entre otros. El hongo no es parásito de los

cítricos, sino que cubre la superficie de la hoja con el micelio y las esporas reduciendo la fotosíntesis en la planta. Las esporas se producen abundantemente sobre las secreciones y se liberan al aire pasando a otras plantas., esto genera una disminución en la diversidad de especies presentes en el suelo, pero a su vez se eliminan plagas nocivas para el cultivo ya que las chizas destruyen las raíces de la planta y el hollín dañan las hojas. (AGRIOS, G. N, 1997)

En el medio perceptual, se puede ver una afectación negativa en cuanto al paisaje ya que presenta una alteración visual en procesos como: Eliminación de pastizales, Aplicación de fertilizante al suelo, construcción de camas para el cultivo.

Finalmente, en el medio socio-económico y cultural se puede observar que hay un impacto negativo en la conservación de la naturaleza debido a la eliminación de flora, pastos, y de fauna (chizas y hollín).

Para la fase de siembra, se observa que: En el medio inerte hay impactos negativos que corresponden al agua y al suelo debido a que en este proceso ya son instaladas las cintas de riego lo que conlleva a un gasto abundante del recurso hídrico, ya sea para beneficio del cultivo. Se genera un impacto negativo en la fauna ya que hay que erradicar especies que son consideradas plagas para el cultivo.

En cuanto a la fase de manutención se observa que: En el medio inerte el único impacto negativo corresponde al recurso hídrico ya que como se mencionó anteriormente se genera un abundante gasto de este; En el medio biótico se mantiene el impacto negativo en la flora, debido a la constante eliminación de pasto que puedan obstruir los senderos o puedan llegar a ser nocivos para el cultivo, de igual manera hay una afectación negativa en la fauna causado por el uso de agroquímicos que eliminan diferentes especies catalogadas como plagas (el picudo de los cítricos, los minadores y los ácaros. En cuanto a las enfermedades, se incrementa la incidencia de antracnosis, gomosis, bacteriosis y virosis (Castro, et al., 2000, pp. 68-70)).

En la fase de fumigación se observa que: En el medio inerte se genera un impacto negativo en el aire debido a que el proceso de fumigación se hace por medio de aspersión, esto hace que partículas del plaguicida queden en el aire generando un arrastre de este hacia otros cultivos o hacia sitios habitados ; también se genera un impacto negativo en el suelo ya que los plaguicidas aplicados persisten en este por un tiempo indeterminado hasta lograr su degradación , esto influye en el tipo de suelo , pH temperatura , entre otros factores, también cabe denotar que puede haber inactividad del plaguicida debido a los coloides presentes en el suelo, esto lleva a que sea necesario saber la composición de este, para así poder aplicar las dosis optimas de plaguicida sin generar efectos nocivos (MARTÍN, 1984); adjunto a esto se observa un impacto negativo en el agua debido a que los empaques de los plaguicidas no tienen un sitio de disposición final, generando que dichos empaques terminen en las fuentes hídricas cercanas al cultivo, esto produce que los residuos del plaguicida presentes en el recipiente se diluyan en el agua y puedan ser consumidos por animales o humanos produciendo afectaciones en su salud. También cabe resaltar que, al agregar fumigantes al suelo de forma excesiva, estos pueden infiltrarse en este y causar contaminación a las aguas subterráneas presentes en el terreno (ecoportal.net, 2016)

En cuanto al medio biótico se observa que: se genera un impacto negativo en la fauna debido al uso de plaguicidas que eliminan especies consideradas plagas para el cultivo como las siguientes (el picudo de los cítricos, los minadores y los ácaros).

En la fase de cosecha se observa que: para el medio inerte se genera un impacto negativo en el suelo debido a que este puede ser contaminado con los desechos orgánicos desprendidos del cultivo, es decir hojas o frutos no óptimos; se observa también que las unidades de paisaje y los viarios rurales se ven impactados negativamente debido a que las vías son ocupadas por canastas en donde se depositan los frutos recogidos y los senderos por donde transitan los trabajadores para recoger el fruto son contaminados con los desechos orgánicos

que dicho cultivo desprende. En cuanto a la economía pasa a tener un impacto positivo debido a que generará una oferta del producto y su flujo económico dependerá de la demanda de este.

En cuanto al almacenamiento de insumos y la disposición de residuos se observan aspectos negativos en el medio físico, ya que en las unidades productivas carecen de un recinto específico para cada actividad realizada, generando que el almacenamiento de insumos sea en el mismo lugar en donde se disponen los residuos o también donde se almacena el fruto cosechado. Esto genera impactos negativos al suelo y el recurso hídrico dado que los plaguicidas están a la intemperie y son propensos a derrames que generen una alteración en el suelo o contaminación en el agua debido a la dilución del plaguicida con esta; También se observan impactos negativos en la flora y la fauna debido a la inadecuada disposición de los desechos de los plaguicidas dentro del cultivo esto puede generar que los demás animales que habitan en la unidad productiva consuman dichos productos y puedan sufrir intoxicaciones, se denota una vez más que la flora es propensa a un derrame del producto que pueda alterar la composición del suelo.

Por otro lado, se observa que la unidad de paisaje tiene un impacto negativo, ya que en los cultivos no solo se encuentran residuos generados por la misma actividad económica, sino que también se encuentran residuos de origen doméstico. Finalmente, el medio rural tiene impactos negativos ya que estas actividades no promueven el empleo por ende no hay un flujo económico, adjunto a esto el viario rural se puede ver afectado por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

Etapa 5. Definición de mecanismos autosustentables

6.5. DEFINICION DE MECANISMOS AUTOSUSTENTABLES

6.5.1. RIEGO POR GOTEO



Imagen 9. Riego por goteo. Fuente: novagric.com

De forma muy general, se puede definir el Riego por Goteo como *Riego Localizado*. El riego por goteo o riego gota a gota es un método de irrigación que permite una óptima aplicación de agua y abonos en los sistemas agrícolas de las zonas áridas. El agua aplicada se infiltra en el suelo irrigando directamente la zona de influencia radicular a través de un sistema de tuberías y emisores.

Actualmente se han añadido varias mejoras en los emisores:

Goteros autocompensantes:

Estos emisores ofrecen un caudal fijo dentro de un rango más o menos amplio de presión. La utilidad de estos goteros radica en la capacidad de homogeneización del riego a lo largo de una línea de riego, ya que los últimos emisores de la línea normalmente tienen una menor presión que los primeros debido a la caída de presión por rozamiento del agua con la tubería.

