QH541.15
R45A7

Universidad de los Andes
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado
Programa de Maestría en Manejo de Bosques

TRABAJO DE GRADO

Propuesta de restauración ecológica para cuatro reservas naturales campesinas ubicadas en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en el municipio San José del Palmar (Chocó) utilizando los principios de la forestería análoga

www.bdigital.ula.ve

Carlos Felipe Arango Domínguez

Tutor:

Prof. MSc. Emilio Vilanova

Mérida, Venezuela 2014

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE, MI PADRE Y MIS HERMANAS POR EL APOYO BRINDADO DE MANERA INCONDICIONAL PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS QUE ME HE TRAZADO Y CONTRIBUIR A MI FORMACIÓN.

A LA FAMILIA GALVIZ (RESERVA NATURAL LA ESPERANZA), FAMILIA GONZALEZ (RESERVA NATURAL LA FLORIDA), FAMILIA ARIAS (RESERVA NATURAL LA MIRANDA), FAMILIA ZULUAGA (RESERVA NATURAL LA DIVISA) POR DARME LA OPORTUNIDAD DE TRABAJAR EN SUS RESERVAS Y BRINDARME LA AYUDA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DESARROLLADOS EN PRO DE LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS TRAZADOS EN EL TRABAJO DE GRADO.

A BORIS VILLANUEVA Y RICARDO WALKER POR LA COLABORACIÓN EN LA IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL COLECTADO EN LAS RESERVAS NATURALES.

A ZENEYDA LÓPEZ Y MILTON PINEDA FUNCIONARIOS DE LA CORPORACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA SERRANIAGUA, JAVIER HERNÁNDEZ FUNCIONARIO PARQUES NACIONALES (PNN TATAMÁ), CRISTHIAN SILVA TESISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, CRISTOPHER CAMARGO (MSC. ULA MÉRIDA) POR LA AYUDA Y GESTIÓN EN EL DESARROLLO DE LOS DIVERSOS PASOS REALIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.

A LA RED INTERNACIONAL DE FORESTERÍA ANÁLOGA (RIFA) A NOMBRE DE MILO BEKINS PRESIDENTE DE LA RED POR ESTAR SIEMPRE DISPUESTO A BRINDARME APOYO Y DARME LA OPORTUNIDAD DE CAPACITARME EN FORESTERÍA ANÁLOGA DURANTE EL TALLER TÉCNICO REALIZADO EN EL BOSQUE MODELO LA ATLÁNTIDA (LA CEIBA, HONDURAS).

A MI PROFESOR TUTOR MSC. ING. EMILIO VILANOVA POR LA PACIENCIA Y ENTREGA EN LA TUTORÍA, FORMULACIÓN Y DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO DE GRADO.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

RESUMEN

La Zona Amortiguadora del Parque Nacional Natural (PNN) Tatamá en jurisdicción de municipio de San José del Palmar (Chocó, Colombia), sufre de manera constante la degradación de la cobertura boscosa debido a la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, la explotación comercial de los recursos forestales y los cultivos ilícitos. Como respuesta a esta problemática socioambiental se diseñaron en este trabajo los principales elementos de una propuesta de restauración y recuperación con base en los principios de la Forestería Análoga (FA) para cuatro reservas naturales campesinas de la sociedad civil (Reserva Natural La Florida (**RNLF**), Reserva Natural La Esperanza (**RNLE**), Reserva Natural La Divisa (**RNLD**), Reserva Natural La Miranda (**RNLM**)) ubicadas en las cuatro veredas que conforman dicha zona amortiguadora, teniendo como el objetivo central crear sistemas productivos o de conservación en áreas donde existen suelos degradados o que necesitan conservación, sistemas que deben resultar familiares a las sociedades tradicionales que hacen uso de los bosques. Forestería análoga es un término que se define en Senanayake (1987) *"... como un sistema de gestión forestal que tiene por objeto establecer un ecosistema dominado por árboles que sea análogo en estructura arquitectónica y función ecológica al sistema original clímax o sub-comunidad de la vegetación clímax".* Por lo tanto FA se convierte en un mecanismo alternativo para la restauración de la biodiversidad y para la organización del territorio, partiendo de la comprensión de las actividades antrópicas de explotación de los recursos, las cuales provocan, generalmente, una degradación producto de la implementación de prácticas inadecuadas de manejo.

Sobre la base de una revisión exhaustiva de las teorías y análisis que sustentan a la FA como estrategia de recuperación y producción, se diseñó una herramienta para caracterizar, diagnosticar y planear las actividades y uso de los recursos de un predio agropecuario, con aspectos técnicos fundamentales de las evaluaciones estructurales y ecológicas convencionales, y herramientas participativas. Dicha metodología fue estructurada con cinco grandes pasos como lo son: A) *Información socioeconómica de la zona amortiguadora;* B) *Información Fisionómica de la vegetación natural (Reserva Natural Campesina);* C) *Información sobre la unidad productiva (Reserva Natural Campesina);* D) *Valoración ecológica del paisaje forestal en la zona amortiguadora del PNN Tatamá y* E) *Diseño del sistema análogo.* De manera complementaria se diseño un índice de esfuerzos de restauración, a través del cual se constató que Reservas poseen una situación ambiental y productiva más amigable, y por lo tanto requieren menor número de estrategias y unas actividades más sencillas hacia la restauración, como también por su grado de intervención, cuando y qué camino tomar para revertir condiciones desfavorables. La valoración ecológica de los ecosistemas naturales y los sistemas productivos de las cuatro reservas, expresaron la necesidad de priorizar esfuerzos en la reconversión y mejoramiento de las zonas de pastoreo y monocultivos, de la mano de estrategias de mitigación buscando bajar la presión sobre los ecosistemas naturales, fomentar la conectividad entre los mismos y asegurar la permanencia de los procesos ecológicos.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ABSTRACT

The forest cover in Tatamá National Park´s buffer zone in San José del Palmar (Chocó, Colombia), has been significantly diminished due to the expansion of agricultural and fishing industries, commercial forestry and illicit crop cultivation.

In response to this socio-environmental quandary, the main components of a restoration and recuperation proposal were set forth based on the Analog Forestry (**AF**) principles of four rural nature reserves located within the buffer zone surrounding the park. These four reserves, which were created solely for rural civil society, are *Reserva Natural La Florida* (**RNLF**), *Reserva Natural La Esperanza* (**RNLE**), *Reserva Natural La Divisa* (**RNLD**), and *Reserva Natural La Miranda* (**RNLM**). The goal is to create production systems or conservation areas in places where the soil has degraded or where conservation is needed. These production systems should be familiar to the traditional societies that make use of the forests. Analog Forestry was coined by Senanayake (1987)"... as a forest management style that seeks to establish a forest type environment, analogous in architectural structure and ecological function to the site's original climax or sub-climax vegetation". Therefore, AF has become an alternative mechanism for biodiversity restoration and territorial organization based on the understanding of human exploitation of natural resources, which generally causes environmental degradation due to inappropriate management practices.

www.bdigital.ula.ve

Based on a comprehensive review of the theories and analysis that support AF as a recovery and production strategy, a tool was designed to characterize, diagnose and plan activities and resource use of agricultural land, with fundamental technical aspects of structural and conventional ecological assessments, and participatory tools.

This methodology has five major components: A) Socioeconomic data from the buffer zone; B) Physiognomic Information of the natural vegetation (on the Rural Nature Reserves created for civil society); C) Information on productivity (on the Rural Nature Reserves created for civil society); D) Ecological assessment of forest landscape in Tatamá Park´s buffer zone and E) Analog system design. Likewise, an index of design restoration efforts was developed which found that reserves have a more environmentally friendly and productive impact, and thus require fewer and less complicated restoration strategies, intervention efforts, and identified when and which methods were appropriate in order to reverse unfavorable conditions. The ecological assessment of the natural ecosystems and production systems of these four reserves demonstrated the need to prioritize reconversion and improvement efforts of grasslands and monocultures; to support mitigation strategies which reduce human acts harmful to natural ecosystems and instead promote connectivity between them, and ensure long-term ecological practices.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE CUADROS	11
1. INTRODUCCIÓN.	15
2. OBJETIVOS.	17
2.1 General.	17
2.2 Específicos.	17
3. MARCO TEÓRICO.	18
3.1 Niveles de degradación de ecosistemas	19
3.2 Forestería Análoga.	20
3.2.1 Conceptos y Tendencias.	20
3.2.2 Principios de la Forestería Análoga.	22
3.2.3 La Forestería Análoga y los servicios ambientales.	24
3.2.4 Implementación de la Forestería Análoga.	25
3.2.5 Casos de estudio.	26
3.2.6 La restauración ecológica y la Forestería Análoga.	27
3.2.7 Elementos esenciales para la restauración ecológica.	29
3.2.8 Mecanismos para la restauración ecológica	30
4. MATERIALES Y MÉTODOS	33
4.1 Área de estudio.	33
4.1.1 Municipio de San José del Palmar.	33
4.1.2 Clima.	33
4.1.3 Zonas de vida.	33
4.1.4 Suelos.	35
4.1.5 Sistema Hídrico.	35
4.1.6 Población y nivel de bienestar.	35
4.1.7 Actividades económicas.	36
4.1.7.1 Producción agrícola.	36
4.1.7.2 Producción ganadera.	36
4.1.7.3 Producción especies menores.	36
4.1.7.4 Producción forestal.	36
4.2 Área de incidencia directa del proyecto	37
4.2.1 Zona amortiguadora PNN Tatamá.	37
5. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	37
5.1 Aspectos ambientales y socioeconómicos relacionados a la Forestería Análoga.	37
A) Información socioeconómica de la zona amortiguadora	38

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE GENERAL

B) Información sobre la unidad productiva (Reserva Natural Campesina) 38
C) Valoración ecológica del paisaje forestal en la zona amortiguadora del PNN Tatamá 45
D) Diseño del sistema análogo 55
6. **RESULTADOS.** 56
6.1 Información ambiental y socioeconómica de la zona amortiguadora. 56
6.1.1 Caracterización biofísica y socioambiental de la zona amortiguadora. 56
6.1.2 Reserva Natural Campesina La Divisa. 64
6.1.3 Reserva Natural Campesina La Esperanza. 83
6.1.4 Reserva Natural Campesina La Florida. 102
6.1.5 Reserva Natural Campesina La Miranda. 121
6.1.6 Caracterización del paisaje forestal de las cuatro Reservas Naturales. 139
6.1.6.1 Evaluación de la función de los Bosques Naturales. 139
6.1.6.2 Niveles de degradación y fisionomía de la vegetación. 140
6.1.6.3 Composición florística y diversidad. 142
6.1.6.4 Área basal y densidad fustal. 143
6.1.6.5 Cociente de mezcla 144
6.1.6.6 Resumen diagnóstico participativo de las Reservas Naturales 145
6.1.7 Valoración estructural y ecológica del paisaje forestal en la zona amortiguadora del PNN Tatamá. 148
6.1.7.1 Grupo 1 (RNBDA 1, RNLM 1) 152
6.1.7.2 Grupo 2 (RNBDA 2, RNLF 1) 156
6.1.7.3 Grupo 3 (RNSCA 1, RNCSA 2, RNLM 2, RNLF 2, RNLE 1, RNLD2) 161
6.1.7.4 Grupo 4 (RNLE 2, RNLD 1) 167
6.1.7.5 Índice de complejidad 172
7. **ÍNDICE DE ESFUERZO DE RESTAURACIÓN Y ORDENAMIENTO DE ACTIVIDADES.** 173
8. **DISEÑO DE SISTEMAS DE FORESTERÍA ANÁLOGA** 175
8.1 Herramientas, mecanismos y actividades para la implementación de la propuesta 189
8.2 Propuestas de Diseños Análogos 192
8.2.1 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Divisa 193
8.2.2 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Esperanza 196
8.2. 3 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Florida 199
8.2.4 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Miranda 203
9. CONCLUSIONES. 207
10. RECOMENDACIONES. 210

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE GENERAL

11. BIBLIOGRAFÍA. 211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras Pag.

1. Modelo conceptual de restauración de un ecosistema en varios niveles de degradación. 20

2. Categorización de diferentes estrategias de uso de la tierra y su relación con algunas variables ecológicas relevantes 21

3. Diversas formas de mapeo de la información ecológica y social para el establecimiento de sistemas análogos en Centroamérica. 23

4. Etapas principales del manejo adaptativo y factores necesarios para el manejo colaborativo. 24

5. Modelo dinámico conceptual de la formación de diferentes condiciones en ecosistemas forestales tropicales. 29

6. Esquema cronológico de las tres estrategias de restauración más comúnmente utilizadas. 31

7. Mapa de ubicación del área de estudio. 34

8. Diseño de las parcelas de muestreo en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en el municipio de San José del Palmar (Chocó). 46

9. Mapa de ubicación de las Reservas Naturales Campesinas en la zona amortiguadora. 48

10. Etapas seriales de la sucesión ecológica. 48

11. Actividades principales de los habitantes la Zona Amortiguadora. 57

12. Estado de suministro de agua en los predios por vereda de la Zona Amortiguadora. 57

13. Uso del suelo en la Zona Amortiguadora (Área en ha). 58

14. Área (ha) por vereda de cada uno de los cultivos en la Zona Amortiguadora 58

15. Fuentes de energía empleadas por los habitantes de la Zona Amortiguadora. 60

16. Número de Predios con áreas de manejo especial de la Zona Amortiguadora. 61

17. Mapa actual de La Reserva Natural La Divisa. 64

18. Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Divisa. 69

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Pag.
19.	Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Divisa.	69
20.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Divisa.	73
21.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural La Divisa.	73
22.	Valoración ecológica de la Reserva Natural La Divisa	76
23.	Diagnóstico Componente ambiental de la Reserva Natural La Divisa.	77
24.	Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Divisa.	79
25.	Diagnóstico Componente función social de La Reserva Natural La Divisa.	80
26.	Mapa actual de la Reserva Natural La Divisa.	82
27.	Mapa futuro de la Reserva Natural La Divisa.	82
28.	Mapa actual de La Reserva Natural La Esperanza.	83
29.	Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Esperanza.	88
30.	Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Esperanza.	88
31.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Esperanza.	92
32.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural La Esperanza.	92
33.	Valoración ecológica de la Reserva Natural La Esperanza.	95
34.	Diagnóstico Componente ambiental Reserva Natural La Esperanza.	96
35.	Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Esperanza.	98
36.	Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Esperanza.	99
37.	Mapa actual de La Reserva Natural La Esperanza.	101
38.	Mapa futuro de La Reserva Natural La Esperanza.	101
39.	Mapa actual de La Reserva Natural La Florida.	102
40.	Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Florida.	107
41.	Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural	107

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Pag.
	La Florida.	
42.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Florida.	111
43.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural La Florida.	111
44.	Valoración ecológica de la Reserva Natural La Florida.	114
45.	Diagnóstico Componente ambiental de La Reserva Natural La Florida.	115
46.	Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Florida.	117
47.	Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Florida.	118
48.	Mapa actual de La Reserva Natural La Florida.	120
49.	Mapa futuro de La Reserva Natural La Florida.	120
50.	Mapa actual de La Reserva Natural La Miranda.	121
51.	Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Miranda.	125
52.	Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Miranda.	125
53.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Miranda.	129
54.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural La Miranda.	129
55.	Valoración ecológica de la Reserva Natural La Miranda.	132
56.	Diagnóstico Componente ambiental Reserva Natural La Miranda.	133
57.	Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Miranda.	134
58.	Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Miranda.	136
59.	Mapa Actual de la Reserva Natural La Miranda.	138
60.	Mapa Futuro de la Reserva Natural La Miranda.	138
61.	Análisis de porcentaje de cobertura de bosque en cuatro Reservas Naturales Campesinas.	139
62.	Composición Florística de las cuatro reservas naturales campesinas.	142
63.	Comportamiento de los valores de diversidad en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.	143

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Pag.
64.	Comportamiento de los valores de Área Basal en los bosques evaluados de las cuatro reservas naturales campesinas.	143
65.	Comportamiento de la densidad fustal en las cuatro reservas naturales campesinas.	144
66.	Comportamiento de los valores del Cociente de mezcla en los bosques evaluados de las cuatro reservas naturales campesinas.	145
67.	Comportamiento de los valores de diagnóstico en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.	146
68.	Comportamiento del componente ambiental en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.	146
69.	Comportamiento del componente productivo en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.	147
70.	Comportamiento del componente de función social en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.	148
71.	Cluster de similaridad por distancia euclidiana con enlace simple que muestra la relación entre el grupo de variables, para los bosques evaluados ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.	152
72.	Posición sociológica de las 15 primeras especies en el grupo 1 de Bosques.	154
73.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del grupo 1 de Bosques.	155
74.	Posición sociológica de las 15 primeras especies en el grupo 2 de Bosques	158
75.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del grupo 2 de Bosques.	160
76.	Posición sociológica de las 15 primeras especies en el Grupo 3 de Bosques.	164
77.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del Grupo 3 de Bosques.	166
78.	Posición sociológica de las 15 primeras especies en el Grupo 4 de Bosques.	170
79.	Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del Grupo 4 de Bosques.	171
80.	Implementación de trinchos.	181
81.	Implementación de Sistemas Sépticos.	187
82.	Modelo dinámico conceptual de los lineamientos de restauración a partir de los principios de Forestería Análoga en la Zona	192

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Pag.
	amortiguadora del PNN Tatamá.	
83.	Diseño Análogo de la Reserva Natural La Divisa.	196
84.	Diseño Análogo de la Reserva Natural La Esperanza.	200
85.	Diseño Análogo de la Reserva Natural La Florida.	203
86.	Diseño Análogo de la Reserva Natural La Miranda.	206

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Pag.
1.	Estado actual y tendencias de los principales servicios ambientales a escala global.	25
2.	Indicadores del éxito de una restauración ecológica.	31
3.	Ubicación de las veredas de la Zona Amortiguadora.	37
4.	Indicadores de productividad	40
5.	Indicadores del perfil de suelo.	40
6.	Indicadores de compactación.	41
7.	Indicadores de diversidad del suelo.	41
8.	Indicadores del componente vegetal.	42
9.	Indicadores del componente insectos y animales.	42
10.	Indicadores de estructura.	43
11.	Preguntas de evaluación Diagnóstico Participativo.	43
12.	Ejemplo de pregunta de evaluación Diagnóstico Participativo.	44
13.	Criterios de la Fórmula fisionómica de vegetación.	50
14.	Categorías para la clasificación de alturas en la valoración ecológica.	51
15.	Especies dendroenergéticas de la zona amortiguadora.	60
16.	Reporte de especies de flora objeto de conservación del PNN Tatamá, en los 195 predios del área de estudio.	61
17.	Reporte de especies de fauna objeto de conservación del PNN Tatamá, en los 195 predios del área de estudio.	62
18.	Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Divisa.	65
19.	Fauna reportada para la Reserva Natural La Divisa.	65
20.	Composición florística Bosque 1 de bosques evaluados.	67
21.	Composición florística Bosque 2 de los bosques evaluados.	68
22.	Latizales bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Divisa.	71
23.	Latizales establecidos bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Divisa.	71
24.	Latizales establecidos bosque 2, subparcela 10 de la Reserva Natural La Divisa.	71
25.	Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Divisa	74
26.	Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural	77

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Pag.
	La Divisa.	
27.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Divisa.	79
28.	Aspectos generales del componente social de la Reserva Natural La Divisa.	81
29.	Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Esperanza.	84
30.	Fauna reportada para la Reserva Natural La Esperanza.	84
31.	Composición florística Bosque 1 Reserva natural la Esperanza.	85
32.	Composición florística Bosque 2 de Reserva Natural la Esperanza.	86
33.	Latizales bosque 1, subparcela 3 de la Reserva Natural La Esperanza.	90
34.	Latizales establecidos bosque 1, subparcela 3 de la Reserva Natural La Esperanza.	90
35.	Latizales bosque 2, subparcela 2 de la Reserva Natural La Esperanza	90
36.	Latizales establecidos bosque 2, subparcela 2 de la Reserva Natural La Esperanza.	90
37.	Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Esperanza.	93
38.	Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Esperanza.	96
39.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Esperanza.	98
40.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Esperanza.	99
41.	Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Florida.	103
42.	Fauna reportada para la Reserva Natural La Florida.	103
43.	Composición florística Bosque 1 de la Reserva Natural La Florida.	105
44.	Composición florística Bosque 2 de la Reserva Natural La Florida.	106
45.	Latizales bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.	109
46.	Latizales establecidos bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.	109
47.	Latizales bosque 2, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.	109
48.	Latizales establecidos bosque 2, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.	109
49.	Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Florida.	113
50.	Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Florida.	116
51.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Florida.	117
52.	Aspectos generales del componente social de la Reserva Natural La Florida.	119
53.	Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Miranda.	122
54.	Fauna reportada para la Reserva Natural La Miranda.	122