Goteros antidrenantes:

Estos goteros se cierran automáticamente al bajar la presión en el sistema de riego, de manera que no ocurre la descarga de la tubería, lo que produce ventajas tales como evitar la entrada de aire al sistema y la bomba de riego no necesita cargar el sistema para empezar a funcionar, por tanto, optimiza su uso.

Goterros regulables:

Permiten regular el caudal con un mando mecánico.

Ventajas del riego por goteo:

- Reduce de manera importante la evaporación del agua en el suelo.
- Permite automatizar completamente el sistema de riego, con los consiguientes ahorros en mano de obra. El control de las dosis de aplicación es más fácil y completo.
- Debido al mantenimiento de humedades altas en el bulbo realizado por los emisores, permite el uso de aguas más salinas para el riego que los sistemas de irrigación por superficie y por aspersión.
- Tiene una adaptación más fácil en terrenos irregulares, rocosos o con fuertes pendientes.
- Reduce la proliferación de malas hierbas en las zonas no regadas
- Permite el aporte controlado de nutrientes con el agua de riego sin pérdidas por lixiviación con posibilidad de modificarlos en cualquier momento del cultivo, es decir es el sistema más adaptado a la *FERTIRRIGACION*.

Cultivos y Clima

El uso de sistemas de irrigación por goteo está muy extendido en cultivos frutales, cítricos, vid y hortalizas, especialmente en zonas templadas con escasez de recursos hídricos.

6.4.2. BARRERAS VIVAS

Descripción de la práctica

La barrera viva es una práctica que ayuda a la conservación del suelo y del agua en la parcela. Las barreras vivas son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión. Poseen la

característica de que se manejan tupidas en los surcos, con alta densidad; por este motivo actúan como barreras.

Importancia de la práctica

- Las barreras vivas o vegetativas retienen la tierra que arrastra el agua, dejando pasar solamente el agua que corre.
- Las barreras son multiuso porque proporcionan beneficios en pastos, leña, alimento para animales y humanos y funcionan para el mejoramiento del suelo.
- Evita, a largo plazo, la pérdida de fertilidad de los suelos.

Materiales

Estacas o semillas de zacate, semillas de arbustos, árboles forestales o frutales, plantas leguminosas y otros.

Las especies varían según la región. Las más comunes son: zacate, té de limón, pasto napier, piña, piñuela/muta, caña de azúcar, izote, gandul, banano, malanga y pacaya entre otras

Herramientas

- Aparato para el trazo de la curva a nivel (nivel en "A").
- Estacas para marcar el trazo.
- Un nivel de pita.
- Una piocha.
- Un azadón.
- Una pala.
- Un machete.
- Una macana/chuzo/cubo.
- Un metro

Procedimiento para realizar la práctica

1. Trazar la curva a nivel.



Imagen 10. Curva de nivel. Fuente: Coleccion "Buenas Practicas" Barreras Vivas

2. Marcar de 30 a 40 centímetros de distancia sobre la curva a nivel



Imagen 11. Curva de nivel. Fuente: Coleccion "Buenas Practicas" Barreras Vivas

3. Picar la tierra a 30 centímetros de ancho y de 20 a 30 centímetros de profundidad.



Imagen 12. Curva de nivel. Fuente: Coleccion "Buenas Practicas" Barreras Vivas

4. Sembrar el cultivo seleccionado, hay que tener en consideración que cada material vegetativo tiene una forma diferente de sembrarse. A continuación, se presentan algunos ejemplos: si es zacate sembramos los vástagos a cada 10 centímetros, la piña se siembra a cada 50 centímetros entre mata. Las semillas de gandul se siembran en chorro (hileras).



Imagen 13. Curva de nivel. Fuente: Coleccion "Buenas Practicas" Barreras Vivas

Recomendaciones

Dar mantenimiento para que el zacate no invada todo el terreno.

Que se utilicen plantas de crecimiento rápido y con raíces profundas.

Que sean plantas de varios usos y de preferencia que existan en la zona.

Al introducir barreras en cultivos perennes ya establecidos, es importante que queden en curvas a nivel, aunque los surcos de los cultivos no estén orientados.

Calendario de realización

Sombreados en amarillo se encuentran los meses en los cuales se recomienda realizar esta práctica. (García, 2011)

Tabla 16. Calendario para realizar la práctica

Meses del Año			
Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mayo	Junio	Julio	Agosto
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

. Fuente: autoras, 2018

6.4.3. CULTIVOS EN FRANJA



Imagen 14. Cultivos en franja. Fuente: novagric.com

Los cultivos en franjas forman un sistema de alternancia espacial de cultivos utilizados en conservación de suelos, para reducir la erosión de suelos causada por el agua y el viento.

La agricultura convencional suele dejar los suelos bien parejos y sin cobertura en la superficie, esto favorece que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento o por el agua a grandes distancias.

La erosión se lleva del suelo las partículas más pequeñas, las más importantes, las que le dan la fertilidad al suelo. El nivel de daño depende de diversas variables: la velocidad del viento, la distancia recorrida, el nivel de cobertura superficial, el contenido de materia orgánica, la humedad del suelo, la estructura, etc.

El cultivo en franja controla el escurrimiento superficial y la pérdida de suelo por la pendiente. Reduce la erosión eólica y el daño del viento a los cultivos. Conserva la humedad del suelo. Mejora las características físicas y químicas del suelo, la fertilidad y el aprovechamiento del agua de lluvia.

Sembrar en franjas consiste en realizar dos tipos de cultivos alternados en bandas. Otra opción es dejar franjas sin remover, de esta manera queda presente la flora que nace espontáneamente en la región, convirtiéndose en refugio para la fauna de la zona.

En la pampa se utilizó mucho el cultivo de franja para realizar maíz en potreros con pasto llorón. Se araba el llorón en franjas y en ellas se sembraba el maíz, con esta tecnología se evitaba que todo el potrero quede expuesto a la erosión del viento, ya que el llorón frenaba la velocidad del viento. En la actualidad, la provincia de La Pampa a regulado la siembra de maní, exigiendo que se siembre en franja con maíz. El maní remueve mucho el suelo y lo hace muy vulnerable a que se vuele por los fuertes vientos de la región, por ello la provincia exige que se realice en franjas. Se lograron resultados satisfactorios, incluso mejoró los rendimientos del maní. Hay experiencias de cultivo alternado de maíz y soja. Realizando nueve surcos de maíz alternados con nueve surcos de soja se logran mayores rindes que si se cultiva un

lote de maíz por un lado y un lote soja por el otro. La conservación del suelo se está convirtiendo en un tema primordial, se han dejado de realizar rotaciones de cultivos, cayendo en el monocultivo de soja y se ha mudado la ganadería hacia zonas marginales, y con ella se han ido las pasturas que recuperaban los suelos agrícolas.