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Pag.
55.	Composición florística Bosque 1 Reserva Natural La Miranda	123
56.	Composición florística Bosque 2 Reserva Natural La Miranda.	124
57.	Latizales bosque 1, subparcela 7 de la Reserva Natural La Miranda.	127
58.	Latizales establecidos bosque 1, subparcela 7 de la Reserva Natural La Miranda.	127
59.	Latizales bosque 2, subparcela 8 de la Reserva Natural La Miranda.	127
60.	Latizales establecidos bosque 2, subparcela 8 de la Reserva Natural La Miranda.	127
61.	Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Miranda.	130
62.	Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Miranda.	133
63.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Miranda.	135
64.	Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Miranda.	136
65.	Fórmulas fisionómicas de los bosques evaluados.	140
66.	Resumen de información ecológica y productiva de los bosques naturales estudiados.	149
67.	Arreglo de datos correspondientes a las variables evaluadas en cada una de las seis Reservas Naturales Campesinas ubicadas en la zona amortiguadora.	148
68.	Cálculo de las similaridades para la construcción del cluster según análisis distancia euclidiana con enlace simple que compara los bosques evaluados ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.	150
69.	Matriz de similaridad para doce parcelas por distancia euclidiana con enlace simple de los bosques ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.	150
70.	Composición florística Grupo 1 de bosques evaluados.	152
71.	Índices de diversidad Grupo 1	156
72.	Densidad fustal del grupo 1.	156
73.	Composición florística Grupo 2 de bosques evaluados.	157
74.	Índices de diversidad del Grupo 2.	161
75.	Densidad fustal grupo 2.	161
76.	Composición florística Grupo 3 de bosques evaluados.	161
77.	Índices de diversidad de Grupo 3.	167
78.	Densidad fustal del Grupo 3.	167
79.	Composición florística Grupo 4 de bosques evaluados.	167
80.	Índices de diversidad del Grupo 4.	172
81.	Densidad fustal del Grupo 4.	172
82.	Valores del Índice de complejidad para grupos evaluados.	172
83.	Indicadores de Grado de Cobertura Vegetal.	173

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Pag.
84.	Indicadores de representatividad de la vegetación original.	173
85.	Indicadores de Extracción de recursos PFM y PFNM.	174
86.	Indicadores de Valoración estructural en Sistemas productivos.	174
87.	Indicadores de Valoración ecológica en Sistemas Productivos.	174
88.	Valores del índice de esfuerzos de restauración para las Reservas Naturales estudiadas en la zona amortiguadora del PNN Tatamá.	174
89.	Especies forestales para Cercos Vivos.	179
90.	Modelo de arreglo espacial, sistema productivo con criterios de Forestería análoga. Sistema cacao-plátano-Forestales (maderables, frutales)-Promisorias.	182
91.	Especies forestales para sombrío.	184
92.	Especies vegetales para Bancos forrajeros.	186
93.	Herramientas, mecanismos y actividades para la implementación de la propuesta de restauración.	189
APÉNDICES.		217
1	Formato para la Evaluación de las condiciones de las Áreas boscosas y su relación con la comunidad.	217
2	Diagnóstico participativo rápido de las Reservas Naturales Campesinas.	221
3	Carta de Certificación de trabajo Corporación Serraniagua.	222
4	Carta de Certificación de trabajo Alcaldía Municipal.	223
5	Planillas de campo de Reservas estudiadas en el pasado.	224

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales por su riqueza de especies y fuente invaluable de recursos han servido históricamente como elementos para el avance de la civilización. Sin embargo, en los últimos 50 años han estado sometidos a grandes presiones que amenazan su estabilidad a largo plazo. Por esta historia de extracción de recursos, el cambio de uso de la tierra, la degradación gradual y la pérdida de biodiversidad de estos ecosistemas son casos cotidianos en las zonas donde existen todavía grandes extensiones de estos ecosistemas boscosos.

Aunque se han intentado formular e implementar metodologías que ayuden y promuevan una mejora de los procesos de intervención sobre los bosques tropicales, en la práctica éstos han sido poco efectivos. Una de las principales razones está relacionada al desconocimiento sobre el funcionamiento del bosque tropical en cada uno de sus procesos y sobre la respuesta de este ecosistema a las transformaciones y modificaciones tanto naturales como antrópicas. Estos cambios también han determinado modificaciones sustanciales en la relación entre la sociedad y su ambiente.

En este sentido, es sólo recientemente cuando las poblaciones locales en muchas comunidades rurales de varios países tropicales han comenzado a reconocer los potenciales beneficios económicos que tienen los ecosistemas naturales como una oportunidad para mejorar su calidad de vida (Kaimowitz, 2007). Por eso, las formas en las que los bosques del mundo, especialmente los tropicales, son percibidos, usados y conservados han cambiado dramáticamente en los últimos años. Más allá de simples áreas para la producción de madera, hoy los bosques son vistos como complejos ecosistemas con la capacidad de aliviar la pobreza a través del desarrollo rural, mantener la diversidad biológica y ofrecer un amplio rango de servicios ambientales (Mery *et al.*, 2005).

www.bdigital.ula.ve

Aunque existen grandes superficies de bosques no perturbados, alrededor de un 53% de los bosques del mundo presentan algún tipo de modificación y/o alteración (FAO, 2006). En este sentido, especial énfasis debe hacerse en los esfuerzos destinados a la restauración y recuperación que permita mantener las funciones y servicios elementales que estos ecosistemas proveen. Para ello se requiere una visión y conocimiento amplios del papel de los ecosistemas forestales (funciones, bienes, servicios, actores) en procesos regionales de desarrollo, lo cual, a su vez, implica el trabajo en equipos interdisciplinarios, no sólo para la comprensión y el manejo de los bosques, sino para manejar los diferentes componentes de los paisajes, ya sean estos forestales, agropecuarios, urbanos o industriales (Campos y Villalobos, 2006). Entendiendo la restauración como un proceso que persigue la recuperación de la integridad ecológica y mejorar el bienestar de la población en paisajes deforestados o integrados (ITTO, 2005), la **Forestería Análoga** (FA) es, según La Fundación Amichoco (2006), una alternativa para rehabilitar los bosques mediante el uso de especies ecológica, social, económica y culturalmente compatibles con

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

el medio. La FA es una iniciativa para la recuperación, conservación y manejo sustentable de la biodiversidad.

En La Zona Amortiguadora del Parque Nacional Natural (PNN) Tatamá en Colombia, la degradación de la cobertura boscosa debido a la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, la explotación comercial de los recursos forestales y los cultivos ilícitos disminuye las posibilidades de generar un desarrollo integral y sano para las comunidades rurales que allí subsisten. Se hace necesario entonces facilitar la construcción de una estrategia que permita promover un proceso de planificación coherente, a través de planes de manejo con el fin de plantear actividades que ayuden, a reducir la degradación de los ecosistemas forestales y conservar la biodiversidad y a atender los severos problemas de seguridad alimentaria, económica y pobreza.

Con base en los argumentos anteriores, metodológicamente en este trabajo se diseñan los principales elementos para el desarrollo de una propuesta de restauración, con base en los principios de la Forestería Análoga, en la zona amortiguadora del PNN Tatamá, Colombia. En primer lugar, a partir de una revisión exhaustiva de las teorías y análisis que sustentan a la Forestería Análoga como estrategia de recuperación y producción, se presentan métodos técnicos y estrategias participativas para la caracterización social y ecológica del área seleccionada. El enfoque ejecutado lleva a la preparación de propuestas de recuperación y manejo de la tierra en cuatro (4) reservas naturales campesinas, realizando un análisis amplio de los resultados obtenidos, para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos planteados, esto en el marco de los requisitos establecidos para optar al grado de Magister Scientiae en Manejo de Bosques.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de restauración y recuperación de áreas en la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá en el municipio de San José del Palmar con base en principios de la Forestería Análoga.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las condiciones de uso y aprovechamiento tradicional de los recursos forestales y el suelo;
- Evaluar la diversidad y abundancia de especies en cuatro áreas boscosas y su relación con el uso tradicional;
- Crear una base de datos del área y de las especies claves para la restauración con base en criterios ecológicos y socioeconómicos;
- Elaborar una propuesta para el diseño y establecimiento de un "bosque análogo" adecuado promoviendo la conservación y restauración de la biodiversidad.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

3. Marco teórico

Desde el punto de vista social, existe recientemente un creciente interés sobre cuál es el papel que pueden jugar los bosques para el desarrollo social. Aliviar la pobreza y la integración social son dos elementos claves para adelantar y facilitar la implementación exitosa de políticas para el manejo de recursos naturales en el contexto del siglo XXI. A través de una efectiva incorporación de las comunidades rurales en las actividades del manejo y en la obtención de beneficios a en forma equitativa, los bosques y otras tierras forestales pueden constituir redes de seguridad vitales, al ayudar a la población rural a evitar, atenuar o escapar de la pobreza (FAO, 2003).

Este hecho alcanza mayor relevancia cuando al menos un 25% de la población mundial (alrededor de 1600 millones de personas) soporta su subsistencia básica a partir de los bosques. De este total, por lo menos 1200 millones viven en condiciones de pobreza extrema (World Bank 2001 en FAO, 2006). En Latinoamérica, en donde la cobertura de bosques ha variado notablemente en las últimas dos décadas aún existe una alta proporción de superficie cubierta de bosques naturales y una considerable área de plantaciones forestales (cf. FAO, 2005; Galloway *et al*, 2005), emergen nuevos desafíos relacionados a la conservación ambiental y al desarrollo social.

Según datos del Ministerio del Medio Ambiente, de las 114´174.800 ha de extensión de Colombia, el 61.5% es de vocación forestal, pero solo un 49% está bajo ese uso; llama la atención como, la excesiva ocupación actual del suelo que hace la ganadería (35%) ante el uso potencial para esta actividad económica (16.8%) y el escaso uso actual del suelo en agricultura (4.7%) ante un potencial del 12.7%. Según estimaciones de la FAO (FAO, 2003), la cobertura boscosa de Colombia pasará de 49´601.000 ha en el 2000 a 45´780.000 ha en el 2020, significando una reducción del 8%. Mientras tanto, en el mismo período la cobertura permanente de pastos aumentará un 4.3; la de cultivos permanentes un 3.8% y las tierras arables disminuirán un 25.7% pasando de 2´818.000 ha a 2´094.000 ha. A las causas tradicionales de destrucción de los bosques naturales, tales como ampliación de la frontera agrícola, incendios forestales, desastres naturales y alteraciones por aprovechamiento industrial no sostenible, en las últimas décadas se adicionó como factor destructivo la siembra de cultivos ilícitos.

Nuevos escenarios dominados por el crecimiento poblacional, un incremento en la demanda de recursos hídricos y forestales suponen severos riesgos para la conservación de ecosistemas saludables capaces de mantener sus funciones y servicios vitales para la sociedad. Las políticas forestales implementadas en América Latina han comenzado a reconocer que los usuarios locales del bosque son actores centrales del manejo forestal y, por consiguiente, del desarrollo y conservación de los bosques. Este reconocimiento ha llevado a considerar más activamente las demandas de estos actores en el discurso político; sin embargo, salvo pocas excepciones, todavía no se perciben acciones importantes que posibiliten un salto cualitativo en el llamado manejo forestal comunitario

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

(Sabogal *et al,* 2008). Para poder atender estos desafíos es conveniente analizar la relevancia que pueden tener dos de las actividades forestales de carácter social más importante como la forestería comunitaria y la forestería análoga.

3.1 Niveles de degradación de ecosistemas.

Para formular un programa de restauración se debe conocer, además de lo expuesto en el punto anterior, el estado de la degradación para poder tomar una decisión acertada sobre las estrategias a utilizar en el programa. Sánchez (2002), establece tres niveles de alteración de ecosistemas, descritos a continuación:

1. **NIVEL I:** es la primera fase de alteración, cuando el ecosistema no ha sido alterado con gran magnitud. En la mayoría de los casos, la restauración de estos ecosistemas se da por sí solo sin ninguna asistencia del hombre.

2. **NIVEL II:** representa aquellos lugares donde la alteración de los ecosistemas ha sido significativa, pero siguen existiendo elementos originales, los cuales pueden servir de referencia para establecer el estado natural del ecosistema. Para este nivel sí es requerido el uso de actividades de restauración para lograr una recuperación del paisaje.

3. **NIVEL III:** en el caso de las formaciones vegetales como los bosques, la vegetación original ha sido removida por completo. Este nivel de alteración es bastante crítico puesto que difícilmente va a recuperar su estado natural, por lo cual cualquier actividad de restauración ecológica difícilmente podrá devolver el equilibrio entre los componentes del paisaje.

www.bdigital.ula.ve

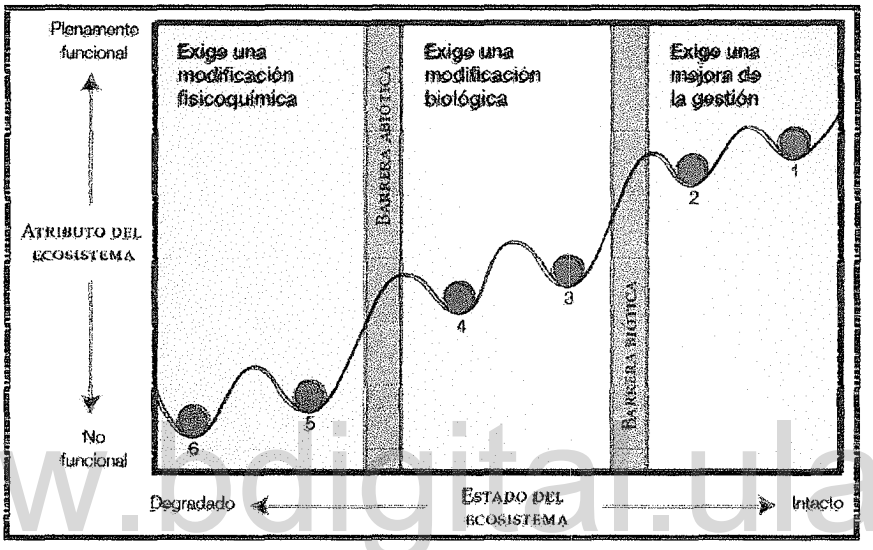
Asimismo, CCP y PC (2008), presentan un esquema conceptual de los distintos niveles de degradación que puede tener un ecosistema. En este modelo, los niveles de degradación están representados por cubetas numeradas del uno al seis, siendo uno el ecosistema más intacto y el nivel seis el que presenta mayor degradación y la profundidad de la cubeta va a representar la capacidad de resiliencia ecológica que posea el ecosistema. Otro importante aspecto considerado en este modelo son las barreras o umbrales de degradación de un ecosistema, las cuales van a determinar el esfuerzo requerido para transformar un ecosistema de un nivel degradado a uno más sano.

El primero de estos umbrales es la barrera biótica, la cual representa la ruptura o modificación de los parámetros biológicos de un ecosistema, entre ellos: composición florística, estructura, invasión de especies exóticas, entre otros; en este caso, las estrategias de restauración solo estarían enfocadas en la recuperación de los parámetros normales de la diversidad y la estructura de las comunidades del ecosistema. Cuando no se haya cruzado la barrera biótica, solo será necesario la mejora y modificación de la

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

gestión que se le aplica al ecosistema, resultando las estrategias más económicas y sencillas de realizar.

El siguiente umbral es la barrera abiótica en donde la degradación tuvo el suficiente impacto para alterar de manera significativa las estructuras abióticas del ecosistema, entre ellas: estructura de suelo, condiciones microclimáticas, modificaciones fuertes a la productividad, siendo necesario para estos casos, estrategias de restauración mucho más complejas y costosas. En la figura 1, se muestran el diagrama conceptual de degradación expuesto por CCP y PC (2008).



www.bdigital.ula.ve

Figura 1. Modelo conceptual de restauración de un ecosistema en varios niveles de degradación. Fuente: CCP y PC (2008).

3.2 Forestería análoga (FA)

3.2.1 Conceptos y tendencias

El término Forestería análoga fue acuñado en 1987 por Ranil Senanakaye después de varios años de experimentación con los sistemas de silvicultura sustentable en Sri Lanka. Tal y como se define en Senanayake (1987) "" *Forestería análoga es un sistema de gestión forestal que tiene por objeto establecer un ecosistema dominado por árboles que sea análogo en estructura arquitectónica y función ecológica al sistema original clímax o sub-comunidad de la vegetación clímax... se trata de autonomía y empoderamiento de las comunidades rurales tanto social como económicamente, a través de la utilización de las especies que proporcionan productos comercializables".*

La Fundación Amichoco (2006) indica que en la práctica, los sistemas de forestería análoga buscan restaurar las tierras forestales degradadas por un muy productivo y biológicamente diverso agro-bosque, razón por la cual las prácticas pueden iniciarse desde

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

varios estadios de cobertura vegetal como barbechos, pastizales, áreas agrícolas o agroforestales, ya que su objetivo es incrementar la biodiversidad en concordancia con las etapas propias de la regeneración natural (Figura 2).

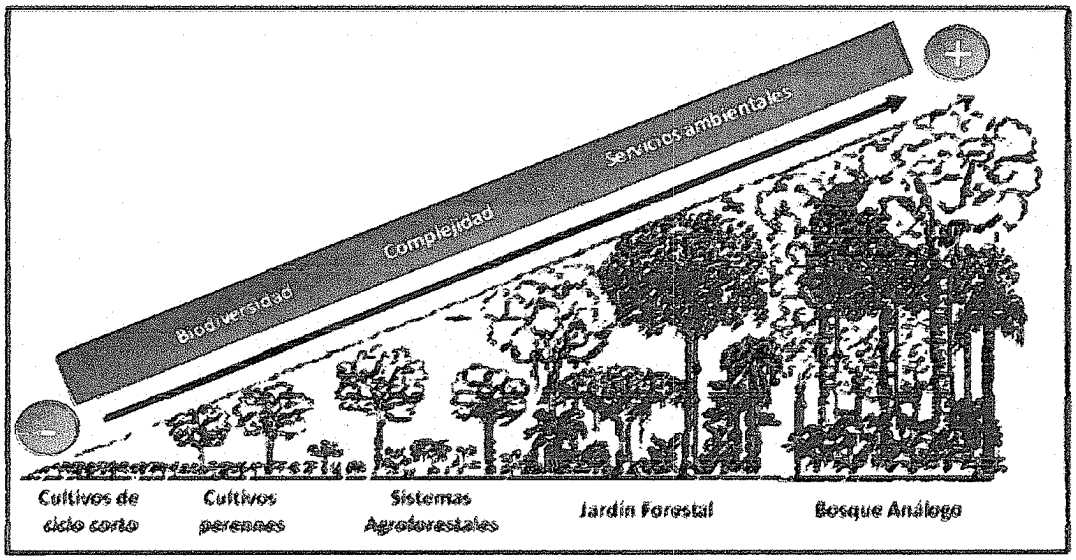


Figura 2. Categorización de diferentes estrategias de uso de la tierra y su relación con algunas variables ecológicas relevantes. Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

www.bdigital.ula.ve

La Forestería análoga conjuga las prácticas agroforestales y otras técnicas de organización del territorio, ya que se enfoca explícitamente en la identificación e incorporación de la diversidad biológica en un marco organizativo que implique una retribución económica con la creación de fuentes de ingreso y abastecimiento de materias primas.
Estas prácticas, como se expone en la Figura 1, conforman diferentes estadíos de recuperación y manejo en concordancia con un incremento en la organización y planificación del territorio. Como la FA es, en esencia, un mecanismo para la restauración de la biodiversidad y para la organización del territorio, su punto de partida nace de la comprensión de las actividades antrópicas de explotación de los recursos, actividades como la agricultura y la ganadería, las cuales provocan, generalmente, una degradación producto de la implementación de prácticas inadecuadas de manejo.