El cultivo en franja es una de las tantas opciones que existen para mitigar los efectos negativos que están sufriendo los suelos de las zonas agrícolas en la actualidad. Y es una gran herramienta para las zonas donde los suelos son muy tendientes a volarse o a ser arrastrados por el agua. (Quintana, 2017)

8.4.4. SIEMBRA AL CONTORNO O EN CURVAS A NIVEL

También se le llama siembra en contra de la pendiente o siembra atravesada a la pendiente. Esta práctica consiste en hacer las hileras del cultivo en contra de la pendiente siguiendo las curvas a nivel. Se recomienda para cualquier clase de cultivo cuando la pendiente del terreno es mayor al 5%.

La importancia de esta práctica es que, al sembrar las hileras del cultivo en contra de la pendiente, las demás labores del cultivo como limpieza y aporques, se hacen de la misma manera. Además, cada surco o hilera del cultivo se oponen al paso del agua de lluvia que no se logra filtrar en el suelo, disminuyendo su velocidad, y así hay menos arrastre del suelo y nutrientes.

Una forma sencilla de hacer la siembra en contra de la pendiente del terreno es trazando en el centro de la parcela una curva a nivel con el agro-nivel o nivel "A".

Esta curva trazada será el surco o hilera madre que servirá de línea guía para trazar las demás hileras del cultivo paralelas a este surco madre, tanto hacia arriba como hacia abajo del terreno hasta que quede cubierta toda la parcela

Para proteger mejor los suelos inclinados, se recomienda combinar esta práctica con otras de mayor eficiencia para el control de la erosión como las barreras vivas, barreras de piedras y zanjas de ladera. (Agrícola, 2004)

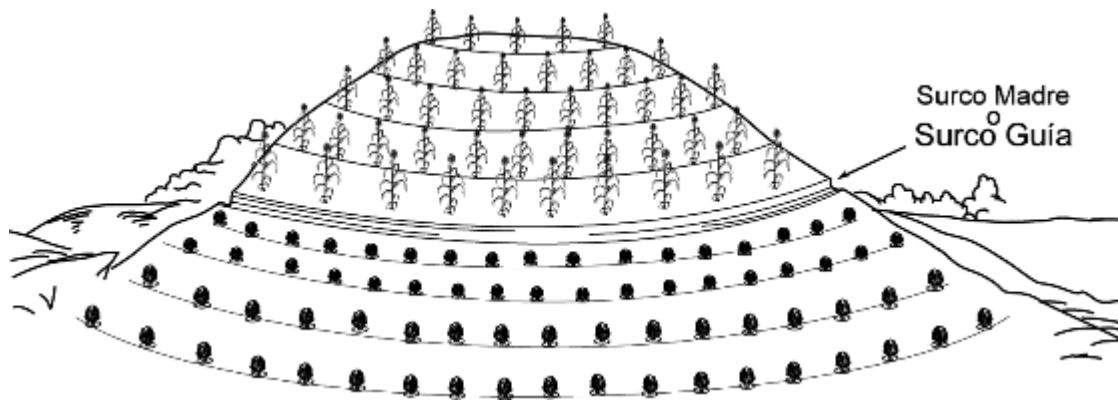


Imagen 15. Siembras en Surcos. Fuente: agronavia.com

6.4.5. Abonos verdes y plantas de cobertura

El término "abono verde" se refiere al uso de material vegetal verde (hojas, ramas) que no está descompuesto, para incorporarlo como fertilizante a la capa superficial del suelo. Las plantas que se usan como abono verde generalmente son leguminosas como el maní forrajero, frijol de abono, canavalia, vignas, dolichos y algunas especies arbustivas y arbóreas como el gandul, madreaje y pito, entre otros. También se les llama plantas de cobertura porque permanecen mucho tiempo en la superficie del suelo cubriéndolo o protegiéndolo de la acción perjudicial de la lluvia al impactar directamente sobre el suelo. Antes de la siembra, se chapia o se cortan las plantas de cobertura y se incorporan al suelo con maquinaria o herramientas manuales, o se dejan en la superficie descomponiéndose para que se incorporen poco a poco al suelo.



El uso de abonos verdes permite la protección del suelo y la incorporación de nutrientes.

Imagen 16. Abonos verdes. Fuente: agronavia.com.

La importancia de los abonos verdes y plantas de cobertura es que mantienen y aumentan el contenido de materia orgánica en el suelo y con el uso de leguminosas, por la capacidad que tienen de fijar nitrógeno de la atmósfera, también se logra aumentar la cantidad de este elemento disponible para el cultivo. Además, mejora otras condiciones del suelo como la textura, estructura, la retención de humedad, el ablandamiento del suelo y la filtración. También disminuyen la erosión y aumentan la solubilidad y disponibilidad de los otros elementos nutritivos que necesita el cultivo, reduciendo el uso de insumos externos como la urea y otros fertilizantes. Además, las plantas de cobertura combaten y eliminan las malezas y se pueden sembrar en el mismo terreno donde se van a incorporar, evitando así el traslado de grandes cantidades de materia orgánica hasta el sitio del cultivo.

Las plantas para abono verde se pueden sembrar de tres maneras diferentes:

- a) En la misma parcela, en el período muerto entre la cosecha de primera y la siembra de postrera, pudiéndose usar en este caso la canavalia y la crotalaria.
- b) En la misma parcela intercalados con el cultivo principal. Generalmente, el abono verde se siembra de 30 a 45 días después de haberse sembrado el cultivo principal, para que no haya competencia con el cultivo por luz y humedad.
- c) En el caso de cultivos permanentes como los frutales, debe usarse plantas de cobertura que sean leguminosas perennes, de poca altura y que sean de crecimiento denso como el maní forrajero (*Arachis pinto*), que también ayuda a controlar malezas. (Agrícola, 2004)

7. CRONOGRAMA

Tabla 17. Cronograma de actividades

Actividades	agosto				septiembre				octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de la información	■	■	■													
Estudio de la especie florística			■	■	■	■	■									
Análisis del suelo						■	■	■	■	■	■					
Diseño del área demostrativa y formativa para las familias productoras							■	■	■	■	■					
Valoración de impactos ambientales										■	■	■	■			
Generación de mecanismo autosustentables														■	■	■
Entrega de proyecto																■

Fuente: Autoras, 2017

8. CONCLUSIONES

A continuación, se presenta el análisis de resultados generado a partir de la matriz Conesa desarrollada anteriormente, dentro de dicha matriz se encuentran las siguientes actividades económicas: Cultivo de limón, naranja y mandarina.

Cultivos (limón, naranja y mandarina): Dentro de las acciones que conforman esta actividad económica se encuentran las siguientes: Preparación del terreno, siembra, manutención, fumigación, cosecha, almacenamiento de insumos y disposición de desechos;

Dentro de los componentes que conforman la matriz se denotan dos factores ambientales a evaluar que son: el medio físico y el medio socio económico y cultural; así mismo se observa que dentro de estos dos factores se despliegan varios más; Dentro del medio físico se encuentran tres sub-ítems que corresponden a: medio inerte, medio biótico y medio perceptual; Dentro del medio socio económico y cultural se encuentran los sub-ítems, medio rural y medio económico.

En la fase de preparación de terreno se observa que: En el medio inerte hay una afectación negativa al recurso hídrico ya que en la etapa de riego se dice que “para una hectárea establecida se requiere una demanda de agua entre 4.000 y 6.000 m³/año, los cuales deberán ser absorbidos en los primeros 30 a 40 cm de profundidad, perfil en el que se desarrollan el 90% de las raíces.” (Gobernación de Antioquia, 2014); En cuanto al medio biótico, se observan impactos negativos en la flora y la fauna debido a que se genera una disminución de la capa vegetal, es decir se remueven pastizales y que puedan obstruir la elaboración de senderos y camas para el cultivo, También se eliminan insectos como las chizas (*Clavipalpus ursinus* y *Ancognatha scarabaeoides*), y El denominado hollín o fumagina se debe a hongos que crecen superficialmente sobre hojas, tallos y frutos. Estos hongos colonizan las secreciones producidas por varios insectos tales como áfidos y escamas blandas, entre otros. El hongo no es parásito de los cítricos, sino que cubre la superficie de la hoja con el micelio y las esporas

reduciendo la fotosíntesis en la planta. Las esporas se producen abundantemente sobre las secreciones y se liberan al aire pasando a otras plantas., esto genera una disminución en la diversidad de especies presentes en el suelo, pero a su vez se eliminan plagas nocivas para el cultivo ya que las chizas destruyen las raíces de la planta y el hollín dañan las hojas. (AGRIOS, G. N, 1997)

En el medio perceptual, se puede ver una afectación negativa en cuanto al paisaje ya que presenta una alteración visual en procesos como: Eliminación de pastizales, Aplicación de fertilizante al suelo, construcción de camas para el cultivo.

Finalmente, en el medio socio-económico y cultural se puede observar que hay un impacto negativo en la conservación de la naturaleza debido a la eliminación de flora, pastos, y de fauna (chizas y hollín).

Para la fase de siembra, se observa que: En el medio inerte hay impactos negativos que corresponden al agua y al suelo debido a que en este proceso ya son instaladas las cintas de riego lo que conlleva a un gasto abundante del recurso hídrico, ya sea para beneficio del cultivo. Se genera un impacto negativo en la fauna ya que hay que erradicar especies que son consideradas plagas para el cultivo.

En cuanto a la fase de manutención se observa que: En el medio inerte el único impacto negativo corresponde al recurso hídrico ya que como se mencionó anteriormente se genera un abundante gasto de este; En el medio biótico se mantiene el impacto negativo en la flora, debido a la constante eliminación de pasto que puedan obstruir los senderos o puedan llegar a ser nocivos para el cultivo, de igual manera hay una afectación negativa en la fauna causado por el uso de agroquímicos que eliminan diferentes especies catalogadas como plagas (el picudo de los cítricos, los minadores y los ácaros. En cuanto a las enfermedades, se incrementa la incidencia de antracnosis, gomosis, bacteriosis y virosis (Castro, et al., 2000, pp. 68-70)).

En la fase de fumigación se observa que: En el medio inerte se genera un impacto

negativo en el aire debido a que el proceso de fumigación se hace por medio de aspersión, esto hace que partículas del plaguicida queden en el aire generando un arrastre de este hacia otros cultivos o hacia sitios habitados ; también se genera un impacto negativo en el suelo ya que los plaguicidas aplicados persisten en este por un tiempo indeterminado hasta lograr su degradación , esto influye en el tipo de suelo , pH temperatura , entre otros factores, también cabe denotar que puede haber inactividad del plaguicida debido a los coloides presentes en el suelo, esto lleva a que sea necesario saber la composición de este, para así poder aplicar las dosis optimas de plaguicida sin generar efectos nocivos (MARTÍN, 1984); adjunto a esto se observa un impacto negativo en el agua debido a que los empaques de los plaguicidas no tienen un sitio de disposición final, generando que dichos empaques terminen en las fuentes hídricas cercanas al cultivo, esto produce que los residuos del plaguicida presentes en el recipiente se diluyan en el agua y puedan ser consumidos por animales o humanos produciendo afectaciones en su salud. También cabe resaltar que, al agregar fumigantes al suelo de forma excesiva, estos pueden infiltrarse en este y causar contaminación a las aguas subterráneas presentes en el terreno (ecoportal.net, 2016)

En cuanto al medio biótico se observa que: se genera un impacto negativo en la fauna debido al uso de plaguicidas que eliminan especies consideradas plagas para el cultivo como las siguientes (el picudo de los cítricos, los minadores y los ácaros).

En la fase de cosecha se observa que: para el medio inerte se genera un impacto negativo en el suelo debido a que este puede ser contaminado con los desechos orgánicos desprendidos del cultivo, es decir hojas o frutos no óptimos; se observa también que las unidades de paisaje y los viarios rurales se ven impactados negativamente debido a que las vías son ocupadas por canastas en donde se depositan los frutos recogidos y los senderos por donde transitan los trabajadores para recoger el fruto son contaminados con los desechos orgánicos que dicho cultivo desprende. En cuanto a la economía pasa a tener un impacto

positivo debido a que generará una oferta del producto y su flujo económico dependerá de la demanda de este.

En cuanto el análisis de suelo realizado por AGROSAVIA, arroja la proporción en la que se encuentran los índices esenciales para la nutrición de las plantas, tales como materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y micronutrientes. Es importante también el pH del suelo, o sea el grado de acidez o alcalinidad del mismo, considerándose valores adecuados los que se encuentran entre 5.5 y 6.5, afirmándose así que está en un rango óptimo para el cultivo. Dentro de estos niveles están en máxima disponibilidad los elementos que la planta necesita. Los inferiores al mínimo indicado pueden ser corregidos con enmiendas de calcáreos, debiendo tenerse sumo cuidado con los excesos en que se pudiera incurrir.