Por haberse desarrollado a través de la construcción de un modelo que trata de combinar los conocimientos locales tradicionales y los de la ciencia moderna, recuperando y valorando los conocimientos nativos, el objetivo central de la FA es crear sistemas productivos o de conservación en áreas donde existen suelos degradados o que necesitan conservación, sistemas que deben resultar familiares a las sociedades tradicionales que hacen uso de los bosques, por lo cual los principios básicos de la técnica deben ser adaptados a la situación local. En este sentido, existen dos maneras de desarrollar los sistemas de Forestería análoga (Fonseca, 2008):

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

a. Cuando se desea restaurar un área solamente para conservación y embellecimiento de un sitio. En este primer caso, se introducen especies de la zona después de observar la cobertura del bosque natural, así como el número de árboles que hay de cada especie y su distanciamiento con otras especies aledañas (aproximación al bosque natural de la región).

b. Cuando se desea restaurar los servicios ambientales y funciones ecológicas del bosque a través de la formación de un bosque natural maduro capaz de satisfacer las necesidades de extracción de las poblaciones locales (leña, forraje, frutas, alimentos, materiales de construcción, madera), que generen autosuficiencia e ingresos con el suministro de un suplemento y nuevas fuentes de ingresos y un medio ambiente ecológicamente estable para cubrir las necesidades esenciales de los agricultores y sus familias.

3.2.2 Principios de la Forestería análoga

Teniendo claro estos dos enfoques de la forestería análoga, se plantea que esta metodología está basada en una serie de principios vitales para su buena consecución como alternativa de restauración de biodiversidad. Su formulación está construida para el abordaje de las unidades productivas en las comunidades rurales donde se desea implementar la FA. Estos principios son (RIFA, 2008):

www.bdigital.ula.ve

Principio 1 – Observar y Registrar: La observación y registro de todos los elementos que conforman la unidad productiva (finca; parcela), analizando el comportamiento temporal, es importante para la recolección efectiva de información. Este monitoreo permitirá entender los cambios y/o modificaciones del entorno.

Principio 2- Comprender y evaluar: Analizar, a través de un intercambio de experiencias entre el conocimiento tradicional, local y científico cómo se pueden establecer recomendaciones para el mejoramiento de la unidad productiva. Se requiere comprensión y un proceso adecuado de evaluación de los resultados de este intercambio.

Principio 3- Conocer el terreno: A partir de la observación, toma de registros e intercambios con la comunidad asentada, se evalua y analiza la dinámica actual del manejo del territorio, con el fin de mejorar el conocimiento de cada unidad productiva. El manejo adecuado de esta información permitirá una mejor planificación de las estrategias en consonancia con el entorno natural.

Principio 4- Identificar niveles de rendimiento: Es necesario obtener información sobre la productividad de cada unidad. La combinación de esta información, junto con la levantada sobre el entorno natural, permitirá establecer recomendaciones para el incremento y/o mejora del rendimiento.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Principio 5- Mapas de sistemas existentes y potenciales: La información y datos recogidos sobre cada unidad productiva y las posibles recomendaciones, con base en evidencias y resultados de investigación sobre el ordenamiento espacial y temporal mediante la FA, deben incluirse en documentos cartográficos que faciliten la comprensión por parte de todos los actores involucrados (Figura 3)

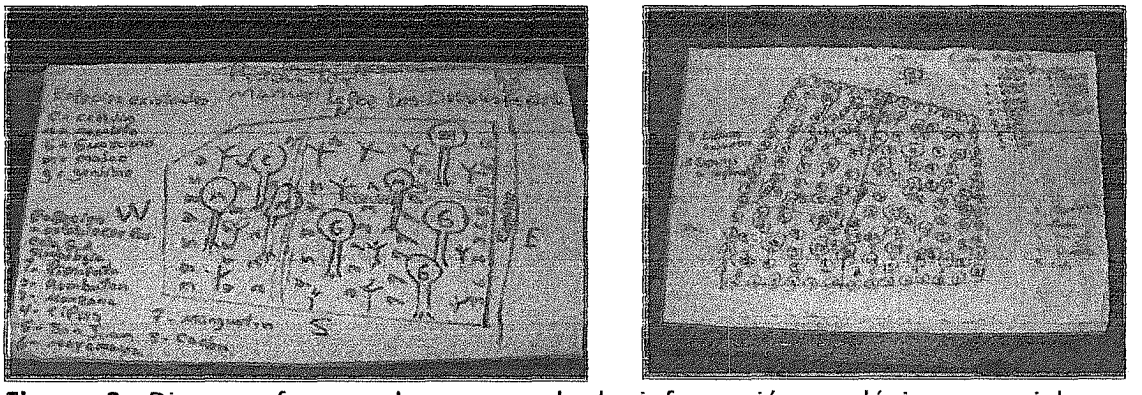


Figura 3. Diversas formas de mapeo de la información ecológica y social para el establecimiento de sistemas análogos en Centroamérica. Fuente: Acosta (2008)

Principio 6- Reducir el índice de energía externa: Los pasos anteriores ayudan a identificar el potencial de recursos disponible en la finca. Esto busca la generación propia de recursos para la autosuficiencia de la unidad productiva y disminuir la dependencia de agentes externos para el funcionamiento del sistema análogo, a partir del establecimiento de sistemas multipropósito, la diversificación de la producción y la programación racional de los recursos boscosos.

www.bdigital.ula.ve

Principio 7- Guiarse por el paisaje y las necesidades de sus vecinos: Aplicar los elementos del análisis del paisaje, incluyendo todos los usos de la tierra que están representados, es sumamente útil para entender las interrelaciones y conexiones permitiendo abordar la FA en un contexto ecosistémico.

Principio 8- Seguir la sucesión ecológica: Comprender la dinámica natural de recuperación de los sistemas contribuirá a que la propuesta final del sistema análogo esté adecuadamente soportada sobre evidencias ecológicas.

Principio 9- Utilizar los procesos ecológicos: Con base en el planteamiento anterior, es importante el análisis de la dinámica natural del ecosistema que está bajo estudio. Particular énfasis se debe hacer en la estabilidad y productividad para que el sistema análogo propuesto se caracterice por la mayor similaridad posible frente al ecosistema natural.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Principio 10- Valorar la biodiversidad: Garantizar las funciones y servicios vitales del ecosistema debe ser un objetivo de la FA. La diversidad biológica es un componente esencial para cuantificar el grado de conservación y uno de los objetivos de la restauración mediante la FA.

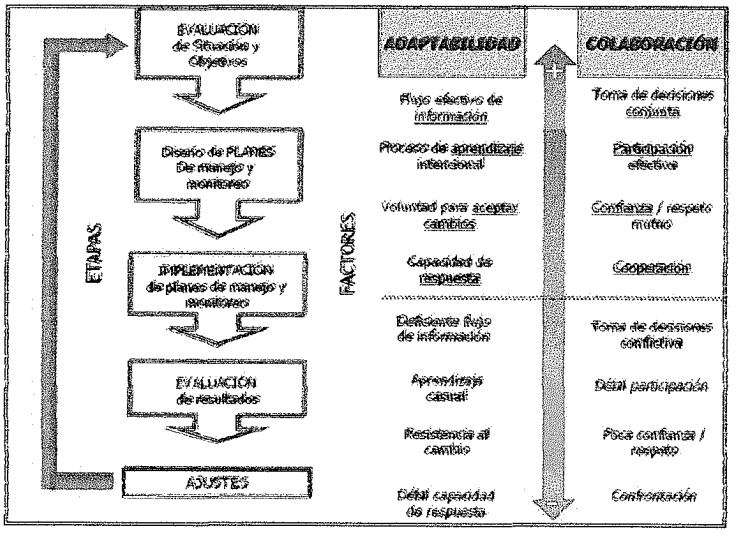
Principio 11- Respetar la madurez: Si se entiende la FA como una estrategia de restauración los resultados de su aplicación sólo podrán ser obtenidos y analizados en el largo plazo. Respetar y valorar la madurez, o sea, la capacidad de ser sostenible de un sitio/finca determinada es tener una visión a largo-plazo.

Principio 12- Responder creativamente: La instrumentación de la FA requiere la aplicación de un manejo adaptativo para analizar y tratar con la enorme complejidad y dinámica de los ecosistemas ante la ausencia de un completo conocimiento sobre su funcionamiento (Figura 3).

3.2.3 La Forestería análoga y los servicios ambientales

Los servicios ambientales (SA) pueden definirse como la diversidad de condiciones y procesos de los ecosistemas y sus componentes que ayudan a sostener y satisfacer la vida humana (Nasi *et al*, 2002). Los SA se refieren a la capacidad de los procesos naturales y sus componentes para proveer de bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas de manera directa o indirecta. Estos beneficios incluyen servicios de provisión, regulación y culturales. En los últimos 50 años, de acuerdo a la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* (MEA, 2005) la población mundial ha modificado tan drásticamente los ecosistemas que ha puesto en riesgo el flujo sostenible de servicios ecosistémicos tan vitales para la sociedad como la alimentación, el agua y la regulación climática (Cuadro 1).

www.bdigital.ula.ve



Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Figura 4. Etapas principales del manejo adaptativo y factores necesarios para el manejo colaborativo. Fuente: Campos (2005).

Cuadro 1. Estado actual y tendencias de los principales servicios ambientales a escala global.

Tipo de Servicio ecosistémico	Estado actual del servicio		
	Degradados	Moderadamente degradados	Mejorados o sin cambios aparentes
Servicios de provisión: bienes o productos obtenidos a partir de los ecosistemas	Pesca Combustibles leñosos Recursos genéticos Compuestos bioquímicos Agua dulce	Madera Fibra	Cultivos agrícolas Ganadería Acuicultura
Servicios de regulación: Beneficios obtenidos a partir procesos naturales del ecosistema	Regulación de la calidad del aire Regulación del clima Regulación de la erosión Purificación hídrica Regulación de pestes Polinización Regulación de desastres naturales	Regulación hídrica Regulación de enfermedades	Secuestro de carbono
Servicios culturales: beneficios no materiales obtenidos por la población	Valores religiosos y espirituales Valores estéticos	Recreación y ecoturismo	

Fuente: WRI (2008)

www.bdigital.ula.ve

Uno de los elementos centrales de la aplicación de los principios de la FA para estrategias de restauración lo constituyen los servicios ambientales. La FA intenta atender la recuperación de la biodiversidad y por ende la restitución de los servicios ambientales. Éstos, consisten por ejemplo, en la restauración y estabilización de servicios hidrológicos, al restablecerse y estabilizarse la disponibilidad de agua mediante una mejora en la retención de la humedad en el suelo y la reducción de la escorrentía superficial. Un bosque restaurado funciona también como una filtración efectiva, mejorando la calidad del agua disponible y la reducción de la sedimentación.

La restauración de los SA se enmarca también dentro de las estrategias de mitigación del cambio climático. Primero, ayuda a reducir el impacto inmediato de eventos climáticos severos, tales como inundaciones y sequías. Al mismo tiempo, ayuda a las poblaciones rurales a sobrevivir a esos eventos y al cambio de patrones de temperatura y precipitación mediante la diversificación de las fuentes de ingresos familiares y además tiene amplios beneficios como el secuestro de carbono.

3.2.4 Implementación de la Forestería Análoga

Para el diseño e implementación de sistemas análogos como estrategias de restauración existen algunos procedimientos previos que permiten diagnosticar, definir y priorizar

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

áreas de tratamiento, así como obtener elementos para la planificación. Entre estos están (RIFA, 2008):

a) Diagnóstico preliminar: Consiste en realizar el análisis integral rápido del área a evaluar y su entorno, que arroje información que permita entender las características generales y valorar la sostenibilidad del ecosistema. Los diagnósticos preliminares, pueden ser aplicados dentro de un paisaje, una comunidad, una finca, una parcela o lote y permiten obtener información sobre varios elementos biogeográficos del lugar en donde se va a realizar la valoración ecológica.

b) Valoración ecológica: permite identificar los elementos débiles o sensibles en el ecosistema y ayudará a priorizar acciones, de tal forma que se pueda ir mejorando la salud general del ecosistema. La valoración ecológica tiene como fin levantar información inicial, que permita el estudio comparativo del estado del ecosistema en el área en tratamiento a lo largo del tiempo.

Esta información a su vez, mide los beneficios ecológicos del sistema de Forestería Análoga en la restauración de los ecosistemas a lo largo del tiempo, mediante la utilización de indicadores cuantitativos y cualitativos. Los criterios básicos para realizar la valoración ecológica son el suelo, biodiversidad, estructura, formula fisonómica de la vegetación y la productividad. Cada uno de estos criterios posee una serie de indicadores sensibles capaces de reflejar cambios ambientales y el impacto de determinadas prácticas de manejo.

www.bdigital.ula.ve

C) Mapeo y diseño de sitios: el diseño y mapeo de los sitios de interés, es la parte esencial del método. Es en esta etapa donde se analizan y estudian los componentes de la zona que requerirán intervención para crear una proyección del trabajo. Se deberán identificar los cursos hídricos, la topografía, los diferentes patrones de uso del suelo y demás características que se consideren relevantes en la actividad.

Esta actividad se lleva a cabo en dos tiempos, en el presente y a través de una visión futura del sitio, según las proyecciones del usuario local en su iniciativa productiva. En la etapa final, se identificará el lugar donde cada especie seleccionada será establecida en el marco de un esquema integral de restauración, explicando las características para el manejo. Para ello, es necesario conocer la estructura y funciones ecológicas del ecosistema natural y su valor para la población.

3.2.5 Casos de estudio

La metodología de la Forestería Análoga actualmente está siendo empleada en proyectos en países de Centro y Suramérica como estrategias de manejo en el contexto del desarrollo rural sostenible. El ***Proyecto Restauración de la biodiversidad y desarrollo comunal*** a través de la forestería análoga, en Honduras, Costa Rica y República

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dominicana viene desarrollando un modelo de manejo y un conjunto de experiencias que están trazando una hoja de ruta para otras iniciativas comunitarias y de instituciones con el objetivo de generar un mejor manejo de los recursos.

En República Dominicana, el proyecto se ejecuta por Enda–Caribe en cinco fincas privadas agrupadas en organizaciones de productores. Se desarrollan las parcelas de FA a través de procesos participativos en las comunidades y se refuerzan los procesos de comercialización y la búsqueda de mercados justos. Se han establecido áreas piloto de sitios demostrativos ubicados en Zambrana, Cotúi, provincia Sánchez Ramírez, centro geográfico y de proyecto piloto del área propuesta para Bosque Modelo Colinas Bajas en República Dominicana. Este proyecto de investigación y profundización en Forestería Análoga está siendo desarrollado en conjunto con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica y junto al Bosque Modelo "La Atlántida", en La Ceiba, Honduras, apoyado técnica y económicamente por Falls Brook Centre de Canadá. El bosque modelo Atlántida, tiene actualmente nueve hectáreas en proceso de restauración con participación comunitaria con los principios de la Forestería Análoga en cinco sitios demostrativos, donde 17 mujeres y 20 hombres participan directamente en las actividades de Forestería Análoga (Acosta, 2008).

En los tres países se han seleccionado 17 fincas (en promedio cinco en cada país). En cada una se ha desarrollado un estudio de los indicadores de funcionamiento y utilidad y actualmente se encuentran en la fase de incorporación de las diferentes especies seleccionadas para los sistemas análogos propuestos. Además, se ha desarrollado un total de seis viveros con el fin de proveer a los productores la mayoría de las especies para el establecimiento de sus sistemas (Navarro, 2008). En el Chocó, Colombia, la ONG Amichoco ha desarrollado prácticas de recuperación de zonas deterioradas por la minería con la metodología de la Forestería Análoga, vinculando a las comunidades de la zona. Además, se han establecido parcelas demostrativas en los predios de algunos productores con el fin de crear modelos de producción tradicionales aptos para las necesidades actuales. De igual manera, se ha investigado con esta metodología en el Parque natural Arví del municipio de Medellín, departamento de Antioquia (Amichoco, 2006).

www.bdigital.ula.ve

3.2.6 La restauración ecológica y la Forestería Análoga

La OIMT (2002), define un **bosque degradado** como aquel que proporciona un nivel reducido de productos y servicios y en el cual se ha perdido la estructura, composición florística, función y productividad natural asociada al tipo de bosque original al que pertenece. Debido a la dinámica de los ecosistemas tropicales, resulta muy difícil intentar establecer un concepto único de paisaje degradado, puesto que dependerá siempre, del estado inicial o natural del paisaje y de cuales fueron aquellas actividades o hechos que produjeron dicha degradación. Hay que tomar en cuenta que el bosque degradado puede ser parte de un paisaje mayor que no presenta condiciones de degradación, por lo que resulta imprescindible entender las diferentes escalas de ecosistemas cuando se habla de

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

restauración ecológica. En la Figura 4 se muestra un diagrama que intenta explicar las diferentes etapas en el proceso de degradación y modificación de los ecosistemas forestales.

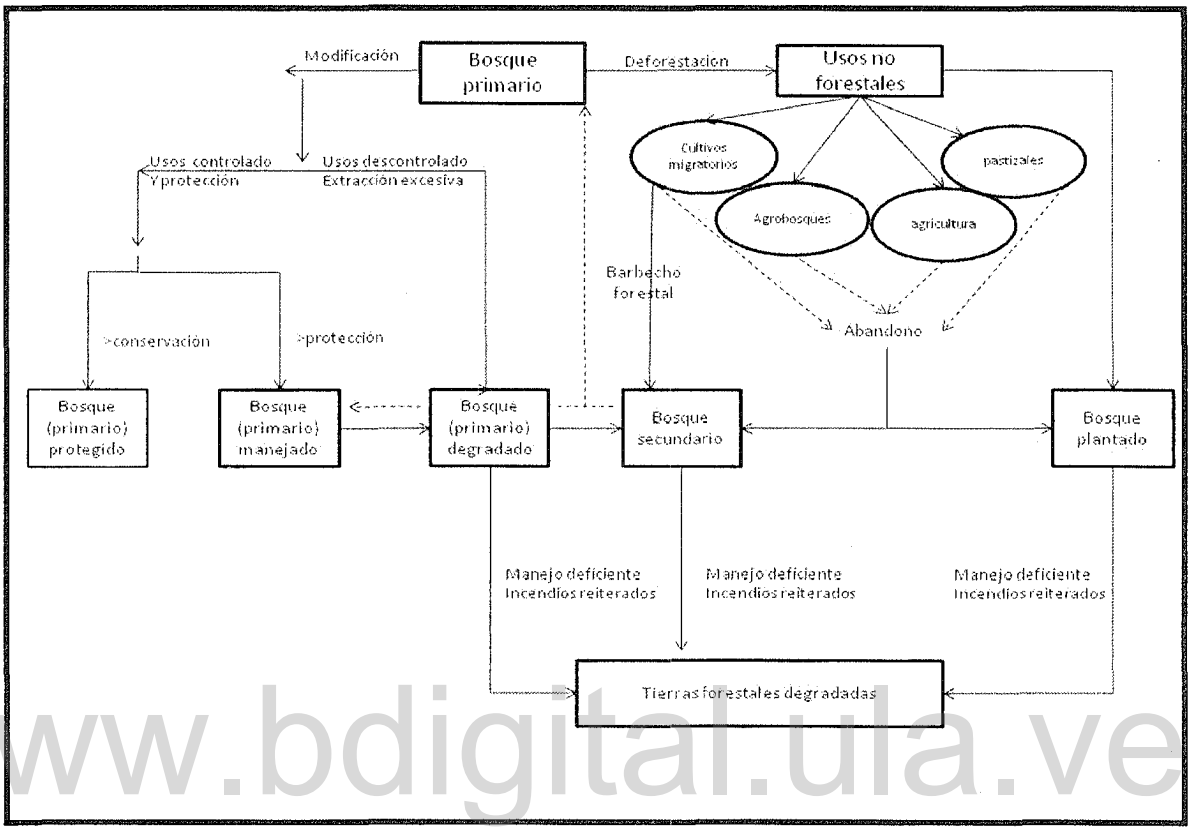
Según Jerez *et al.*,2011, se puede definir la restauración de ecosistemas degradados como todas aquellas actividades y estrategias de asistencia, supervisión y manejo, capaces de regresar un bosque o ecosistema degradado a su estado natural, es decir, previo a la degradación. Sin embargo, no siempre será posible obtener el mismo estado del bosque o ecosistema. En todo caso, se busca establecer un nivel mucho más aceptable que el que posee anterior al proceso de restauración. No obstante, la restauración no siempre podrá estar orientada como objetivo único a la conservación del ambiente natural, sino que puede (y debe) tomar otros objetivos, donde se conecta con los elementos centrales de la Forestería Análoga, enfocados principalmente en satisfacer las necesidades que tengan las sociedades humanas sobre las tierras que se plantean restaurar (Aronson *et al.*, 2007).

La restauración de ecosistemas degradados busca, en todo caso, recuperar las funciones naturales de los ecosistemas de tal manera que se pueda mantener un ambiente sano, eficiente e indispensable para los sistemas de producción de la tierra desarrollados por los humanos, para así lograr un equilibrio entre la conservación de ecosistemas y las necesidades intrínsecas de la población humana sobre los beneficios de las tierras. Esta orientación antrópica de la restauración, se basa en el principio de que las sociedades humanas dependen de los productos y servicios derivados de ecosistemas naturales que, en muchos casos, son de carácter prioritarios y necesarios para su subsistencia (Aronson *et al*, 2007; ITTO & IUCN, 2005). Es necesario acotar que, la reforestación o aforestación como procesos aislados, aunque funcionen ocasionalmente como mecanismos de restauración, muchas veces no son suficientes para lograr la restauración de las funciones y producción de bienes y servicios, que poseía el ecosistema antes de ser degradado. Sin embargo, generalmente un programa de reforestación estará presente en una restauración de ecosistemas degradados como acompañante de otras estrategias (ITTO & IUCN, 2005).

www.bdigital.ula.ve

Una percepción común de la restauración tiene que ver directamente con reparar los ecosistemas naturales con la finalidad de restablecer los valores normales de biodiversidad dañados por la degradación. Sin embargo, este objetivo no es viable en muchos de los casos debido a la complejidad que acarrea intentar restablecer el estado natural del paisaje (Aronson *et al*, 2007). Por tanto, al momento de formular un programa de restauración de ecosistemas degradados se deberán tomar en cuenta distintos puntos de vista de todos los actores involucrados en el paisaje en el sentido de cuáles son los beneficios puntuales obtenidos para cada sector, así como de cuáles son las necesidades que se deberán satisfacer una vez ejecutada la restauración (ITTO y UICN, 2005)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)



www.bdigital.ula.ve

Figura 5. Modelo dinámico conceptual de la formación de diferentes condiciones en ecosistemas forestales tropicales. Fuente: OIMT (2002).

3.2.7 Elementos esenciales para la restauración ecológica

Para la formulación de un adecuado proyecto de restauración es necesario comprender la dinámica y elementos en cuanto a aspectos poblacionales de las especies, ecofisiológicos, comunitarios y ecosistémicos con la finalidad de entender todos los mecanismos relacionados con el impacto del uso de la tierra en el funcionamiento, estructura y capacidad de restauración de los ecosistemas. En todo caso, para el diseño de un programa de restauración se debe evitar las suposiciones y generalización basadas en extrapolaciones de información desde otros contextos (Sarmiento y Llambí, 2011).

De igual forma, conviene realizar una caracterización del estado natural del ecosistema, entendiéndose este, como el estado y salud ambiental que poseía originalmente antes de que ocurriera la actividad degradante. Para ello, se deben realizar estudios en áreas similares y cercanas al área a restaurar, donde todavía exista vegetación natural y las perturbaciones vecinas no alteren la composición y funcionamiento de ese paisaje (Silva, 2011). Haciendo énfasis en ecosistemas boscosos tropicales, dentro de los aspectos claves

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

que se deben conocer de un paisaje para la formulación de un proyecto se encuentran: composición florística, propiedades del suelo, estructura de las poblaciones locales, actividades degradantes, estado natural del paisaje, entre otros.

3.2.8 Mecanismos para la restauración ecológica

Gálvez (2002) y Celentano *et al* (2011) describen algunos mecanismos prácticos para aplicar un proceso de restauración ecológica y además enriquecer la implementación de la Forestería Análoga con énfasis especial en ecosistemas forestales. Algunos de ellos se describen a continuación:

a) **Sucesiones secundarias:** Toda iniciativa de restauración debe considerar aquellos procesos naturales que ocurren en el ecosistema, entre los cuales está el proceso de sucesión vegetal secundaria. Existen dos tipos de sucesiones ocurridas en comunidades vegetales.

La mayoría de procesos de restauración que intentan recuperar áreas degradadas se apoyan fundamentalmente en la sucesión secundaria, especialmente en aquellos lugares con predominio de elementos vegetales. Sin embargo, es necesario señalar que para que este proceso ocurra, la calidad del sitio, en términos de fertilidad del suelo, deberá ser alta, puesto que la productividad del suelo está estrechamente relacionada con la capacidad sucesional de una comunidad vegetal.

www.bdigital.ula.ve

b) **Reforestaciones:** Son aquellas actividades culturales de establecimiento de plantaciones forestales y en algunos casos sistemas agroforestales que buscan restablecer la cobertura boscosa, cuando esta ha sido removida completamente. Si bien una reforestación no recupera el estado original del bosque, logra beneficios deseados en cuanto a funciones ambientales, conservación de la diversidad biológica y proporcionar materia prima para la industria y comunidades locales. También puede servir como etapa inicial para la promoción de la sucesión secundaria y la posterior entrada de elementos del ecosistema original. Dentro de la Forestería análoga constituye una herramienta básica.

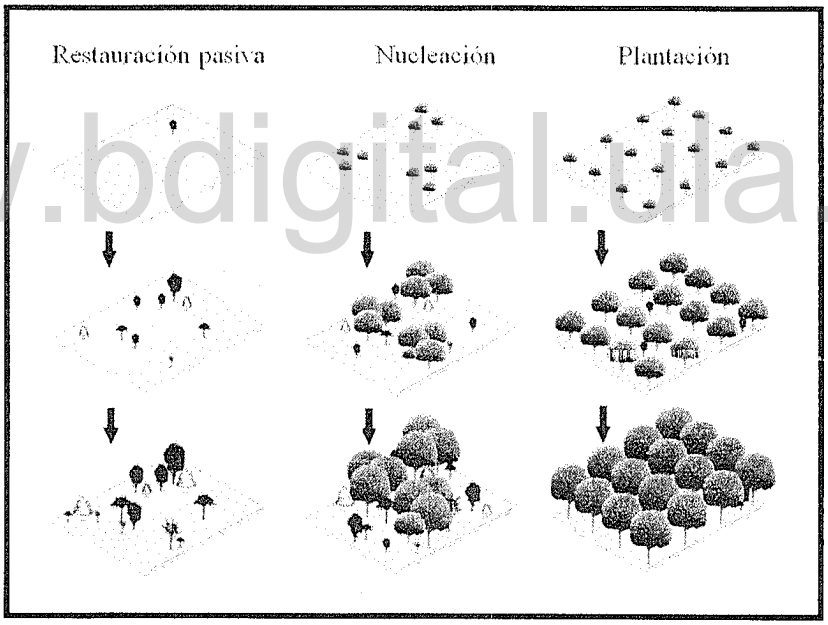
c) **Nucleación:** Para el caso de restauración de áreas boscosas, la nucleación se refiere a aquel proceso de plantación en donde se crean islas de arboles que imitan procesos de regeneración natural en sitios donde la cobertura vegetal ha sido removida en su totalidad. Se espera que los procesos naturales de dispersión favorezcan la colonización de la cobertura arbórea al resto del área. Este método es ampliamente utilizado, debido a los altos costos que representa comparativamente el establecimiento de una plantación forestal de alta densidad considerado entonces, que la mayoría de los proyectos de restauración ecológica cuentan con reducidos presupuestos (Celentano *et al.*, 2011). En la Figura 6, se muestra una secuencia en el tiempo de tres estrategias más comúnmente utilizadas para la restauración de ecosistemas.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

d) Introducciones: Consiste en el proceso de introducción de especies exóticas dentro de un área degradada con la finalidad de crear una población auto-sostenida y viable. Sin embargo, es necesario plantearse la posibilidad de que la especie introducida, se convierta en una plaga para la población nativa, logrando desplazar otras de de la comunidad.

e) Reintroducciones: Se trata de la liberación de individuos dentro de comunidades alteradas comunes para la zona que, por diversas razones, su abundancia ha sido fuertemente alterada o es inexistente. Este mecanismo se ha vuelto muy útil, puesto que la constante fragmentación que sufren las comunidades vegetales, hace necesario la asistencia del flujo genético entre comunidades.

Finalmente, todo proceso de restauración debe contemplar la posibilidad de acoplarse y modificarse de acuerdo a los resultados obtenidos, siendo prioritario crear mecanismos de evaluación y monitoreo, con lo cual se generaría información valiosa para la validación o replanteo del programa de restauración utilizado. El objetivo principal de la restauración es recuperar la funcionalidad del paisaje, por lo que se deben formular criterios e indicadores que permitan evaluar el éxito del programa. En el Cuadro 2, se muestra una serie de indicadores para la evaluación de un programa de restauración.



www.bdigital.ula.ve

Figura 6. Esquema cronológico de las tres estrategias de restauración más comúnmente utilizadas. Fuente: Corbin y Holl (2012).

Cuadro 2. Indicadores del éxito de una restauración ecológica.

Indicadores del Éxito	
• Superficie restaurada	• Reclutamiento de fauna

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

• Sucesión vegetal	• Productividad (biomasa aérea)
• Calidad de suelo	• Retención de humedad y nutrientes
• Cambio de actitudes	• Estructura y calidad del paisaje
• Almacenamiento de carbono	• Medio de fauna
• Existencia de nutrientes	• Ciclo de nutrientes
• Flujo de agua	• Formación de corredores biológicos
• Reducción de la pérdida de hábitat	• Disponibilidad de hábitat
• Mantenimiento de la biodiversidad	• Recuperación de nutrientes
• Obtención de productos para la gente	• Aumento general de servicios ambientales

Fuente: Modificado de Sánchez (SF).

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

4.1.1 Municipio de San José del Palmar: el municipio se encuentra ubicado al sur oriente del Departamento del Chocó, en la cuenca hidrográfica del río San Juan. Tiene una extensión aproximada de 997 Kilómetros cuadrados. La cabecera municipal está ubicada a 1100 msnm, entre las coordenadas 4º 53' 55'' de latitud norte y 76º 14' 16'' de longitud oeste. Limita al norte con el Municipio de Río Iró; al sur con el Municipio de Sipí y el Departamento del Valle del Cauca; al este con los Departamentos de Risaralda y Valle del Cauca; y al oeste con los Municipios de Condoto y Novita (Figura 7).

4.1.2 Clima: el municipio de San José del Palmar se encuentra ubicado dentro del Transecto Tatamá de la cordillera Occidental, el cual coincide aproximadamente con el eje medio de la CIT (Ecuador Climático), que se sitúa alrededor de los 5º de latitud norte y su clima se define como ecuatorial típico con dos máximos de precipitación. (Serraniagua, 2011).

En general, la temperatura tiene un comportamiento sincrónico con la distribución de las lluvias, siendo los meses cálidos, menos lluviosos y con mayor brillo solar, y los meses más frescos los de mayor nubosidad y lluvias. La temperatura promedio anual del municipio es de 21ºC, sujeta a variaciones altitudinales pues en el término de un día la temperatura puede mostrar oscilaciones marcadas. La topografía ejerce una marcada influencia en la distribución de los pisos térmicos, para el caso del área directa del proyecto, es decir, la zona amortiguadora, las veredas que la conforman se encuentran ubicadas en el piso térmico cálido o tierra caliente que comprende la zona entre 0 y 1000 msnm, con una temperatura superior a los 24ºC, lo anterior comprende unos 260 Km^2 aproximadamente.

www.bdigital.ula.ve

4.1.3 Zonas de vida: el municipio presenta un rango altitudinal, que va de los 300 a los 4000 msnm, con diferentes temperaturas y formaciones vegetales en función de la clasificación de Holdridge. Las zonas de vida que se encuentran para la zona de estudio son:

Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB): en sitios comprendidos entre 0 y 1000 msnm, como: Río Blanco, Playa Rica de río Blanco, San José, Río Negro, Veneneros, Zabaletas, Suramita, Limones, Patios, Despensas, La Italia, San Pedro, Valencia, La Romita, Hábita, La Badea, El Retiro, La Selva, Corcobado, Cruces, San Juanito, La Cabaña, Playa Rica de la Selva, La Albania.

Bosque Muy Húmedo Premontano (Bmh-PM): Parque Nacional Natural Tatamá.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

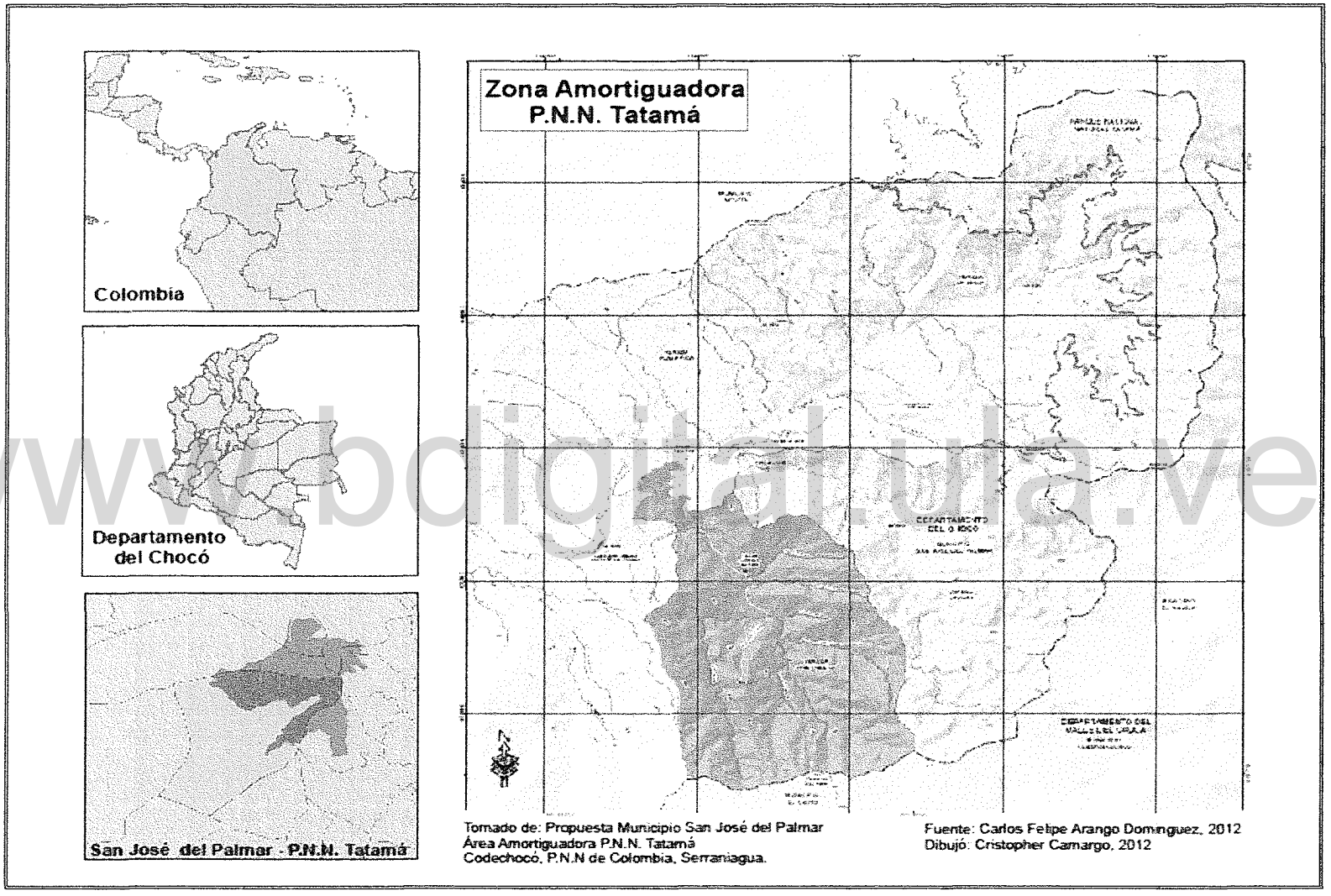


Figura 7. Mapa de ubicación del área de estudio, Municipio de San José del Palmar, Zona Amortiguadora del PNN Tatamá.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

4.1.4 Suelos: el municipio posee, de acuerdo al sistema de clases de vocación, suelos en su mayoría de aptitud forestal, superficiales, pedregosos, de texturas arcillosas y franco-arcillosas, generalmente ácidos y poco permeables, lo que hace que se presenten problemas de drenaje. Las pendientes oscilan entre el 20 y 60%. San José del Palmar ocupa uno de los primeros lugares en el departamento del Chocó por tener mayores posibilidades de desarrollar actividades agrícolas y pecuarias que los demás municipios del departamento. El municipio está conformado en su totalidad territorial por una amplia zona boscosa, aún no estudiada, la cual se encuentra en proceso de colonización. De acuerdo con el uso potencial del suelo, en San José del Palmar se puede encontrar la siguiente clasificación (Serraniagua, 2011):

- Suelos aptos para la agricultura extensiva y ganadería 7.100 ha.
- Suelos aptos para la agricultura intensiva en las laderas y pequeños valles conformados por los ríos que cruzan el municipio 5.300 ha.
- Suelos aptos para cultivos seleccionados como cacao, chontaduro, caña, plátano, aguacate y otros frutales que comprenden las áreas entre 20 y 50% de pendiente 800 ha.
- Una mínima parte (10%) de los suelos restantes son aptos para el aprovechamiento maderero y para actividades de extracción racional de caza y pesca: 8.650 ha.
- La mayoría de la tierra está destinada para la conservación forestal y vida silvestre, pues tienen pendientes de más del 45% y /o tienen una figura legal de conservación como el Parque Nacional Natural con 77.850 ha.

www.bdigital.ula.ve

4.1.5 Sistema hídrico: según la caracterización biofísica y socioambiental realizada por la Corporación Serraniagua en el año 2011, el territorio del municipio forma parte de la cuenca hidrográfica del río San Juan. Su sistema hídrico lo conforman en orden de importancia los ríos Ingará y Río Blanco con sus tributarios. El río Ingará atraviesa el municipio casi en su totalidad en dirección nor oriente – sur occidente. Sus primeros afluentes son las Quebradas Ingaracito San Juanito, Santo Domingo, y el río Cruces, los cuales al igual que el Ingará nacen en Territorio del Parque Nacional Natural Tatamá. El río Corcobado, y Hábita con sus tributarios nacen en territorio de La Serranía de Los Paraguas. Otros afluentes importantes del río Ingará son las Quebradas El Cedral, Mojahuevos Aguasal y El Socorro entre otros.

4.1.6 Población y nivel de bienestar: el 75% de la población está compuesta por mestizos procedentes de los departamentos de Caldas, Antioquia, Risaralda y Norte del Valle; el 20% es población de afrocolombianos y el 5% indígena de la etnia Embera Catío. El número de habitantes del municipio estimado en el año 2011 por la alcaldía municipal es de 4861. El 31.22% de la población, es decir, 1518 habitantes se encuentran distribuidos en los centros poblados San José del Palmar (Cabecera municipal) y La Italia (Corregimiento); el 68.78% restante, equivalente a 3343 habitantes se distribuye en 29 Veredas y/o parajes. (Serraniagua, 2011).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

El nivel educativo de los pobladores es bajo, alrededor del 33% no han estudiado, el 49% ha cursado la primaria o parte de ella, el 15% ha cursado secundaria o parte de ella y sólo el 3% ha tenido acceso a estudios técnicos o profesionales. No todos los niños con edad escolar tienen acceso a la educación.

La vivienda en el sector rural se caracteriza por ser de madera burda con techos de zinc, los servicios sanitarios existen en un 25% y los servicios públicos no existen salvo la energía y el acueducto en muy pocos parajes y veredas. Del total de la población el 93% están identificados como beneficiarios del régimen subsidiado de salud y alrededor de 400 personas están afiliados al régimen contributivo.

4.1.7 Actividades Económicas.

Producto de la caracterización biofísica y socioambiental realizada por la Corporación Serraniagua en el año 2011, se identificaron como las principales actividades productivas:

4.1.7.1 Producción agrícola: los cultivos representativos del municipio son: Chontaduro, Cacao, Plátano, Borojó, Aguacate, Yuca, Maíz, Caña panelera. El sistema de cultivo característico es la asociación de las especies de chontaduro, cacao, plátano, aguacate y en algunos casos borojó. En términos generales, la calidad de los productos es buena, pero muy susceptible de ser mejorada en calidad y cantidad.

www.bdigital.ula.ve

4.1.7.2 Producción Ganadera: a pesar que el área destinada al pasto es mayor que la destinada a la agricultura, la ganadería es una actividad de la que económicamente pocos agricultores dependen. Por agricultor se manejan promedios de 4 animales bovinos y 2 o 3 equinos, con grandes extensiones de potreros y baja capacidad de carga (0.7 UGG/H), por ende una baja rentabilidad.