Cabe anotarse las siguientes observaciones: interpretación basada en: ICA ,1992. Fertilización en diversos cultivos. Quinta aproximación. Manual de asistencia N 25; ND: No Determinado ; Se hace corrección por pW (factor de corrección por humedad) para los análisis de Materia orgánica (MO), Fósforo disponible (P) Bray II, Azufre disponible (S), Acidez intercambiable (A I+H), Aluminio intercambiable (Al), Calcio intercambiable (Ca), Magnesio Intercambiable, Potasio intercambiable (K), Sodio intercambiable (Na), Hierro disponible (Fe)Olsen, Manganeso disponible (Mn) Olsen, Zinc disponible (Zn) Olsen, Cobre disponible (Cu) Olsen y Boro disponible (B). (AGROSAVIA, 2018).

En síntesis estudiar la biodiversidad de un lugar trae consigo el aprovechamiento sustentable, generando así el equilibrio dinámico entre el hombre y la naturaleza. Conocer a fondo y estudiar el terreno como se hizo en este proyecto lleva a ratificar que los esfuerzos del hombre por conservar y preservar los recursos pueden cumplirse a medida que este se prepare, no solo para explotarlos sino para invertir en la recuperación del mismo. La mayoría de estudios realizados conllevaron a la prosperidad y excelencia de las siembras de cultivos y a incluir a mediano plazo nuevas siembras, contribuyendo así en la biodiversidad en esta zona del país.

Se puede decir que los inventarios son esenciales en proyectos que buscan proteger especies nativas, porque suministra información que ayuda a conocer la situación de las forestaciones y su evolución, permitiendo que la conservación y protección de estos no se vea afectada por las actividades humanas.

La realización del estudio de suelos previo a cualquier siembra o uso de este arroja la proporción en la que se encuentran los índices esenciales para la nutrición de las plantas, tales como materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y micronutrientes . Que garantizaran una excelente productividad y productos para el consumidor final. Y por consiguiente la elaboración de la matriz causa-efecto cuantifico los efectos y se pueden comparar con otros proyectos y así conocer la degradación del medio como resultado del proyecto. Y aplicar planes de contingencia y remediación de los recursos afectados

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda escoger como mecanismo autosustentable propuesto el de siembra al contorno a curvas de nivel porque se aprovecharía al conservar en épocas de sequías la humedad del suelo, red de drenaje y retención de la aguas el tener humedad no se necesitaría tanto riego y se despreciaría el recurso hídrico y se tendría más rendimiento agrícolas.
- Se sugiere el riego por goteo ya que tiene una adaptación más fácil en terrenos irregulares, rocosos o con fuertes pendientes.
- Para la protección de los nacederos de agua y preservación de los mismo se recomienda hacer semilleros de Caracolí ya que este árbol es Barrera rompe vientos, Retención de contaminantes, Ornamental, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas
- La Eliminación Física de Malezas. Usa maquinaria agrícola en vez de químicas para eliminar las malezas.
- En los suelos medianamente provistos de materia orgánica, es necesario aportar con la fertilización el humus necesario para equilibrar los balances de materia orgánica
- Suelos muy pobres en fósforo: dar en pre siembra temprana un abonado de fondo con abonos hipo soluble, que son más baratos, y completar durante la vegetación del cultivo, en cobertera, con abonos solubles
- Usar compost, estiércol de ganado para abonar el suelo, suprimiendo así todo uso de químicos.

10. BIBLIOGRAFIA

- Agrícola, F. H. (2004). *Guía sobre prácticas de conservación de suelos*. La Lima, Cortés, Honduras.
- Altieri, M. y Nicholls, C. *Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture*. First edition: 2005 (English version) ISBN 968-7913-04-X.
- Ancient Of The Andean Orogeny? *Annals Of The Missouri Botanical Garden* 69 (3): 557-593.
- Castro, B.; Timmer, L. y Muller, G. (2000). *Enfermedades de los cítricos en Colombia. Colombia: Produmedios. pp. 68-70.*
- COLCIENCIA 1990. Perfil Ambiental De Colombia Bogotá, Colombia Diversidad Biótica II, *Tipos De Vegetación En Colombia. Instituto De Ciencias Naturales, Universidad Nacional De Colombia, Bogotá.*
- CORPES 1991. EL CARIBE COLOMBIANO, REALIDAD AMBIENTAL Y DESARROLLO: Perfil Ambiental Del Desarrollo Colombiano CORPES Santa Marta.
- Díaz, W., Rueda, J., Acosta, O., Martínez, O. & Castellanos, H. (2010). Composición florística del bosque ribereño del río San José, Reserva Forestal de Imataca, Estado Bolívar, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 33 (1), 1-21.
- Garcia, G. (2011). *Coleccion "Buenas Prácticas" Barreras Vivas*. ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Gentry, A. 1982. Neotropical Floristic diversity: Phytogeographical Connections
- GENTRY, Arwin. Patterns of neotropical plant species diversity. En: *Evolution Biology*. 1982, 15: 1-84.
- Hannah, L; Lohse, D.; Hutchinson, Ch.; Carr, J. & Lankerani, A. 1995. Intervención Humana En Los Ecosistemas Mundiales. *GAIA* 7: 60 - 63. Madrid.

Grajales, P. A. (2005). *VALORACIÓN CONTINGENTE DEL IMPACTO*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5607/1/paulaandregrajales.2005.pdf>.

Hernández, P., y Giménez, A. M. (2016). Diversidad, composición florística y estructura en el Chaco Serrano, Argentina. *Madera y Bosques* 22(3), 37-48.

Ignacio Quiroz Bartolo, S. d. (s.f.). *Desarrollo sustentable, ¿Discurso político o necesidad urgente?* Obtenido de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num3/articulos/desarrollo/>

MARTÍN, M. J. (1984). *LOS PLAGUICIDAS, ADSORCIÓN Y EVOLUCIÓN EN EL SUELO*. salamanca

naciones unidas. (s.f.). Obtenido de <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>.

Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being*. 4 volumes. Island Press, EE.UU.

Quintana, R. (2017). *Contacto zonal*. Obtenido de Contacto zonal: <http://contactozonal.com/nota/agroecologia/cultivos-en-franja/http://contactozonal.com/nota/agroecologia/cultivos-en-franja/>

SIB Colombia. (2000). *Sistema De Información Sobre Biodiversidad De Colombia, Es Una Iniciativa De País Que Tiene Como Prototipo Brindar Acceso Libre A Información Sobre La Diversidad Biologíaca Del País Para La Construcción De Un Sociedad Sostenible*.