4.1.7.3. Producción especies menores: la producción avícola es de carácter doméstico, para autoconsumo y ocasionalmente para la venta. La explotación porcícola se presenta en pequeña escala, la producción se comercializa a nivel local, mientras que los equinos no se manejan como una explotación comercial, son utilizados para transporte al interior y fuera de las parcelas.

La producción de peces se maneja para autoconsumo. En muy pocos casos con fines comerciales, las especies con mejor comportamiento son la cachama, tilapia roja, tilapia nilótica, carpa espejo y carpa roja. En términos generales y desde el punto de vista técnico, la producción agropecuaria sigue teniendo una condición de tradicionalismo y los parámetros de producción son bajos.

4.1.7.4 Producción forestal: alrededor del 1% de la población del municipio dedica parte de su tiempo a esta actividad. Los principales productos que sacan al mercado son: Chonta (varillones), postes y madera aserrada (Cuadros, bloques, tablilla) y otros no maderables

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

como: mantillo de bosque, helechos, fauna silvestre y plantas ornamentales. En la zona no existen aserraderos industrializados, esta actividad se realiza por medio de motosierras, con las cuales se apean los árboles y se procesan los productos mencionados. Las especies maderables que más extraen en el municipio de acuerdo a los registros de Codechocó son: Corbón (*Dendropanax sp)*, otobo (*Virola sp, Dialyanthera sp, Otoba sp)*, Cedro (*Cedrela odorata)*, Lechero (*Brosimun sp)*, flor azul (*Jacaranda copaia)*, chanul (*Humiriastrum procerum)*, Güinacedro (*Guarea sp)* (registrado sólo en 1998 y 1999) y caimo (*Pouteria sp, Pradosia sp, etc)* de 39 registradas. (Serraniagua, 2011).

4.2 ÁREA DE INCIDENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

4.2.1 Zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá sector San José Del Palmar (Chocó): la Zona Amortiguadora es una figura que se propone para ordenar y planificar el territorio, con el propósito de armonizar entre la conservación de un área protegida de nivel nacional y el desarrollo sostenible de una región. La función principal es disminuir o atenuar las perturbaciones causadas por la actividad humana en zonas circunvecinas a los Parques Nacionales, con el fin de que no lleguen a causar alteración en el funcionamiento y estructura de los ecosistemas y la vida silvestre de estas áreas (Camargo, 2005). La Zona amortiguadora se encuentra ubicada al suroccidente del Parque Nacional Natural Tatamá, parte alta cuenca río Ingará. Hace parte de la región nororiental y Suroriental del municipio de San José del Palmar. La zona se extiende desde la cuenca del río San Juanito, hasta la cuenca del río Corcobado, quienes entregan las aguas al río Ingará por la margen derecha e izquierda respectivamente. La zona amortiguadora está compuesta por cuatro veredas (Cuadro 3):

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 3. Ubicación de las veredas de la Zona Amortiguadora.

No.	Vereda	Ubicación
1	Playa Rica	Nororiente del municipio
2	La Selva	Nororiente del municipio
3	Cruces	Oriente del Municipio
4	Corcobado	Suroriente del municipio

5. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

5.1 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS A LA FORESTERÍA ANÁLOGA.

Para avanzar en el proceso de planificación y diseño final del sistema análogo a proponer como medida de restauración con la población, es indispensable conocer los factores o acciones externas al ecosistema que constituyen la forma típica como un grupo humano socioeconómicamente diferenciado ocupa, utiliza y transforma el paisaje a través del tiempo, convirtiéndolo en territorio (Camargo y Guerrero, 2005). Por esta razón, es necesario partir de una valoración socioeconómica de los sitios y/o reservas que servirán

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

como área de estudio. En este trabajo se planteó realizar una evaluación de un predio y por ende una familia residente en cada una de las veredas, en este caso en las veredas Cruces, La Selva, Playa Rica y Corcobado. El uso y análisis de información existente sobre la dinámica socio-productiva de estas reservas y veredas sirvió de base para esta valoración. Asimismo, se incluyó un componente de evaluaciones socioeconómicas rápidas que contienen encuentros y entrevistas a los propietarios y sus familias de cada una de las fincas o unidades productivas. Para ello, se establecieron dos partes fundamentales:

A) *Información socioeconómica de la zona amortiguadora*

Realización de una valoración del área de estudio, para lo cual se compiló la información existente obtenida por instituciones que ejercen presencia en la zona y que, a través de procesos de caracterización socio ambiental y aplicación de los lineamientos técnicos de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en la delimitación, zonificación y formulación de estrategias de manejo del área propuesta como zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá, han generado información valiosa que permiten construir un panorama muy cercano al actual de las variables ambientales, sociales y productivas. La valoración incluye la evaluación entre otros de los siguientes elementos:

- Población;
- Nivel de escolaridad;
- Servicio de salud y ocupación;
- Vivienda, información predial;
- Uso actual del suelo y componente productivo;
- Existencia de grupos de actores (dentro y fuera de la comunidad) e instituciones con interés en la conservación y en la Forestería análoga como mecanismo para la restauración.

www.bdigital.ula.ve

B) *Información sobre la unidad productiva (Reserva Natural Campesina)*

b.1) Información general de cada una de las Reservas campesinas seleccionadas en la zona amortiguadora

Se elaboró una primera descripción de cada unidad o reserva a partir de la aplicación rápida de una ficha de caracterización biofísica y socio cultural que fue diseñada para este trabajo, la cual incluye la evaluación de los siguientes elementos:

- Mapa del predio
- Características biofísicas de la Reserva;
- Presencia de fauna silvestre;
- Impactos ambientales;
- Generalidades de los sistemas productivos;
- Aspectos socioculturales.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

b.2) Indicadores de beneficios sociales y económicos relacionados a los bosques

En esta sección se incluyó una evaluación cualitativa rápida de varios elementos relacionados a la relación entre la comunidad y el paisaje. Con base en una metodología combinada de la Red Internacional de Forestería Análoga, Dudley *et al.* (2005) e ITTO (2005) se diseñó una Cuadro de evaluación (Ver apéndice 1) que permitiese la caracterización actual del estado de los siguientes elementos:

- Dependencia de recursos forestales (maderables y no maderables);
- Los bosques y/o recursos forestales como fuentes de empleo y subsistencia;
- Los bosques y/o recursos forestales como fuentes de recreación;
- Los bosques y/o recursos forestales como valores históricos y culturales;
- Derechos legales de tenencia de la tierra;
- Presencia o ausencia de fuerzas y agentes de degradación del paisaje;

b.3) Estado actual del sistema productivo

Los predios donde se trabajó se encuentran clasificados como Fundos Colonos Agropecuarios Montañeros, según el proceso de aplicación de las fases de la Guía metodológica: "Lineamientos Técnicos para la declaratoria y gestión en Zonas Amortiguadoras" realizado por Parques Nacionales de Colombia y la Corporación Serraniagua (Serraniagua, 2010), siendo predios que oscilan entre las 6 y 50 ha, y regularmente con un área de destino promedio a los cultivos de 5 ha, lo que corresponde al 17% del área total promedio de las fincas. Se ubican en la zona subandina en un rango altitudinal comprendido entre los 400 y 1200 msnm, donde predomina uno, varios o todos los siguientes sistemas:

1) Asociaciones de cultivos (sistemas agroforestales), con especies como chontaduro, cacao, plátano, aguacate y borojó.
2) Caña panelera.
3) Producción de especies menores (Aves de corral, conejos, patos, etc).
4) Pequeñas áreas con pasto, utilizados principalmente para la alimentación de bovinos, equinos y mulares, los cuales se utilizan como medio de transporte humano y de productos agropecuarios e insumos.

Con el fin de generar información importante de los sistemas productivos, se realizó una valoración a partir de indicadores de índole ambiental y productiva, lo que permitió entender cuál es la situación actual de la unidad productiva en términos de usos y potenciales beneficios económicos obtenidos por el productor, ya que se consideran indicadores de productividad, de calidad del suelo y de diversidad biológica. Además están acompañados de un indicador de estructura del sistema que expresará la complejidad del mismo.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Los indicadores fueron evaluados conjuntamente con la persona propietaria de la parcela en estudio. Para la evaluación de estos indicadores se toman en cuenta tres opciones y una escala de valores para varios elementos esenciales del paisaje que va de 1 a 8 donde 1 es el valor menos favorable y 8 la condición más óptima. Luego de completar este proceso se realizó un análisis de la valoración donde se obtuvo un promedio ecológico del la unidad evaluada. Los indicadores considerados dentro de este criterio se muestran a continuación en los siguientes cuadros:

Indicadores de productividad: Los indicadores escogidos se basan en los propósitos de producción. En el **Cuadro 4** se explican las características a evaluar.

Cuadro 4. Indicadores para la valoración inicial de la unidad productiva.

VALOR ASIGNADO	CARACTERISTICAS DEL SISTEMA PRODUCTIVO
1 a 2	No existe ningún sistema productivo.
3 a 5	Existe un sistema productivo únicamente para el autoconsumo o comercialización.
6 a 8	El sistema productivo es de doble propósito: Autoconsumo y comercialización.

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Indicadores de Calidad del suelo: En Forestería Análoga, se han determinado, tres indicadores claves que permiten determinar el estado del suelo, estos indicadores fueron seleccionados por ser fáciles de interpretar y están dirigidos hacia el uso in-situ para científicos, campesinos y personas que se trabajan en el cuidado y recuperación de los recursos naturales. Los indicadores seleccionados para evaluar la calidad de suelo son:

www.bdigital.ula.ve

Perfil del suelo

• Horizontes y materia orgánica: La profundidad del horizonte superior estima la productividad potencial y la erosión. También es importante para el almacenamiento del agua y la provisión de nutrientes para el crecimiento de las plantas. Para efectos del estudio se estimo a partir de la observación en campo de la profundidad del horizonte superior (Cuadro 5), buscando catalogar esta característica según el sistema productivo referenciado.

Cuadro 5. Indicadores del perfil de suelo.

VALOR	CARACTERISTICAS
1 a 2	**Subsuelo casi expuesto:** Presencia y predominancia de Horizonte B, o no hay presencia de Horizonte A.
3 a 5	**Suelo superficial delgado:** Menos de 10 cm de Horizonte A1.
6 a 8	**Suelo superficial más profundo:** Más de 10 cm de Horizonte A1.

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Densidad aparente

• Compactación: La densidad aparente es una propiedad dinámica que varía con la condición estructural del suelo. Esta condición puede ser alterada por efectos de los cultivos, pisoteo de animales, maquinaría agrícola y clima. Los horizontes compactados del suelo o que se encuentren expuestos tienen altas densidades aparentes, restringen el crecimiento de las raíces e inhiben el movimiento del aire y el agua a través del suelo. Por lo tanto a partir de observaciones de campo, se determinó la afectación ocasionada por las actividades productivas, donde el suelo se degradó, la vegetación ya no se establece fácilmente y la infiltración es demasiado lenta. Los indicadores de evaluación se observan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Indicador de compactación.

VALOR	CARACTERÍSTICAS	AFECTA AL CRECIMIENTO RADICULAR
1 a 2	Muy compactado	Restringe el comportamiento radicular
3 a 5	Compactado	Afecta al crecimiento radicular
6 a 8	No compactado	No afecta al crecimiento radicular

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Diversidad del suelo

• Actividad biológica: Las lombrices por lo general aumentan la actividad microbiana, la fertilidad química del suelo y mejoran las características físicas del mismo. Además producen un humus que es un excelente fertilizante pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales (N, P, K, C) contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. Las poblaciones de lombrices pueden variar con las características del sitio (disponibilidad de nutrientes y condiciones del suelo). Por lo tanto, al realizar una pequeña excavación en los suelos pertenecientes a cada uno de los sistemas productivos y el ecosistema boscoso en la zona de estudio se evaluó la presencia activa de estos organismos y demás posibles que aportan a las buenas condiciones físicas y químicas del suelo. Los indicadores de evaluación se observan en el Cuadro 7.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 7. Indicadores de diversidad del suelo.

VALOR	CARACTERISTICAS
1 a 2	Sin signos de actividad biológica.
3 a 5	Se observa lombrices y artrópodos en pequeñas cantidades.
6 a 8	Mucha actividad biológica, abundantes más de 200 lombrices y artrópodos.

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Indicadores de Diversidad Biológica: para realizar el análisis de la biodiversidad existente en una parcela, lote o paisaje se consideran los siguientes criterios:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Componente vegetal: La biodiversidad o diversidad biológica, que se puede encontrar en un bosque, abarca las diferentes formas de vida que incluye gran cantidad de microorganismos, por lo tanto incluye la presencia de especies arbóreas y no arbóreas. Cada uno de estos organismos cumple una función importante dentro de los ecosistemas y si una especie desaparece afecta la cadena alimenticia y las interacciones con los organismos. Para la evaluación de este indicador, a partir del reconocimiento del componente vegetal, se determinó a cuál de las características enunciadas en el Cuadro 8 se acerca más el área estudiada. Los ecosistemas más estables son los que tienen un grado mayor de biodiversidad. Los sistemas simples, en particular los monocultivos, son inherentemente inestables".

Cuadro 8. Indicadores del componente vegetal.

VALOR	CARACTERISTICAS
1 a 2	Muy poca variabilidad de especies arbóreas y no arbóreas (Una o máximo tres especies presentes).
3 a 5	Poca variabilidad de especies (Más de 5 especies arbóreas presentes, pocas especies de sotobosque).
6 a 8	Mucha variabilidad de especies arbóreas y no arbóreas (Más de 10 especies arbóreas presentes y presencia de epifitas, plantas de sombra, y grandes plantas).

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Componente fauna: este indicador hace referencia a la presencia de especies de fauna, la cual puede verse influenciada por las diversas formas de manejo del territorio. De la mano de los cambios al reducir los ecosistemas naturales, las poblaciones de innumerables insectos, mamíferos, aves y reptiles, ven disminuida inevitablemente su variación genética, con lo cual sus posibilidades de adaptación en el futuro frente a cualquier cambio inesperados en el entorno se vuelve incierta. Por medio de la indagación a la comunidad asentada se evaluó el estado y la presencia o ausencia del componente fauna, teniendo en cuenta los indicadores incluidos en el Cuadro 9.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 9. Indicadores del componente insectos y animales.

VALOR	CARACTERISTICAS
1 a 2	Muy poca presencia visible de especies animales.
3 a 5	Poca presencia visible de especies animales, insectos, reptiles y mamíferos.
6 a 8	Presencia visiblemente abundante de especies animales, insectos, reptiles y mamíferos.

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Indicadores de Estructura: tienen como fin evaluar la complejidad de la unidad productiva o cobertura evaluada a partir del análisis realizado en los criterios de la calidad de suelo, el estado de la biodiversidad, la estructura arbórea y la productividad. Claro está, teniendo como punto referencial, al ecosistema más maduro, integro y más estructurado posible en la zonas de estudio, con el fin de al realizar una evaluación visual, determinar su estado de desarrollo y propiedades ecosistémicas. Para este efecto se empleará la calificación e indicadores expuestos en el Cuadro 10.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 10. Indicadores de estructura.

VALOR	CARACTERISTICAS
1	Estadío 1 (Pastizales).
2	Vegetación baja 1 año.
3	(Maíz- frijol, etc); árboles frutales y árboles aislados en el área de producción.
4	Cacao – Plátano o Banano.
5	Vegetación secundaria alta, con la presencia de individuos arbóreos maduros de manera aislada.
6	(Cacao ó Chontaduro ó borojó ó aguacate), plátano o Banano, árboles nativos y epífitas.
7	Bosque análogo derivado de un sistema productivo amigable y diversificado.
8	Bosque nativo intervenido

Fuente: Modificado del Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

b.4) Diagnóstico participativo rápido de las Reservas Naturales Campesinas.

Al tener un panorama de la realidad de la zona y de las características más representativas de cada una de las reservas evaluadas, se diseño un esquema de diagnóstico rápido participativo de los componentes ambiental, productivo y social, basándose en la "Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil", a partir de una serie de preguntas para el componente ambiental (10 en total), productivo (10 preguntas) y para el componente social (10 interrogantes). Cada una de las preguntas consta de tres opciones posibles y con una valoración de 1 a 3, donde 1 corresponde al escenario más desfavorable y 3 corresponde al más favorable. En consecuencia, se podría obtener un puntaje máximo por componente de 10 y un puntaje máximo posible al confrontar los componentes de 30 puntos. Aplicar este diagnóstico permitió hacer una evaluación integral y evidenciar las fortalezas y debilidades, información vital para realizar un diseño bajo los principios de la Forestería análoga del predio y, si es del caso, de las unidades productivas. A continuación en el Cuadro 11 se muestran los interrogantes por cada uno de los componentes y en el Cuadro 12 un ejemplo de pregunta con sus respectivas opciones. Ver apéndice 2, donde se expone la metodología de diagnóstico de manera completa.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 11. Preguntas de evaluación del Diagnóstico Participativo.

Diagnóstico Participativo		
Componente Ambiental	**Componente Productivo**	**Componente Social**
1.¿Están protegidos los ecosistemas que se conservan en la reserva?	1. ¿Cambia los cultivos constantemente en su reserva?	1. ¿Ofrece la reserva oportunidades para el desarrollo personal y compromiso de los propietarios, sus familias y colaboradores?
2. ¿cómo afectan las actividades a lo que se conserva en la reserva?	2. ¿Qué pasa con la asociación de cultivos (sistemas agroforestales y silvopastoriles?	2. ¿Participan los propietarios en espacios y eventos sociales locales o regionales?
3. ¿Si los bosques están fragmentados, su reserva tiene corredores biológicos?	3. ¿En los cultivos, el suelo está protegido?	3. ¿Se realizan en la reserva actividades de intercambio como mingas, manoprestada, trueques u otros?
4. ¿Tiene barreras de vegetación?	4. ¿Hace uso de abonos y fertilizantes?	4. ¿Han participado los propietarios en espacios de ordenamiento ambiental del territorio?

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Diagnóstico Participativo		
Componente Ambiental	**Componente Productivo**	**Componente Social**
5. Si se utiliza la leña como combustible, ¿cómo afecta su utilización a los bosques de la reserva?	5. ¿Hace control de plagas y enfermedades?	5. ¿Han sido los propietarios llamados a participar en consultas previas por proyectos de desarrollo que se desarrollen en la región?
6. ¿Conoce qué especies de plantas o animales de algún valor hay en la reserva y aplica estrategias de conservación?	6. ¿Tiene banco de semillas y huerto familiar?	6. ¿Los propietarios han promovido o participado en la creación de reservas naturales de la sociedad civil u otros esfuerzos de conservación privada?
7. ¿Se practica alguna estrategia para evitar el riesgo de extracción de flora y fauna silvestre de la reserva?	7. ¿Hay diversidad de animales articulados a la producción?	7. ¿Sabe de la existencia de áreas protegidas naturales de carácter nacional, regional, municipal o privado cerca de la reserva?
8. ¿Están protegidos los cuerpos y los nacimientos de agua?	8. ¿De dónde procede la alimentación para los animales articulados a la producción?	8. ¿Ha tenido conflictos por linderos con sus vecinos?
9. ¿Se manejan adecuadamente los vertimientos de aguas servidas de uso doméstico como de los sistemas productivos en la reserva?	9. ¿El pastoreo genera problemas de erosión de suelos?	9. ¿Existen conflictos por el uso del recurso hídrico?
10. ¿Se manejan adecuadamente los residuos sólidos (basuras) en la reserva?	10. ¿Se llevan registros de las actividades productivas en la reserva?	10. ¿Manifiesta interés en formar parte de una red de reservas en lo local, regional o nacional?

Cuadro 12. Ejemplo de pregunta de evaluación del Diagnóstico Participativo.

¿CÓMO AFECTAN LAS ACTIVIDADES A LO QUE SE CONSERVA EN LA RESERVA?	
ESCENARIOS	**Responda 1, 2 o 3**
1. Las actividades que se desarrollan en la Reserva, afectan de manera negativa lo que se conserva en la Reserva y no se han iniciado acciones para minimizar su efecto.	
2. Las actividades que se desarrollan en la Reserva, afectan medianamente lo que se conserva en la Reserva y se desarrollan algunas acciones para minimizar su efecto.	
3. Las actividades no afectan o se desarrollan acciones para evitar su efecto sobre lo que se conserva en la Reserva.	

www.bdigital.ula.ve

b.5) Mapeo participativo: el mapeo participativo es una herramienta de análisis que permite identificar los factores sociales, económicos, culturales, para obtener información y generar una representación espacial de la misma basada en la distribución de las áreas geográficas donde se produzcan estas variables (Segarra, 2002). Gracias a esto se ha constituido en una herramienta indispensable para construir un conocimiento integral de un territorio, utilizando instrumentos técnicos y vivenciales, por ser un mecanismo de planificación y transformación social, que permite una construcción del conocimiento desde la participación y el compromiso social, posibilitando la transformación del mismo.

Según Ardón (1998), el mapeo participativo constituye una modalidad para registrar, en forma gráfica y participativa, los diferentes componentes de una unidad en estudio, dando lugar a su ubicación y descripción en el espacio y en el tiempo, así como también a la documentación de las percepciones que los productores tienen sobre el estado, su distribución y manejo.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Por lo tanto, el objetivo es que el productor elabore su plan de manejo o defina las acciones prioritarias a realizar, aprovechando tanto el conocimiento y la perspectiva local como el conocimiento externo, con el fin de lograr las metas de manejo identificadas y la salud del ecosistema. El producto más obvio entonces del mapeo es el mapa y la información asociada con este, aunque hay otros resultados quizás menos tangibles pero igualmente importantes, como son el razonamiento y la reflexión que el productor puede hacer al momento de participar, ya que por ser una herramienta visual y didáctica el mapeo participativo es un puente ideal para promover el diálogo socio-ambiental. (Cruz 2010).

Para la realización óptima de los objetivos de este trabajo, se generó la construcción del mapa actual por parte de los productores de cada una de las reservas. A partir de este, que fue digitalizado, se elaboró un mapa futuro que incluyó los proyectos y acciones que a futuro se espera emprender por cada una de las reservas, con base en los criterios de los propietarios y de manera previa a realizarse la evaluación de la reserva. Al aplicar los productos obtenidos a través de los diversos puntos planteados en la metodología, la revisión bibliográfica y lógicamente el consenso de las familias propietarias, se construyó un nuevo mapa propuesta o diseño análogo, el cual busca recoger las acciones prioritarias evidenciadas y formular directrices de manejo acordes y aplicables a cada realidad estudiada.

C) *Valoración ecológica de la vegetación natural en la zona amortiguadora del PNN Tatamá*

www.bdigital.ula.ve

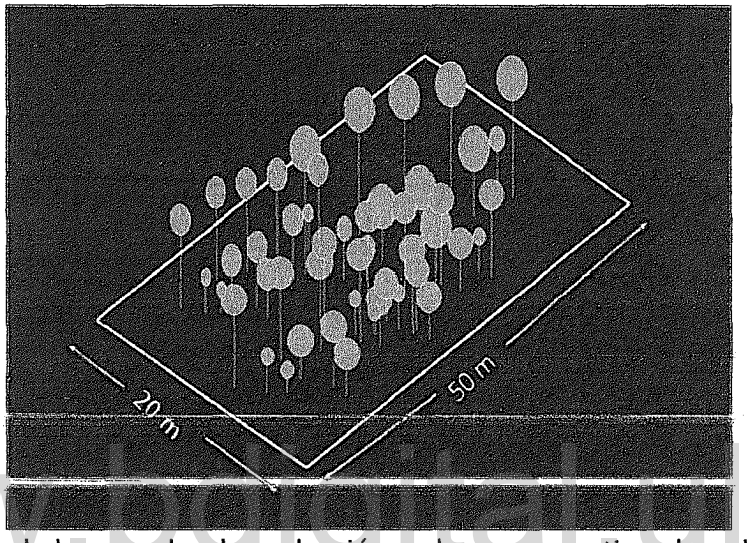
En cada una de las reservas seleccionadas se ubicaron las retículas de muestreo en cada una de las reservas, realizando un muestreo preferencial, es decir, debido al conocimiento que se posee de la zona se definieron para esta valoración las unidades boscosas no perturbadas o en estado de conservación actual, así hayan sido intervenidas en el pasado. Estas zonas aptas se definieron con el fin de identificar aquellas áreas naturales que servirán como modelo o sistema meta al que deberá aproximarse el sistema análogo propuesto. Se establecieron dos (2) parcelas de 1000 m^2 (0.1 ha; 20 x 50 m) en cada una de reservas evaluadas, para un total de ocho (8) parcelas. Esto equivale a una superficie total de muestreo de 0,8 ha (Figura 9). Los parámetros que se estudiaron fueron la altura comercial, la altura total, coordenadas de ubicación, dap, altura total y comercial, diámetro de copa y su respectiva numeración consecutiva con plaquetas de estaño, esto con el fin de tener los individuos inventariados marcados y posibilitar a futuro una remedición. De igual manera se realizó un conteo de individuos de regeneración de categoría latizal en una subparcela de 10 x 10 metros por cada retícula establecida o parcelas de 0,1 ha. (Figura 8).

Para la identificación de las especies censadas, se tomaron muestras botánicas, para lo cual se contó con tijeras de podar y la colaboración de los auxiliares de campo y para su diferenciación se marcaron con su nombre común. Las muestras se organizaron en papel

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

periódico, se les aplico alcohol etílico al 75% y se guardaron en bolsas plásticas. A partir de estas parcelas se evaluaron los componentes estructurales según el siguiente esquema:

- Árboles mayores a 10 cm DAP (incluyendo palmas): toda la parcela (1000 m^2)
- Árboles menores a 10 cm DAP: una 1 Subparcela de 100 m^2 (10 x 10 m)



www.bdigital.ula.ve

Figura 8. Diseño de las parcelas de evaluación en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en el municipio de San José del Palmar (Chocó).

Con base en un trabajo previo (Arango, 2006) titulado *Reconocimiento de los recursos forestales en tres reservas naturales asociadas a la Corporación Serraniagua en los municipios de El Cairo (Valle del Cauca) y San José del Palmar (Chocó)*, se establecieron cuatro parcelas entre los años 2005 y 2006 con los criterios anteriormente expuestos y en la zona amortiguadora del PNN Tatamá, más exactamente ubicadas en las reservas naturales campesinas: El Balcón de don Arnoldo en la vereda Cruces alto y la Reserva Natural Cascadas de San Antonio ubicada en la vereda Corcobado parte alta. En este sentido, se plantea para este ítem de colección de información, el uso de los datos de las parcelas ya establecidas como apoyo para el análisis con el fin de enriquecer la base de datos, ampliar la muestra de estudio y evaluar de una manera más completa los ecosistemas boscosos. Esta inclusión dió un total de doce (12) parcelas distribuidas entre las cuatro (4) veredas y dos sectores adicionales en la zona amortiguadora del PNN Tatamá. (Figura 9)

A partir de un análisis multivariado entre los bosques evaluados en cada una de las reservas, basado en la composición florística registrada, sus abundancias y otras variables calculadas, se establecieron diferentes grupos de bosques a partir de similitudes estructurales y de diversidad, con el fin de establecer los diversos marcos de referencia u objetivos de acciones de restauración acordes al estado de desarrollo evidenciado. Esta

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

labor de evaluación de los sistemas naturales se enmarca en una de las líneas de acción definidas para la Zona Amortiguadora relacionada con la investigación de la biodiversidad existente en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar, denominada sostenibilidad de la base natural y calidad ambiental incluida en la propuesta de aplicación de los lineamientos técnicos de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en la delimitación, zonificación y formulación de estrategias de manejo del área propuesta como zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá en San José del Palmar en el año 2010. La línea de acción tiene como objetivo conservar, recuperar, y/o manejar integralmente los ecosistemas y recursos naturales presentes en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar, de tal manera que garanticen la preservación de la diversidad biológica, la conservación del área protegida de carácter nacional y la sostenibilidad de la oferta de bienes y servicios ambientales, para mejorar la calidad de vida de las generaciones actúales y futuras.

Los elementos que fueron tenidos en cuenta para la evaluación florística y estructural de los bosques presentes en cada una de las reservas naturales campesinas son:

- **Composición Florística:** se evaluaron las características de las coberturas estudiadas en términos de la heterogeneidad de la vegetación en especies, géneros y familias.

- **Estructura vertical:** se evaluó la tendencia de tipo estructural, donde los árboles del bosque se agrupan en diferentes estratos o pisos (Otavo, 1994). Dentro de esta concepción se contempla un tipo de estratificación de individuos que es la agregación de todas las alturas de los árboles maduros e inmaduros de todas las especies, teniendo como punto de referencia una categoría mínima de medición, que para este caso fue un DAP mayor o igual a 10 cm. (Bourgeron, 1983).

- **Perfil de la vegetación nativa:** se evaluó la organización en el espacio de los individuos arbóreos inventariados a partir del diagrama de perfil, el cual es una herramienta utilizada para evaluar la estructura vertical del bosque. Fue introducido por Davis y Richards (1933) y es una representación bidimensional de una estructura tridimensional que es el bosque, conformado por fajas estrechas. Se construye con una representación de planta como también una de perfil.

- **Estado fisionómico de la vegetación:** es la evaluación del desarrollo estructural de las formaciones vegetales, teniendo en cuenta las cuatro etapas seriales establecidas para para la Forestería análoga. La valoración de la etapa serial se la hace mediante apreciación visual y relacionándolo con los criterios de complejidad y del estado fisionómico de la vegetación existente (Figura 10).

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

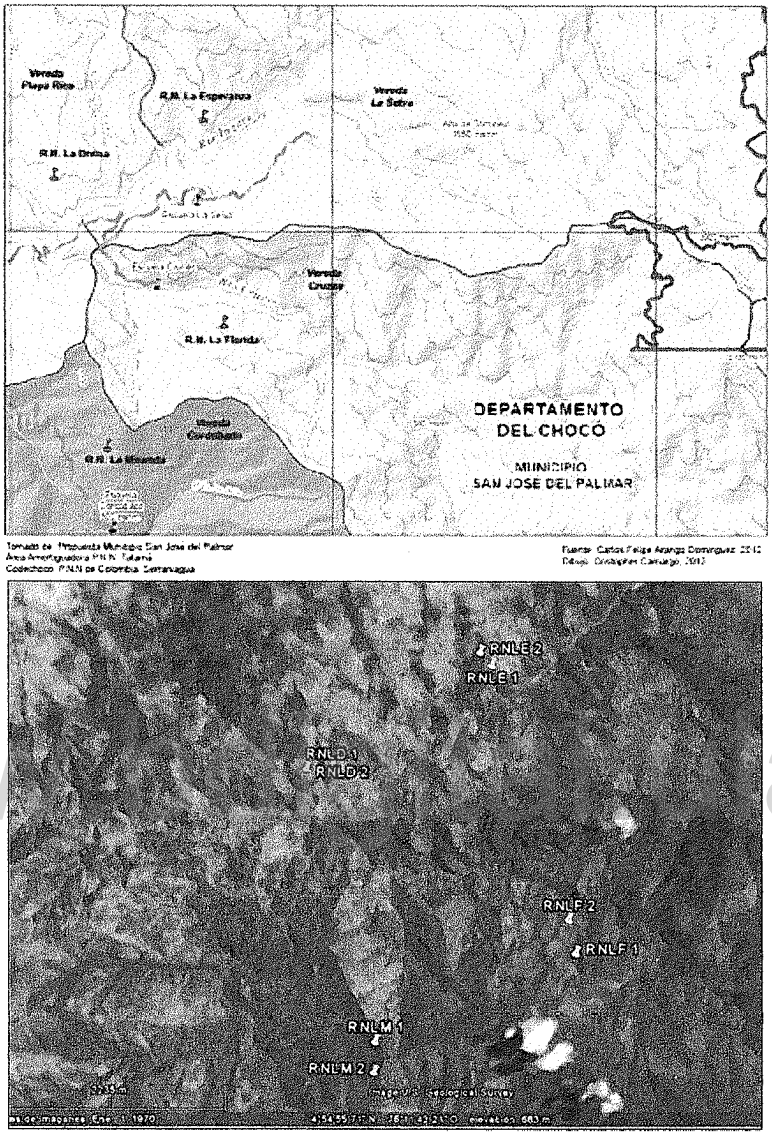


Figura 9. Mapa de ubicación de las Reservas Naturales Campesinas en la zona amortiguadora.

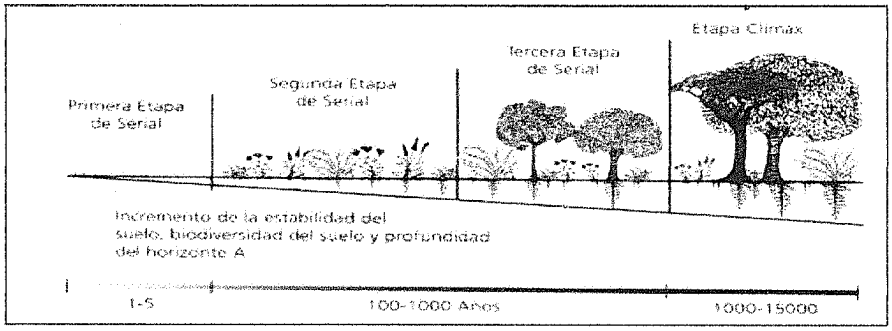


Figura 10. Etapas seriales de la sucesión ecológica. Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dichas etapas son según la guía práctica para la restauración de la biodiversidad:

1ª etapa serial: Predominio de los pastos En esta primera etapa, predominan los pastos, no se ha desarrollado la capa arable y solo las plantas con raíces profundas pueden sobrevivir.

2ª etapa serial: Tierra de arbustos y árboles pioneros En esta etapa, se produce un dominio gradual de los arbustos junto con algunas especies de árboles pioneros, mientras que los pastos desaparecen. Existe una mejor estructura de suelos y empiezan a desarrollarse una nueva capa arable y un sistema de raíces más profundas.

3ª etapa serial: Bosque pionero. En esta fase, los árboles pioneros crecerán y formarán la cubierta principal. Dicha cubierta creará las condiciones necesarias para las plantas de semillero y los árboles jóvenes especies subclímax que necesitan sombra en sus primeras etapas. Se produce mejoramiento de la estructura del suelo yla nueva capa de tierra arable, así como de los sistemas de raíces.

4ª etapa serial: Bosque de sub-clímax y climax. En esta etapa, el sitio está habitado por especies más diversas de plantas y animales. La estructura de los bosques es cada vez más compleja y se forman varias capas de bosques (la capa de hierbas, el estrato arbustivo, la cubierta inferior y la cubierta superior). La capa arable continúa desarrollándose con los inicios de la formación del humus.

www.bdigital.ula.ve

Por los tanto, la evaluación de la estructura del área se realizó mediante la descripción del estado fisionómico de la comunidad vegetal. Para ello, la Red Internacional de Forestería Análoga (RIFA), utiliza la herramienta de la "Fórmula Fisionómica" a partir de varios criterios morfológicos y estructurales de las especies vegetales (Cuadro 13).

La aplicación de esta fórmula permitió obtener de una manera fácil y rápida una descripción (en símbolos) de la estructura del componente vegetal arbóreo y no arbóreo, presente en el área de tratamiento. Esta fase arrojó una fórmula para cada área de muestreo.

La siguiente es la metodología para la aplicación de la fórmula fisionómica:

- Ubicarse en el área de evaluación.
- Definir el número de estratos del bosque y definir algunos árboles como referencia.
- Realizar la descripción de las plantas leñosas de cada estrato, empezando por el mayor. De las especies dominantes de cada estrato determinar:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 13. Criterios de la Fórmula fisionómica de la vegetación.

A. Crecimiento por Categorías	
1. Formas Básicas de Crecimiento	
	Símbolo
Plantas leñosas	
Siempreverdes de hoja ancha	V
Deciduos de hoja ancha	D
Acícula siempreverde	A
Acícula decidua	C
Áfilo (Sin presencia de hojas)	O
Semi deciduo (V+D)	S
Mixto	M
Especies no- leñosas	
Gramíneas	G
Plantas herbáceas (ej. helechos)	H
Líquenes y Musgos	L
2. Formas de Crecimiento Especial	
Trepadoras (Lianas)	T
Suculentas (Cactus)	Z
Plantas de Ramillete (Banano)	R
Bambúes	B
Epífitas	E
Palmas	P
3. Características de la hoja	
Consistencia	
Dura	d
Suave	s
Suculenta	z
Tamaño	
Mesofila (>12.7 cm)	g
Notofila (12.6 - 7.6cm)	m
Microfila (7.5-2.5cm)	p
Nanofila (< 2.5cm)	n

B. Categoría de Estructura	
1. Altura (Estratificación)	
8 = > 35 m	
7 = 20 - 35 m	
6 = 10 - 20 m	
5 = 5 - 10 m	
4 = 2 - 5 m	
3 = 0.5 - 2 m	
2 = 0.1 - 0.5 m	
1 = < 0.1m	
2. Cobertura	
Continua (< 75%)	c
Interrumpida (50 - 75%)	i
En parches (25 - 50%)	h
Raro (de 6 a 25%)	r
Esporádico (1 - 6%)	e
Casi ausente (> 1%)	a

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Forestería análoga: principios e implementación. Rifa, 2008.

Estratificación y posición sociológica: se calculó en la estructura vertical, dando una idea de la dinámica sucesional del grupo de individuos estudiados, a partir de la evaluación de los componentes estructurales relacionados a aquellas unidades productivas que presentaron algún tipo y/o forma de bosque en diferentes grados de perturbación. La posición sociológica determina la importancia de una especie según su presencia en los diferentes estratos del bosque. Si una especie está presente en todos los estratos arbóreos, tendrá asegurado su lugar en la estructura y composición florística. Se obtienen valores numéricos por especie en cada estrato para ver la regularidad de la abundancia de individuos entre los diferentes estratos. Una disminución gradual en el número de individuos de una especie entre el estrato inicial y el estrato máximo dará mayor valor en la posición sociológica de la especie en cuestión. En Forestería análoga, se distinguen ocho categorías o estratos (Cuadro 14).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 14. Categorías para la clasificación de alturas en la valoración ecológica.

CATEGORIAS DE ESTRUCTURA	
ALTURA (ESTRATOS)	
TIPO DE ALTURA	(m)
8	Mayor que 35 m
7	20 – 35 m
6	10 – 20 m
5	5 -10 m
4	2 – 5 m
3	0.5 – 2 m
2	10 – 50 cm
1	Menos de 10 cm

Fuente: Manual técnico Forestería Análoga (RIFA, 2008).

En seguida se define la abundancia relativa por estrato y este valor es dividido por 10 encontrando un valor entero de 1 y 10 que definirá la importancia de cada estrato. La sumatoria de los valores de importancia de cada estrato (X= arbóreo superior, Y= arbóreo inferior y Z= arbolitos), será igual a 10 (X+Y+Z=10). (Cantillo, 2001).
Con estos valores se determina la posición sociológica absoluta de manera que los valores de abundancia para cada especie son relacionados a cada estrato con su valor de importancia respectivo:

Posición absoluta de la especie *i*= (Es x X) + (Ein x Y) + (Ear x Z), donde

www.bdigital.ula.ve

Es= Número de individuos de la especie *i* en el estrato superior
Ein= Número de individuos de la especie *i* en el estrato inferior
Ear= Número de individuos de la especie *i* en el estrato de arbolitos.

El valor de posición sociológica absoluta para la especie *i* es relacionado (dividido) en la sumatoria de los valores absolutos para todas las especies para obtener la posición sociológica relativa para la especie *i*.

Estructura horizontal: permitió evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque.

- **Índice de valor de importancia ecológica:** se calcula para cada especie a partir de la sumatoria de los parámetros expresados en porcentaje de la abundancia, frecuencia y dominancia, el valor máximo es de 300 y se presenta cuando solamente hay una especie presente en el área muestreada. Con este índice es posible comparar el peso ecológico de cada especie dentro el ecosistema. La obtención de IVI similares para especies indicadoras sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitios y dinámicas (Lamprecht, 1990).

$$IVI = Ar\% + Fr\% + Dr\%$$

Ar%: Abundancia relativa

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Fr% : Frecuencia relativa
Dr% : Dominancia relativa

La **Abundancia** hace referencia al número de individuos por especie, se distingue como abundancia absoluta al número de individuos por especies (Aa = No de individuos por especie) y la abundancia relativa como la proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos en el ecosistema.

La abundancia relativa = $Ar = \left(\frac{No_de_individuos_por_especie}{No_de_individuos_en_el_área_muestreada} \right) * 100$.