UNEP. 2007. *Global Environment Outlook 4* (final version to be available at Sixth Ministerial Conference).

Van der Hammen, T. y J.O. RANGEL-CH.1997. El Estudio De La Vegetación En Colombia. Págs. 17-57 En: J.O. Rangel- Ch., P.D. Lowy-C. y M. Aguilar-P. (Eds.), Vargas, W. & Lozano, F. 2008. El Papel De Un Vivero En Un Proyecto De Restauración En Paisajes Rurales Andinos. Establecimiento Del Corredor Barbas – Bremen. En: Barrera, J.I., Aguilar, M. y Rondón, D. (Eds.). *Experiencias De Restauración Ecológica En Colombia “Entre La Sucesión Y Los Disturbios”*: 67-82. *Escuela De Restauración Ecológica ERE*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Villarreal H., Álvarez M., Córdoba S., Escobar F., Fagua G., Gast F., Mendoza H., Ospina M. Y Umaña A.M. 2004. Manual De Métodos Para El Desarrollo De Inventarios De Biodiversidad. Programa De Inventarios De Biodiversidad. *Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 P.*

WEB GRAFIA

AGROSAVIA. (2018). *AGROSAVIA (Corporación colombiana de investigación agropecuaria)*. Obtenido de AGROSAVIA (Corporación colombiana de investigación agropecuaria): <http://www.corpoica.org.co/?w=corpo>

IDEAM. (2015). *IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/inventario-forestal-naciona>

ECODES 2015

(Nhttp://ecodes.org/component/option,com_phocadownload/Itemid,2/id,15/view,category/)



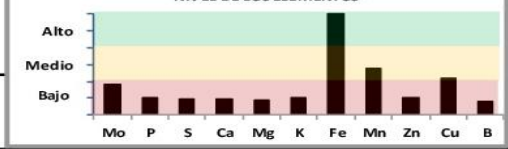
Parques nacionales naturales de Colombia (<http://www.parquesnacionales.gov.co>)

Población de pueblo bello tomdo (<http://poblacion.population.city/colombia/pueblo-bello>).

Montes, Á. D. (2012). *Jardín Botánico*. Obtenido de Jardín Botánico: <https://www.jardinbotanico.org/>.

Servicios ecológicos) (tomado de<http://www.areaciencias.com/recursos-naturales.htm>

11. ANEXOS

 <p>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria</p>	 <p>ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA</p>	REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO DE SERVICIOS UNA MUESTRA VINCULACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA						
		ISO/IEC 17025:2005 13-LAB-031 LABORATORIO DE QUÍMICA DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS						
1. Información del cliente Nombre y Apellido: SIHEFANNY SEQUEDA Cédula o NIT: 1065824205 Dirección: CRA 31 # 17 - 26 Dpto: CESAR Municipio: PUEBLO BELLO Tel. fijo/Celular: 3185585236 Tipo de análisis: Fertilidad Completo.		<table border="1"> <tr> <td># DE SOLICITUD</td> <td>CODIGO DE LABORATORIO</td> </tr> <tr> <td>4009</td> <td>518-27210</td> </tr> </table>			# DE SOLICITUD	CODIGO DE LABORATORIO	4009	518-27210
# DE SOLICITUD	CODIGO DE LABORATORIO							
4009	518-27210							
2. Información de la muestra Identificación: 017432 Matriz: SUELO Vereda: NO INDICA Finca: LA OTRA		Altura: 1200 Cultivo: NO INDICA Estado: POR ESTABLECER Topografía del terreno: MODERADAMENTE ONDULADO						
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 13-LAB-031, bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 "El laboratorio tiene acreditación ONAC bajo la norma NTC ISO/IEC 17025 en los ensayos de: pH (VC_R_004 versión 03 de 2017-01-28), fósforo disponible Bray II (VC_R_007 versión 02 de 2017-09-22), conductividad eléctrica en suelos (NTC 5596:2008), cationes cambiables en suelo calcio, magnesio, potasio y sodio disponibles (ID_R_072 versión 5 de 2017-09-28), micronutrientes en suelo por Olsen modificado Hierro, Manganeso, Cobre y Zinc (NTC 5526:2007)".								
Fecha de recepción: 2018-10-18 Fecha(s) de análisis: De: 2018-10-29 A: 2018-11-01 Fecha de reporte: 2018-11-06		Yeni Rodriguez Giraldo. (E6968) Coordinador Técnico de Laboratorio						
DETERMINACION ANALÍTICA		UNIDAD	MÉTODO	VALOR*	INTERPRETACIÓN*			
pH		Unidades de pH	VC_R_004 Versión 03	5,00	FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO			
Conductividad eléctrica		dS/m	NTC 5596:2008	0,19	NO SALINO			
Materia orgánica (MO)		g /100 g	Walkey & Black	2,47	BAJO			
Fósforo disponible (P) Bray II		mg/kg	VC-R-007 Versión 02	<3,87	BAJO			
Azufre disponible (S)		mg/kg	Fosfato monobásico de calcio	4,68	BAJO			
Acidez intercambiable (AI+H)		cmol _c /kg	KCl	1,64				
Aluminio intercambiable (Al)		cmol _c /kg	KCl	1,32	NORMAL			
Calcio intercambiable (Ca)		cmol _c /kg	ID-R-072 Versión 5	1,32	BAJO			
Magnesio Intercambiable (Mg)		cmol _c /kg	ID-R-072 Versión 5	0,56	BAJO			
Potasio intercambiable (K)		cmol _c /kg	ID-R-072 Versión 5	<0,09	BAJO			
Sodio intercambiable (Na)		cmol _c /kg	ID-R-072 Versión 5	<0,14	BAJO			
Capacidad de intercambio catiónico (CICE)		cmol _c /kg	Suma de cationes	3,75	BAJO			
Hierro disponible (Fe) Olsen		mg/kg	NTC 5526:2007	188,53	ALTO			
Manganeso disponible (Mn) Olsen		mg/kg	NTC 5526:2007	6,93	MEDIO			
Zinc disponible (Zn) Olsen		mg/kg	NTC 5526:2007	<1,00	BAJO			
Cobre disponible (Cu) Olsen		mg/kg	NTC 5526:2007	1,44	MEDIO			
Boro disponible (B)		mg/kg	Fosfato monobásico de calcio	0,08	BAJO			
SATURACION DE BASES			NIVEL DE LOS ELEMENTOS*					
Saturacion de Calcio		35%	Medio					
Saturacion de Magnesio		15%	Bajo					
Saturacion de Potasio		2%	Medio					
Saturacion de Sodio		4%	Normal					
Saturacion de Aluminio		35%	Restringido					
RELACIONES IÓNICAS								
Relacion Ca/Mg		2,4						
Relacion (ca+Mg)/K		20,9						
Relacion Mg/K		6,2						
Relacion Ca/B		3114						
OBSERVACIONES: * Interpretación basada en: ICA, 1992. Fertilización en diversos cultivos. Quinta aproximación. Manual de asistencia N 25:ND: No Determinado; Se hace corrección por pW (factor de corrección por humedad) para los análisis de Materia orgánica (MO), Fósforo disponible (P) Bray II, Azufre disponible (S), Acidez intercambiable (AI+H), Aluminio intercambiable (Al), Calcio intercambiable (Ca), Magnesio Intercambiable, Potasio intercambiable (K), Sodio intercambiable (Na), Hierro disponible (Fe)Olsen, Manganeso disponible (Mn) Olsen, Zinc disponible (Zn) Olsen, Cobre disponible (Cu) Olsen y Boro disponible (B).								
Los resultados son validos unicamente para la muestra en referencia Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma. Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de AGROSAVIA Para peticiones, quejas, solicitudes de información comuníquese al correo electronico atencionalcliente@agrosavia.co o a la linea telefonica 018000121515								
CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT: 800194600-3 CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATA KILOMETRO 14 VÍA MOSQUERA (CUNDINA MARCA) TELÉFONOS: 4227300, extensión 14 14 E-MAIL: ypaezc@agrosavia.co								
				GA-F-97 Versión: 3 Fecha de aprobación: 2018-10-11				