La **Frecuencia** se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en cada una de las subparcelas, la frecuencia absoluta se expresa la presencia de una especie entre uno y el 100% de todas las subparcelas, mientras que la frecuencia relativa se identifica como la relación porcentual de la frecuencia absoluta de una especie dividida entre la sumatoria de todas las frecuencias absolutas de todas las especies.

La frecuencia relativa = $Fr = \left(\frac{Fa_de_una_especie}{\sum de_todas_las_Fa} \right) * 100$

La **Dominancia** es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas, siendo expresada como la sumatoria del área basal de todos los individuos de una especie. Se define como la suma de las proyecciones ortogonales de los árboles sobre el suelo. La dominancia absoluta se calcula (Da = ∑ de las áreas basales de todos los individuos de una especie tomados en la muestra). La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada expresada en porcentaje.

La dominancia relativa = $Dr = \left(\frac{Área_basal_total_de_cada_especie}{\sum Área_basal_en_el_área_muestreada} \right) * 100$

www.bdigital.ula.ve

- **Regeneración:** evaluación básica de las existencias de los individuos de la categoría de tamaño Latizal establecido (individuos con altura mayor a 3 metros y diámetro inferior a 10 cm) y latizal (individuos con alturas entre 1,51 metros a 3 metros), los cuales fueron censados en una subparcela de 10 x 10 metros seleccionada por el menor grado de intervención generado al delimitar la parcela, ya que por las condiciones climáticas y la topografía agreste el impacto generado por este trabajo en el establecimiento es notorio. Se consideraron todos los individuos de las especies arbóreas y/o palmas.

- **Complejidad:** tiene como fin observar y establecer lo simple o lo complejo de la estructura vegetal del ecosistema en estudio. Esto se realiza por medio de apreciación visual y aplicación del índice de complejidad. Se pueden establecer tres categorías o criterios: a) Ecosistema poco complejo; b) Ecosistema complejo y c) Ecosistema muy complejo.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La complejidad de la comunidad se estimó mediante el cálculo del índice de complejidad (IC) por un décimo de hectárea, la cual utiliza los cuatro factores más importantes medidos en estudios ecológicos. Holdridge (1979), encontró que los valores del índice de todo bosque natural maduro localizado en una misma zona de vida deben ser aproximadamente iguales. En este estudio, IC se usa para medir la complejidad de sistemas de bosques naturales intervenidos, los cuales serán el punto inicial para formular la propuesta de restauración ecológica. El IC está dado bajo la siguiente fórmula:

$IC = 10^{-3}$ hdbs donde:
h : es la altura del rodal en metros
d : número de árboles con dap ≥ 10 cm,
b : es el área basal en metros cuadrados,
s : es el número de especies de árboles con dap ≥ 10 cm.

- **Densidad fustal:** El cálculo de la densidad fustal se obtiene con el número total de árboles (DAP > 10cm) sobre el área que ocupan; para lo cual se usa la siguiente fórmula:

$$D.F. = Ni/Ai$$

Dónde:
D.F.: Densidad Fustal
Ni: Número de individuos (dap > 10cm)
Ai: Área inventariada

www.bdigital.ula.ve

- **Índices de diversidad y Similaridad:** los cálculos para la obtención de los índices de biodiversidad, se realizaron por medio de una hoja dinámica de Excel, con base en los datos de las especies y sus respectivas abundancias.

Índice de Margalef: es el índice de riqueza de especies más sencillo para medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Moreno, 2001). Determina la medida del número de especies en una unidad de área, con la siguiente fórmula:

$$DMG = (S - 1) / Ln\ N$$

Donde:
S: Número total de especies
N: Número total de individuos (DAP > 10cm)

Índice de Shannon - Wiener: índice basado en la abundancia relativa de las especies. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. (Peet, 1975; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

en la muestra. Se basa en el concepto de equidad, que en la mayoría de los ecosistemas naturales se expresa con un número positivo que varía entre 1 y 5, su mayor limitante es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio. De acuerdo con la propuesta de Caviedes (1999), la diversidad de las parcelas está entre una baja diversidad (valores >2.1 – 2.6) y una diversidad media (> 2.6 – 3). La fórmula empleada es la siguiente:

$$H' = - (\Sigma\ pi * Lg\ (Base\ 2)\ pi)$$

Donde: pi es la proporción de individuos de cada especie en la comunidad, esta proporción se estima a partir de n/N, que es la relación entre el número de individuos de la especie (n) y el número total de individuos de todas las especies (N).

Índice de Simpson: basado en la abundancia relativa de las especies. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes, son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies (Peet 1975, Moreno 2001). De acuerdo con Caviedes (1999), entre mayor sea el valor del Índice de Simpson, (Superiores a 0,9 – 1), este representará muy baja diversidad o muy alta dominancia. De acuerdo con la escala propuesta, valores entre 0 y 0,5 significan Muy alta diversidad o muy baja dominancia. Se obtiene mediante la fórmula:

www.bdigital.ula.ve

$$\lambda = \Sigma\ pi2$$

$$D = 1-\lambda$$

Donde: pi es la proporción de individuos de cada especie en la comunidad, esta proporción se estima a partir de n/N, que es la relación entre el número de individuos de la especie i (ni) y el número total de individuos de todas las especies (N).

Cociente de Mezcla: es uno de los índices más sencillos de calcular y es expresado como la relación entre el número de especies y el número de individuos totales; proporciona una idea de la composición de especies, así como una primera aproximación de la heterogeneidad de los bosques. Los valores dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra por lo cual solo se pueden comparar ecosistemas con muestreos de igual intensidad (Lamprecht, 1990).

$$C.M = 1/(N/S)$$

Donde:
S=numero total de espécies y N=numero total de indivíduos

Índices de similitud/disimilitud: expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995; Pielou, 1975). Para efectos de obtener los cáculos esperados en el presente

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

trabajo se trabajó con el coeficiente de similitud de Jaccard, el cual con el fin de hallar la similaridad de las muestras de bosque se obtuvo con base en datos cualitativos directamente de diversidad y elementos estructurales. El coeficiente de similitud de Jaccard es básicamente una medida que informa sobre la similitud o disimilitud de un rango de hábitats o parcelas en términos de la variedad y algunas veces de las abundancia de las especies que se encuentran entre ellos.El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

$$I_J = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde
a = número de especies presentes en el sitio A
b = número de especies presentes en el sitio B
c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

D) *Diseño del sistema análogo*

A partir de la información obtenida mediante el diagnóstico participativo y el análisis ecológicos de las reservas estudiadas, se obtuvieron los criterios y los argumentos para construir un diseño de sistema análogo como propuesta de restauración, el cual deberá ser incidente y acorde a cada una de las realidades evaluadas. Se hizo especial énfasis en resolver los problemas identificados y en fortalecer el sistema productivo existente, haciéndolo a futuro más cercano a la dinámica funcional del bosque natural al proponer un diseño con una estructura y composición análoga a este bosque, que buscará suplir de manera gradual las necesidades productivas existentes y resolver los conflictos del uso del territorio de una manera ecológicamente viable. Las propuestas que se muestran posteriormente en los resultados están nutridas por la información consignada en el proceso de los lineamientos técnicos y las estrategias de manejo definidas para la zona amortiguadora, ya que aporta elementos que motivaron en el año 2010 a la definición de las directrices de manejo para la zona.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

6. RESULTADOS

6.1 INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICA.

6.1.1 Caracterización Biofísica y socioambiental de la zona amortiguadora:

a) **Población:** de las 472 personas que habitan el área de estudio, el 38,1% son mujeres y el 61.9% son hombres. El 44,7% del total de la población del área de estudio oscila entre los 0 meses y 18 años de edad, el 40,9% entre los 19 y 50 años y el 14,4% es mayor de los 51 años. La distribución de la población se encuentra con 133 habitantes (28%) para la vereda Playa Rica, 161 habitantes (34%) para la vereda Corcobado, 127 habitantes (27%) para la vereda La Selva y 51 habitantes para la Vereda Cruce.

b) **Nivel de Escolaridad:** el grado de escolaridad de los habitantes del área de estudio es muy bajo. El 30.7% de la población no ha cursado ningún grado escolar, el 37,2% ha cursado entre primero y/o segundo de primaria, el 27% ha cursado entre tercero y/o quinto de primaria y sólo el 5,1% ha cursado entre 6 y 11 de secundaria.

c) **Actividades laborales de la Población:** los habitantes del área de estudio están dedicados principalmente a realizar trabajos en torno a la agricultura; le sigue en orden de importancia el hogar, estudiantes y el jornaleo en las fincas vecinas al lugar donde habitan. Para este ítem se evaluaron 542 personas, más que las que residen normalmente en la zona, ya que algunas actividades a realizar están a cargo de personas que no residen allí y son empleados de los pobladores. Según lo evaluado se obtienen las siguientes categorías en orden de importancia: 1. Agricultor, 2. Ganadero, 3. Comerciante, 4. Aserrador, 5. Jornalero, 6. Asalariado, 7. Hogar, 8. Estudiante, 9. Desempleado, 10 Discapacitado y 11. Otros. El comportamiento de esta variable se observa en la Figura 11.

www.bdigital.ula.ve

d) **Vivienda:** se evaluó un total de 169 viviendas, ubicadas en igual número de predios, es decir que, de los predios deshabitados hay 26 que no tienen casa. De las 169 viviendas, el 59,8% están en regular estado, el 28,4% están en mal estado y sólo 11,8% están en buen estado. Generalmente corresponden a casa pequeñas, con pocas habitaciones. El 65% tienen baño y el 92,3% tienen cocina. El material predominante de las paredes es: Madera burda y la Guadua, el material utilizado en el techo es en su mayoría de tejas de zinc (91,7%).

e) **Acueductos:** en el área de estudio de 122 predios habitados, el 78% tienen servicio de acueducto, el 22% restante tiene provisión de agua, pero no cuenta con tanque de almacenamiento y la conducción desde la bocatoma hasta el lugar de la vivienda se hace a través de mangueras (Figura 12). De las 169 viviendas existentes en el área de estudio, el 66% toma el agua de fuentes que se encuentran dentro del mismo predio, el resto lo toma de fuentes ubicadas en predios vecinos. Se registran 423 nacimientos de agua que prestan

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

algún servicio importante dentro de los 195 predios encuestados, de estos el 53% tiene un estado de conservación alta, el 25% media y el 22% baja.

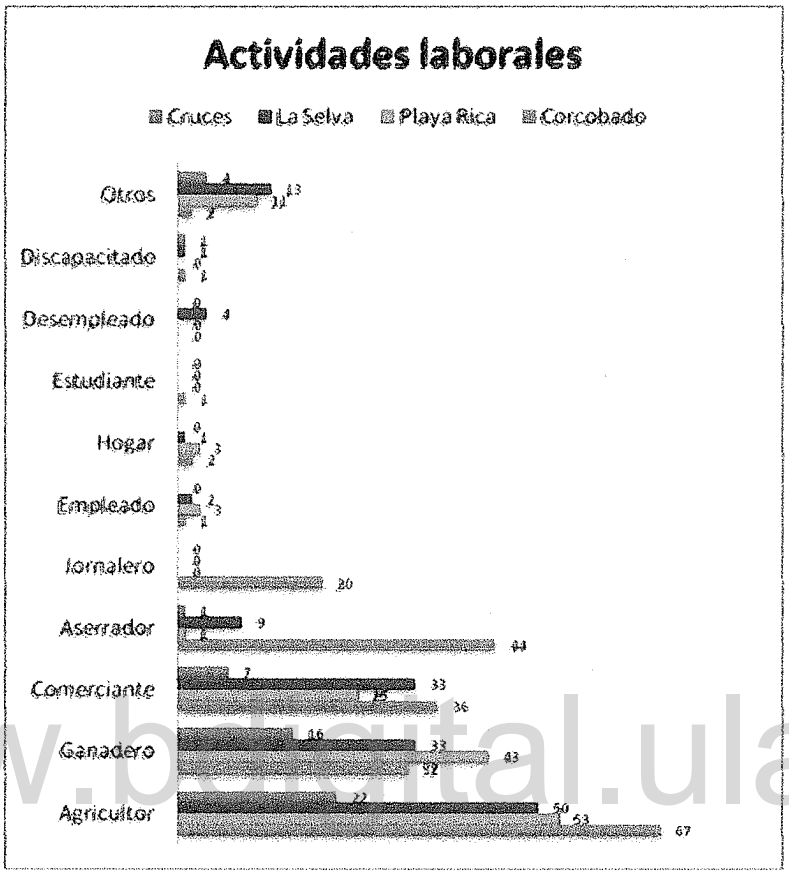


Figura 11. Número de habitantes de la Zona Amortiguadora por actividad principal.

www.bdigital.ula.ve

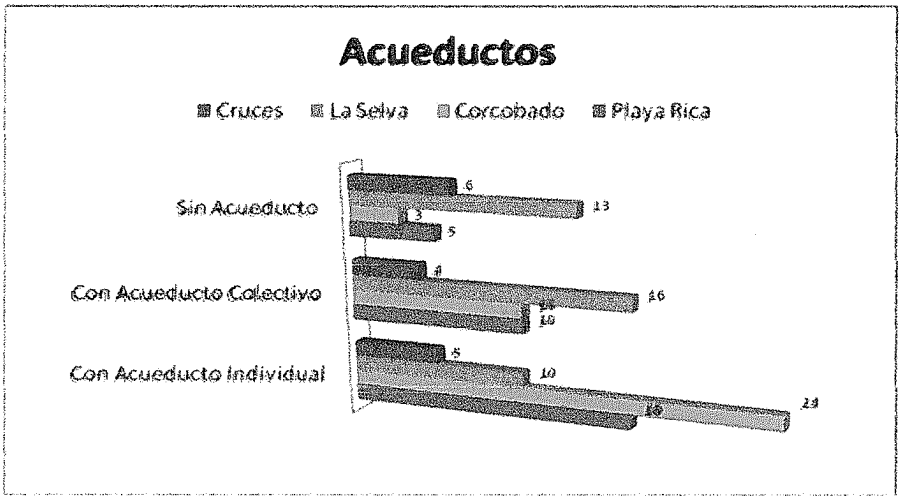


***Figura 12**. Estado de suministro de agua en los predios por vereda de la Zona* Amortiguadora.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

f) Uso del Suelo: de acuerdo al análisis y consolidación de la información recogida en los 195 predios del área de estudio, se encontró que el 60% del uso del suelo corresponde a bosques y rastrojos, le sigue las áreas destinadas a pasto y cultivos. El área que aquí se referencia corresponde a los predios encuestados y que se encuentran al interior del límite de la frontera agropecuaria. (Figura 13)

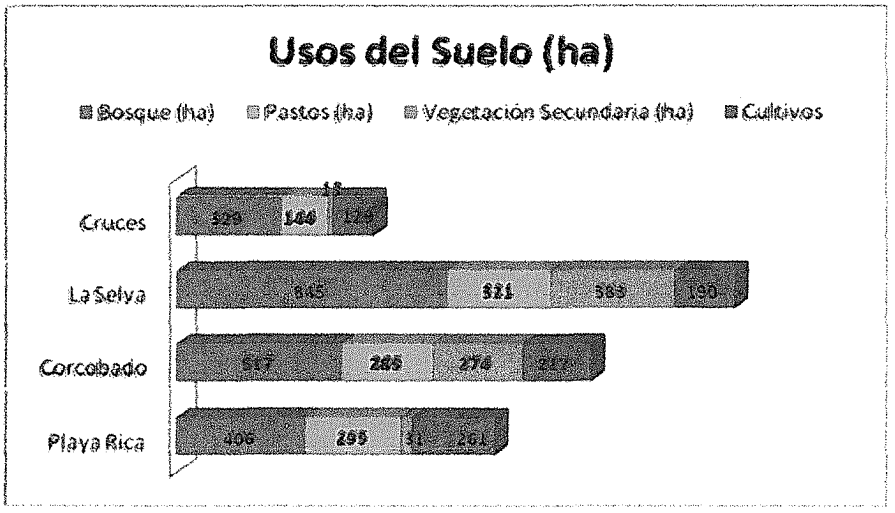


Figura 13. Uso del suelo en la Zona Amortiguadora (Área en ha).

www.bdigital.ula.ve

g) Cultivos: para el área de la zona amortiguadora que se encuentra en cultivos agrícolas dentro los predios encuestados que corresponde a 790 ha, el 42% (329 ha) corresponde al cultivo de Chontaduro (*Bactris gasipaes)*, el 27% equivalente a 210 ha al cultivo de Cacao (*Theobroma cacao*), con el 16% y 128 ha el cultivo de la Caña panelera (*Saccharum officinarum*), y con 8% y 61 ha para el cultivo de Aguacate (*Persea americana*), como tambien el de Plátano (Figura 14)

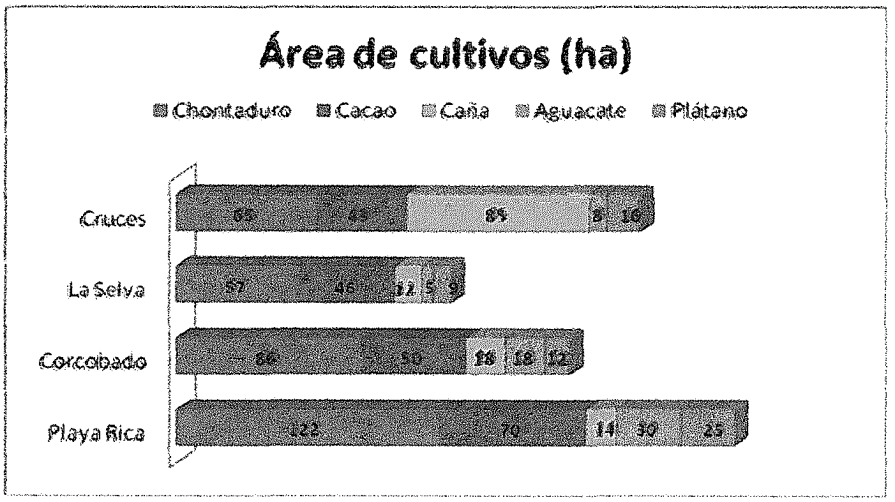


Figura 14. Área (ha) por vereda de cada uno de los cultivos en la Zona Amortiguadora

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dentro de los predios encuestados se identificó la presencia de diversos cultivos, por lo cual se evaluó el número de productores por cada uno de los productos agrícolas principales de la zona. En total, para el Chontaduro se contabilizaron 146 productores, 137 para el cultivo de Cacao, 34 para el cultivo de Caña, 84 en el cultivo de Aguacate y para el cultivo de Plátano un total de 123 productores. En los procesos de manejo de los diferentes tipos de cultivos en la zona amortiguadora, se identificó que en el aspecto de la fertilización, el 63% de los productores no la realiza, el 23% realiza una fertilización con insumos químicos y realiza una fertilización orgánica el 14%. En el caso de los cuatro cultivos principales (Chontaduro, Cacao, Aguacate y Plátano) predomina el uso de insumos químicos. Para el mantenimiento de las parcelas de cultivos y más exactamente el manejo de las malezas el 80% de los productores realiza un manejo manual, siendo el manejo químico en este caso mínimo como también para el manejo mecánico.