FIN DEL INFORME

Imágenes de la parcela LADESTEYA



*Imagen 17 .foto tomada en campo
Fuente: Autores, 2018*



*Imagen 18 .foto tomada en campo Fuente: Autores,
2018*



*Imagen 19 .foto tomada en campo
Fuente: Autores, 2018*



Imagen 20 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018



Imagen 21 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018



Imagen 22 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018



Imagen 23 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018



Imagen 24 .foto tomada en campo Fuente: Autores, 2018

Tabla 19. Inventario realizado

FORMATO DE CAMPO PARA INVENTARIO FORESTAL			
MUNICIPIO: PUEBLO BELLO			
LUGAR: PARCELA LADESTEYA			
RESPONSABLES: LORENA RODRIGUEZ, STHEFANNY SEQUEDA			
N	NOMBRE COMUN	TALLO (m)	ALTURA (m)
1	Caracolí	2,72	40
2	Guamo Rabo De Mono	1,00	25
3	Mano De Tigre	0,30	18
4	Uluhe	<	<
5	Caracolí	2,36	37
6	Uluhe	<	<
7	Guamo Rabo De Mono	0,80	23
8	Higuerón	0,69	10
9	Caracolí	2,10	20
10	Higuerón	0.98	17
11	Uluhe	<	<
12	Guamo Rabo De Mono	0,56	28
13	Uluhe	<	<
14	Mano De Tigre	0,50	20
15	Mano De Tigre	0,30	15
16	Higuerón	0,69	12
17	Fruta De Pava	0,64	15
18	Fruta De Pava	0,60	17
19	Higuerón	1,00	16
20	Uluhe	<	<
21	Higuerón	0,78	10
22	Caracolí	1,98	18
23	Higuerón	1,00	16
24	Sambo Cedro	2,21	30
25	Uluhe	<	<
26	Higuerón	0,58	11
27	Mano De Tigre	0,40	12
28	Gualanday	0,90	13
29	Caracoli	2,65	39
30	Gualanday	0,70	17
31	Gualanday	0,90	14

32	Guaco	1,00	19
33	Mano De Tigre	0,70	15
34	Guaco	0,54	21
35	Mano De Tigre	0,70	15
36	Mano De Tigre	0,70	15
37	Guaco	0,25	14
38	Caracolí	2,49	38
39	Guamo Rabo De Mono	0,98	25
40	Mano De Tigre	0,70	15
41	Guaco	0,23	14
42	Guaco	0,42	15
43	Guamo Rabo De Mono	0,97	20
44	Uluhe	<	<
45	Caracolí	2,57	34
46	Uluhe	<	<
47	Guaco	0,24	13
48	Mano De Tigre	0,70	15
49	Guamo Rabo De Mono	0,79	23
50	Guaco	0,21	12
51	Uluhe	<	<
52	Guaco	0,24	17
53	Guamo Rabo De Mono	0,60	26
54	Caracolí	2,60	35
55	Uluhe	<	<
56	Caracolí	1,69	28
57	Uluhe	<	<
58	Guaco	0,25	15
59	Guaco	0,24	15
60	Guamo Rabo De Mono	0,40	16
61	Uluhe	<	<
62	Guamo Rabo De Mono	0,40	17
63	Uluhe	<	<
64	Caracolí	3,59	39
65	Uluhe	<	<
66	Mano De Tigre	0,70	15
67	Uluhe	<	<
68	Guamo Rabo De Mono	0,30	15
69	Mano De Tigre	0,70	15

70	Caracolí	3,30	38
71	Guamo Rabo De Mono	0,65	25
72	Mano De Tigre	0,70	15
73	Caracolí	3,29	34
74	Uluhe	<	<
75	Mano De Tigre	0,70	15
76	Uluhe	<	<
77	Caracolí	3,20	30
78	Sambo Cedro	0,56	18
79	Mano De Tigre	0,70	15
80	Sambo Cedro	0,78	21
81	Uluhe	<	<
82	Sambo Cedro	0,50	12
83	Caracolí	2,49	20
84	Sambo Cedro	0,,67	15
85	Uluhe	<	<
86	Sambo Cedro	0,34	16
87	Caracolí	2,69	22
88	Sambo Cedro	0,43	15
89	Uluhe	<	<
90	Mano De Tigre	0,70	15
91	Sambo Cedro	0,57	14
92	Uluhe	<	<
93	Caracolí	2,40	28
94	Caracolí	2,68	23
95	Matapalo	0,65	11
96	Uluhe	<	<
97	Palmera Zunca	0,24	2
98	Uluhe	<	<
99	Palmera Zunca	0,24	2
100	Caracolí	2,87	24
101	Uluhe	<	<
102	Sambo Cedro	0,23	18
103	Matapalo	0,56	13
104	Sambo Cedro	0,17	7
105	Palmera Zunca	0,24	2
106	Uluhe	<	<
107	Sambo Cedro	0,56	13

108	Matapalo	0,17	7
109	Sambo Cedro	0,43	6
110	Uluhe	<	<
111	Palmera Zunca	0,24	2
112	Laurel	0,12	3
113	Uluhe	<	<
114	Palmera Zunca	0,24	2
115	Matapalo	0,40	14
116	Uluhe	<	<
117	Palmera Zunca	0,24	2
118	Laurel	0,56	13
119	Laurel	0,17	7
120	Uluhe	<	<
121	Matapalo	0,32	10
122	Uluhe	<	<
123	Palmera Zunca	0,24	2
124	Uluhe	<	<
125	Uluhe	<	<
126	Laurel	0,54	11
127	Matapalo	0,56	13
128	Laurel	0,17	7
129	Palmera Zunca	0,23	1,9
130	Uluhe	<	<
131	Palmera Zunca	0,24	2
132	Uluhe	<	<
133	Matapalo	0,17	7
134	Higuerón	0,40	14
135	Bejuco	<	<
136	Palmera Zunca	0,24	2
137	Higuerón	0,26	11
138	Higuerón	0,42	15
139	Matapalo	<	<
140	Palmera Zunca	0,24	2
141	Higuerón	0,25	14
142	Higuerón	0,21	13
143	Bejuco	<	<
144	Palmera Zunca	0,24	2
145	Matapalo	0,54	11

146	Bejuco	<	<
147	Bejuco	<	<
148	Palmera Zunca	0,24	2
149	Bejuco	0,69	10
150	Palmera Zunca	0,24	1,8
151	Bejuco	<	<
152	Matapalo	0,37	7
153	Palmera Zunca	0,24	2
154	Fruta De Pava	0,24	2
155	Bejuco	0,26	11
156	Matapalo	0,42	15
157	Fruta De Pava	0,70	17
158	Bejuco	0,90	14
159	Palmera Zunca	0,24	2
160	Bejuco	0,70	17
161	Fruta De Pava	0,90	14
162	Bejuco	<	<
163	Matapalo	2,65	39
164	Fruta De Pava	0,70	17
165	Bejuco	0,90	14
166	Fruta De Pava	1,00	19
167	Palmera Zunca	0,70	15
168	Fruta De Pava	0,30	16
169	Fruta De Pava	0,10	2
170	Fruta De Pava	0,27	11
171	Matapalo	0,30	16
172	Fruta De Pava	0,23	12
173	Palmera Zunca	0,24	2
174	Yarumo	0,30	16
175	Yarumo	0,10	2
176	Yarumo	0,27	11
177	Fruta De Pava	0,30	16
178	Palma Amarga	0,57	14
179	Yarumo	0,35	28
180	Palma Amarga	0,47	0,59
181	Yarumo	0,34	25
182	Fruta De Pava	0,24	2
183	Palmera	0,21	1,5

184	Fruta De Pava	0,24	3
185	Palma Amarga	0,46	0,48
186	Palmera	0,21	1,5
187	Fruta De Pava	0,67	6
188	Palma Amarga	0,54	0,56
189	Palmera	0,21	1,5
190	Palma Amarga	0,46	0,58
191	Palmera	0,21	1,5
192	Palmera Zunca	0,24	2
193	Palmera	0,21	1,5
194	Palma Amarga	0,67	0,64
195	Palmera Zunca	0,24	2
196	Fruta De Pava	0,30	16
197	Palma Amarga	0,45	0,57
198	Fruta De Pava	0,30	16
199	Palma Amarga	0,42	0,56
200	Palmera Zunca	0,24	2
201	Palmera	0,21	1,5
202	Fruta De Pava	0,30	16
203	Palma Amarga	0,43	0,56
204	Palmera Zunca	0,24	2
205	Yarumo	0,34	25
206	Palma Amarga	0,46	0,56
207	Palmera	0,21	1,5
208	Palmera Zunca	0,24	2
209	Palma Amarga	0,46	0,56
210	Palmera	0,21	1,5
211	Palmera Zunca	0,24	2
212	Palma Amarga	0,45	0,53
213	Palmera	0,21	1,5
214	Palmera Zunca	0,24	2
215	Palmera	0,21	1,5
216	Palma Amarga	0,46	0,56
217	Palmera Zunca	0,24	2
218	Palmera	0,21	1,5
219	Palmera Zunca	0,24	2
220	Palmera	0,16	2,2
221	Palmera Zunca	0,24	2

222	Palmera Zunca	0,24	2
223	Palmera	0,16	2,5
224	Palma Amarga	0,46	0,56
225	Palmera Zunca	0,10	2
226	Palmera	0,15	1
227	Palmera Zunca	0,10	2
228	Palma Amarga	0,46	0,56
229	Palmera Zunca	0,39	14
230	Palmera	0,12	2
231	Palmera Zunca	0,10	5
232	Fruta De Pava	0,12	4
233	Palma Amarga	0,46	0,56
234	Palmera	0,15	1,6
235	Palmera Zunca	0,24	11
236	Palmera Zunca	0,25	12
237	Palma Amarga	0,78	0,98
238	Palmera Zunca	0,24	11
239	Fruta De Pava	0,45	16
240	Palmera Zunca	0,24	11
241	Palmera	0,13	2
242	Palma Amarga	0,50	0,8
243	Palmera Zunca	0,24	11
244	Fruta De Pava	0,30	12
245	Palmera	0,14	2,3
246	Palma Amarga	0,90	1,1
247	Palmera	0,14	2,3
248	Palmera Zunca	0,24	11
249	Yarumo	0,34	25
250	Palmera	0,10	2
251	Palmera Zunca	0,24	12
252	Yarumo	0,29	22
253	Palmera	0,10	2
254	Palmera Zunca	0,24	12
255	Palmera	0,10	2
256	Palmera Zunca	0,30	16
257	Palmera	0,10	2
258	Palmera Zunca	0,27	11
259	Palmera Zunca	0,30	16

260	Palmera Zunca	0,24	12
261	Yarumo	0,28	22
262	Yarumo	0,27	21
263	Palmera Zunca	0,30	16
264	Yarumo	0,30	27
265	Palmera Zunca	0,27	11
266	Palmera Zunca	0,30	16
267	Yarumo	0,28	22
268	Yarumo	0,27	21
269	Palmera Zunca	0,20	12
270	Yarumo	0,30	27
271	Palmera Zunca	0,20	12

Fuente: Autoras, 2018