Producto del manejo realizado por parte de los productores a cada uno de los cultivos agrícolas, se calculó para cada uno de estos el rendimiento promedio en kg/ha /año. Para el cultivo de Chontaduro el rendimiento promedio fue de 2.222 kg/ha /año donde la vereda Corcobado y La selva expresan los mayores valores. Para el caso del cultivo de cacao, el rendimiento promedio fue de 285 kg/ha /año donde entre las 4 veredas se obtuvieron valores muy cercanos. En el caso del cultivo de caña y el aguacate los valores de rendimiento promedio en kg/ha /año fueron 1.603 y 2.443 respectivamente. Para el cultivo de Plátano el rendimiento fue de 7.944 kg/ha /año siendo el más alto y donde son muy notorios los valores de las veredas Cruces y Playa Rica que están muy por encima del promedio con 11.416 y 9.181 kg/ha /año respectivamente.

www.bdigital.ula.ve

La producción de los principales cultivos del área de estudio es utilizada así: El plátano principalmente para el consumo de la familia y de animales (65%), la panela resultante del proceso de la caña en un 27% se utiliza para el consumo de la familia y la producción del resto de cultivos como el Chontaduro, Cacao y Aguacate son utilizadas especialmente para la venta.

h) Fuentes de Energía: las principales fuentes de energía utilizadas para desarrollar algún tipo de trabajo dentro de los predios del área son en orden de importancia: leña, velas, electricidad, gas, gasolina y diesel (Figura 15). La leña es la principal fuente de energía utilizada para la preparación de alimentos, por lo que se ejerce una alta presión sobre las especies más utilizadas para este fin como el guamo (*Inga sp*), gallinazo (*Pollalesta niceforoi*), churimo (*Inga gracilior*), yarumo (*Cecropia sp*) y carbonero (*Calliandra sp*). En el Cuadro 15 aparece la lista de las 15 especies más utilizadas por las familias de la zona, identificando que el 85% de las especies se encuentran dentro de los predios, el 52% de las especies es abundante y el 56% se encuentra lejos de la casa de habitación.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 15. Especies dendroenergéticas de la zona amortiguadora

Especie	Nombre Científico	No. de Productores que la utilizan	Lugar de Extracción	
			En el predio	Fuera del predio
Guamo	*Inga sp*	176	134	42
Gallinazo	*Pollalesta niceforoi*	80	74	6
Churimo	*Inga gracilior*	27	26	1
Yarumo	*Cecropia sp*	24	23	1
Carbonero	*Calliandra sp*	21	19	2
Flor Azul	*Jacaranda copaia*	14	14	0
Laurel	*N N*	11	9	2
Guayabo	*Psidium guajava*	8	7	1
Otobo	*Virola sp, Dialyanthera sp*	8	8	0
Guadua	*Guadua angustifolia*	6	6	0
Cirpio	*Pourouma chocoana*	6	6	0
Sande	*Brosimun utile*	4	3	1
Caimo	*Pouteria sp*	3	3	0
Olivón	*Vernonanthura sp*	2	1	1
Carate	*Vismia sp*	2	2	0
	Total		**85%**	**15%**

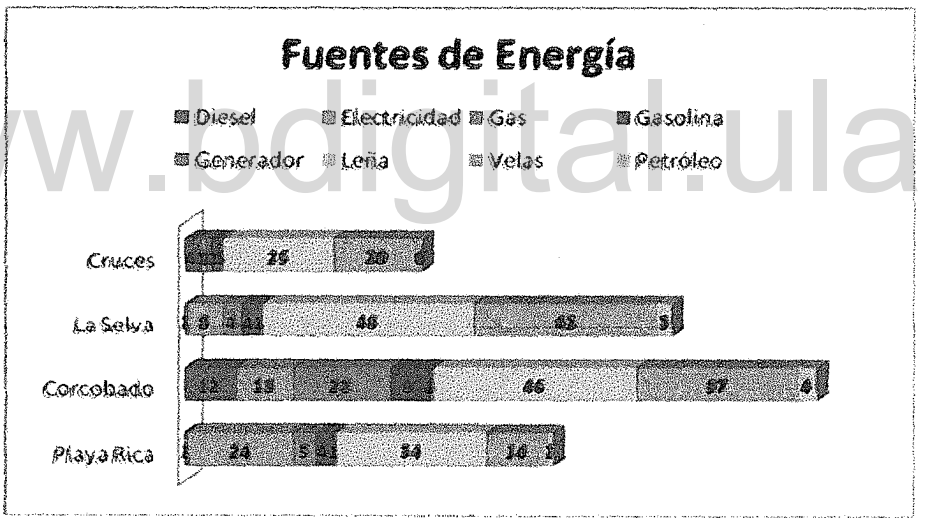


Figura 15. Número de predios de la zona amortiguadora que emplean las diversas fuentes de energía.

I) Extracción de Madera: en el aspecto del aprovechamiento forestal reportado y, según la autoridad ambiental del Departamento Codechocó, se observa un comportamiento decreciente de esta actividad, teniendo la zona amortiguadora el mismo *comportamiento que se observa a escala municipal. En el periodo del 2002 al 2006 esta* actividad se incrementó debido a la legislación existente en ese momento cuando el aprovechamiento ilegal era manejado a partir de multas y no a través de los mecanismos actuales donde los procedimientos como los planes de manejo son exigidos.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

j) Predios con zonas de manejo especial: en los predios del área de estudio se registró que el 69% tiene áreas de altas pendientes y estas generalmente coinciden con las que se encuentran en bosque, el 30% tiene áreas erosionadas, el 6% tiene áreas degradadas y solo el 3% de los predios presenta áreas inundables (Figura 16).

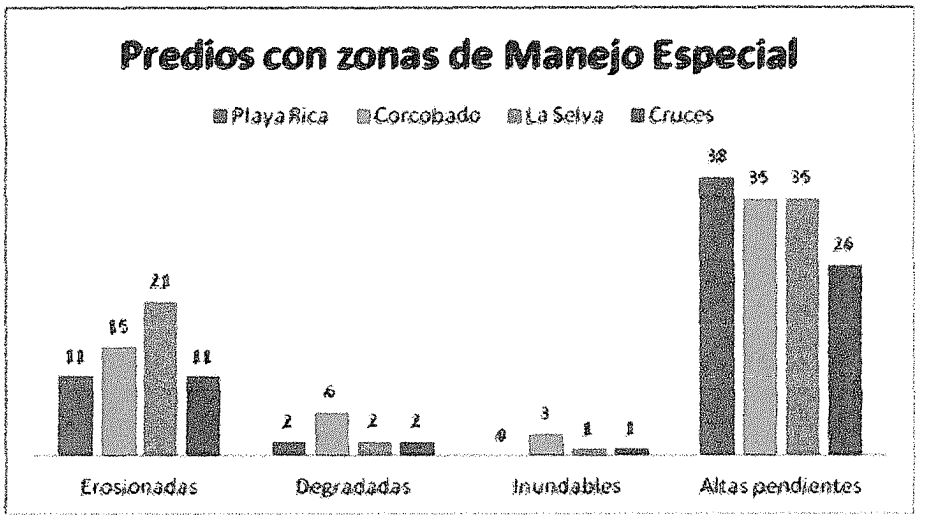


Figura 16. Número de Predios con áreas de manejo especial de la Zona Amortiguadora.

k) Objetos de Conservación en el PNN Tatamá: el modelo de planificación diseñado por Parques Nacionales Naturales coloca los objetivos de conservación como el punto de partida y llegada de los procesos de planificación (Cuadro 16 y 17). Los objetivos de conservación son el propósito de todo el Sistema de Parques y orienta el deber ser de los planes de manejo, como instrumentos de planificación (Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales, documento de trabajo. 2005). De esta manera, el conocimiento de los valores de conservación priorizados en el Parque Nacional Natural Tatamá, es un elemento esencial que direcciona y determina la propuesta de un área amortiguadora para el parque, ya que esta zona de igual manera está diseñada para extender la protección, mitigar impactos y prevenir la expansión de alteraciones sobre los valores objeto de conservación del parque (Serraniagua, 2010).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 16. Reporte de especies de flora objeto de conservación del PNN Tatamá, en los 195 predios del área de estudio.

Especie	Vereda	Uso										Total reportes por vereda	Total Reportes en la ZA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Anturio Negro (Anthutium cabrerense)	Playa Rica	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18
	La Selva	8	0	2	0	0	0	0	1	0	0	11	
	Cruces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Corcobado	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	
Nuquetoro (Persea rigens)	Playa Rica	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	21
	La Selva	1	0	0	0	1	0	2	9	0	0	13	
	Cruces	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Especie	Vereda	Uso										Total reportes por vereda	Total Reportes en la ZA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Corcobado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	
Culefierro *(Couepia platycalilis)*	Playa Rica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**26**
	La Selva	5	1	0	0	1	0	2	7	2	0	**18**	
	Cruces	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	**6**	
	Corcobado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	
Comino *(Aniba perutilis)*	Playa Rica	6	0	0	0	1	0	3	4	0	0	**14**	**40**
	La Selva	3	0	0	0	0	0	2	8	0	0	**13**	
	Cruces	2	0	0	0	0	0	6	4	0	0	**12**	
	Corcobado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	
Molinillo *(Magnolia hernandezii)*	Playa Rica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**5**
	La Selva	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	
	Cruces	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**	
	Corcobado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	
Cedro negro *(Junglans neotropica)*	Playa Rica	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**3**	**13**
	La Selva	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	**6**	
	Cruces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	
	Corcobado	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	**4**	
Total reportes		**42**	**1**	**3**	**2**	**5**	**1**	**19**	**45**	**2**	**3**	**123**	**123**

Cuadro 17. Reporte de especies de fauna objeto de conservación del PNN Tatamá, en los 195 predios del área de estudio.

Especies	Nombre Científico	No. de Predios	Abundancia			Sitio Encontrado					Uso		
			1	2	3	M	R	P	C	Ri	A	C	M
Pava negra	*Aburria aburri*	94	28	42	24	78	10	0	0	7	32	2	0
Guagua loba	*Dinomis bracnkii*	84	23	44	17	63	7	6	9	4	35	2	0
Nutria	*Lutra longicaudis*	81	29	29	23	5	0	0	1	76	7	5	0
Gallito de monte	*Rupicola peruviana sanguinolenta*	85	26	38	21	55	1	0	0	29	1	8	0
Aguila crestada	*Oroaetus isidori*	76	14	24	38	45	4	19	8	0	1	4	0
Mono de noche (Marteja)	*Aotus lemurinus*	67	30	30	7	63	1	0	2	0	4	4	0
Compás	*Semnornis ramphastinus*	64	34	20	10	46	3	2	0	1	0	8	1
Comadreja Colombiana	*Mustela felipei*	59	7	23	29	35	14	0	10	0	0	3	1
Venado	*Mazama americano*	33	1	11	21	19	5	8	1	2	19	0	0
Pato de torrente	*Merganeta armatta*	29	2	15	12	5	0	0	1	23	1	4	0
Oso de anteojos	*Tremarctos ornatus*	21	1	6	14	21	0	0	1	0	0	1	1
Puma (León de montaña)	*Felis concolor*	20	0	6	14	18	2	2	0	0	1	1	0
Tigre mariposa	*Pantera onca*	13	0	2	11	11	1	2	0	0	0	0	0
Perdiz colorada	*Odontophorus huyperythrus*	9	1	6	2	8	1	0	0	0	2	0	0
Paragüero del pacífico	*Cephalopterus penduliger*	4	1	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Especies	Nombre Científico	No. de Predios	Abundancia			Sitio Encontrado					Uso		
			1	2	3	M	R	P	C	Ri	A	C	M
Bangsia del Tatamá	*Bangsia aureocincta*	3	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0
Gorrión tangarino	*Oreothraupis arremonops*	3	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0
Musguerito gargantilla	*Iridosornis porphyrosephala*	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Serraniagua (2008).

Nota: Abundancia: 1. Abundante; 2. Escaso; 3. Raro. Sitio Encontrado: M. monte; R. rastrojo; P. potrero; C. cultivo; Ri. Río. Uso: A. alimento; C. comercio; M. medicina.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

6.2 Reserva Natural Campesina La Divisa.

Cómo primer paso del proceso de caracterización, se realizó de forma participativa un reconocimiento gráfico inicial de la organización en términos de manejo de las coberturas existentes de la reserva (Figura 17). Por tal motivo, por parte del propietario fue elaborado el siguiente mapa temático. Se apreció un predio altamente intervenido y antropogenizado, donde las áreas dedicadas a la agricultura ocupan la mayoría de la reserva, seguida de la ganadería y dejando en un menor grado las zonas boscosas, las cuales están asociadas a as altas pendientes y a sectores de las franjas de protección de los cuerpos de agua.

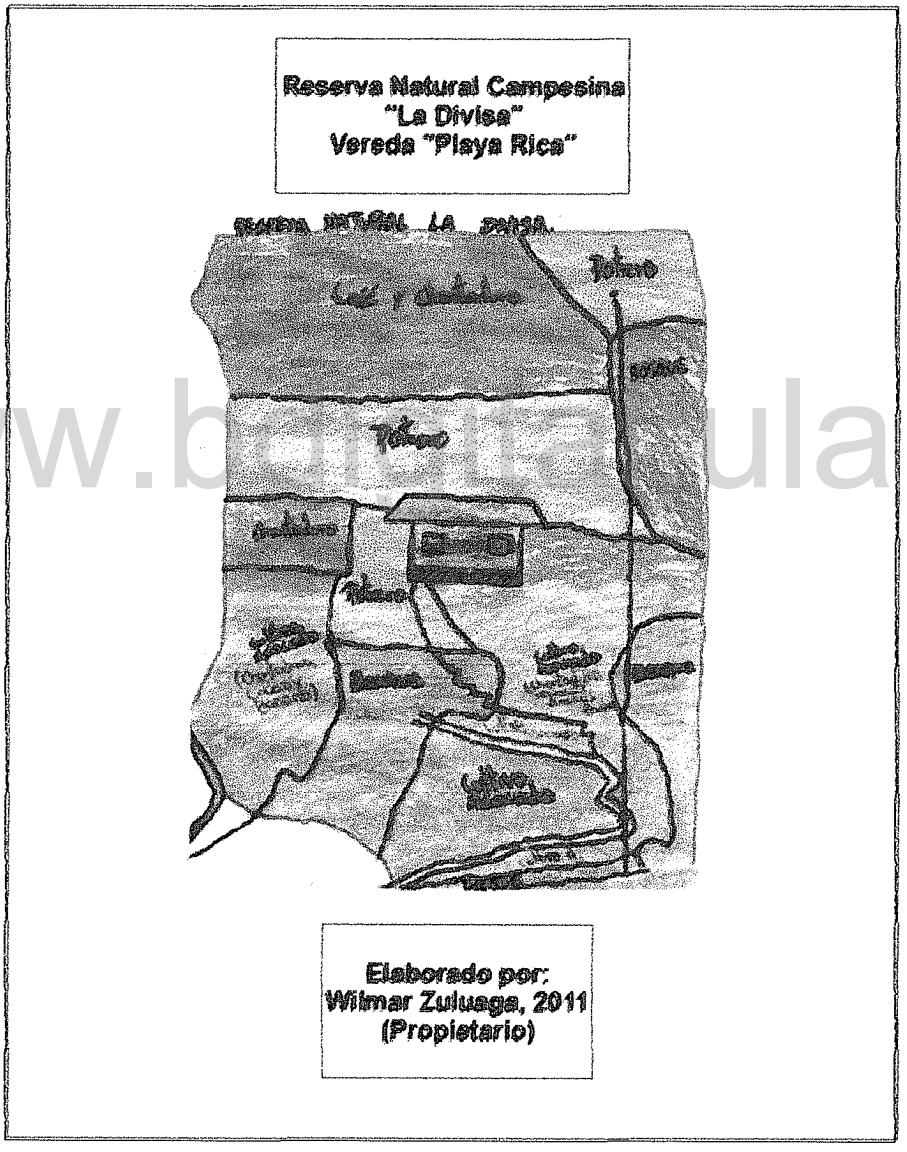


Figura 17. Mapa actual de La Reserva Natural La Divisa.

www.bonitaula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

a. Aspectos Biofísicos de la Reserva

Habiéndose desarrollado la ficha de caracterización biofísica se organizó y priorizó la información colectada, la cual se encuentra consignada de manera parcial en lo s Cuadros 18 y 19, aportando datos valiosos de ubicación y organización de la reserva como también algunos registros de avistamientos del componente fauna.

Cuadro 18. Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Divisa.

CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LA RESERVA	
ASPECTOS BIOFÍSICOS	**LA DIVISA**
Vereda:	Playa Rica
Cordillera:	Occidental
Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	430 msnm.
Cuenca hidrográfica (río principal que recibe las aguas de la reserva):	Río Ingará.
Microcuencas	Río san Juanito
Número de nacimientos de agua al interior de la reserva	2
Tamaño de la reserva (en ha)	22 hectáreas.
Área aproximada de los ecosistemas naturales conservados en la reserva	5 hectáreas.
Área aproximada de los sistemas agropecuarios	Potreros: 3 hectáreas Chontaduro: 4 hectáreas Cultivos asociados: 9 hectáreas Infraestructura: 1 hectárea.

www.bdigital.ula.ve

b) Fauna Reportada para la Reserva

Cuadro 19. Fauna reportada para la Reserva Natural La Divisa.

ANIMALES SILVESTRES OBSERVADOS EN LA RESERVA	
Mamíferos	Guatines, Ardillas, Guaguas, Micos cariblancos, Zorro, Chuchas, Cusumbos, Perros de monte, comadreja.
Aves	Loras, azulejos, Toches , Vaqueros, Golondrinas, Gavilán, Tórtolas, Soledad, Mochileros, pechiblancos, Pichiles, Diostedé, Toche rojo y garrapatero.
Reptiles (lagartijas, serpientes, iguanas)	Lagartijas, serpientes, coral, mata ganado, lomo de machete, cazadoras, granadilla, rabo de ají y guio.
Peces	Sábalo, sabaletas, sardinas, guacucos o corronchos, barbudos, viringo, nayo y briola.
Animales amenazados	Hay presión sobre las guaguas y guatines.

Según Holdrige (1979) el bosque de la reserva se clasifica como Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB). Con base en la información colectada a partir de el Cuadro de evaluación diseñada para la caracterización actual del estado de los bosques y con base en el levantamiento señalado en el Apéndice 1, para el caso de esta Reserva se determinó que por su grado de conservación y por la historia de uso, el bosque presente en la reserva, contiene diferentes grados de complejidad.

El bosque natural representa para la Reserva el 23% del área total, donde el 3% corresponde a un bosque altamente modificado, un 12% compuesto por un bosque

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

modificado con un grado de complejidad media y el restante 8% representa un bosque en un proceso de recuperación con presencia de algunos individuos maduros de diámetros y alturas considerables. Al realizar la evaluación, se aprecia que varias de las especies que para la zona eran de alto valor comercial por las buenas características de la madera ya no están presentes, por ejemplo como es el caso de varias especies arbóreas de las familias botánicas de *Lauraceae, Moraceae* y *Lecythidaceae*. En este sentido, se destaca que los esfuerzos de conservación actuales realizados por los propietarios cobran gran importancia y evidencian que están facilitando que el bosque alterado pueda recuperarse, ya que al minimizarse su intervención la sucesión vegetal por medio de la regeneración va volviendo más compleja la estructura del bosque y así las especies nativas que estén disminuidas tiendan a incrementarse, ya que el resultado que se espera es que las características del bosque mejoren como resultado de acciones intencionadas de manejo.

De forma comparativa, en esta reserva se hizo una evaluación de dos áreas boscosas:

Reserva	Bosque (Parcela)	Coordenadas	
		E	N
La Divisa	1	1096732,63	1036285,03
	2	1096485,10	1036263,98

- **Evaluación Fisionómica de bosques naturales**

c) Composición Florística:

www.bdigital.ula.ve

Bosque 1: Se registraron 24 familias botánicas, con 34 géneros y 75 individuos. La familia *Lauraceae* registró el mayor número de especies con 5 clasificadas en 4 géneros, la especie *Aniba sp* (Laurel comino), la especie *Aniba arouca* (Laurel medio comino), *Beilschmiedia sp* (Laurel), *Beilschmiedia tovarensis y Persea rigens* (Nuque toro).

La familia *Moraceae* registró tres especies: *Brosimun utile* (Guaimaro), *Ficus sp* (Matapalo), *Sorocea pubivena* (Guaimaro) y la familia *Sapotaceae* registró tres especies clasificadas en dos géneros *Pouteria* y *Pradosia*; la familia *Mimosaceae* registró tres especies clasificadas en el género *Inga.*

Las familias *Apocynaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae y Cecropiaceae* registraron dos especies clasificadas en dos géneros y las familias *Melastomataceae, Meliaceae y Myrsinaceae* registraron dos especies clasificadas en un género. Con un solo género y un solo individuo se encuentran las familias *Arecaceae, Asteraceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae, Myristicaceae, Hippocastanaceae, Ochnaceae, Malphigiaceae, Nictagynaceae, Tilliaceae, Ulmaceae y Violaceae.*

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 20. Composición florística Bosque 1 de bosques evaluados.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Mauria sp*	*Anacardiaceae*	1	1	1
2	*Himatanthus sp*	*Apocynaceae*	2	2	2
3	*Aspidosperma sp*	*Apocynaceae*			1
4	*Socratea exorrhiza*	*Arecaceae*	1	1	2
5	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	1
6	*Cecropia sp 2*	*Cecropiaceae*	2	2	7
7	*Pourouma chocoana*	*Cecropiaceae*			1
8	*Callophylum sp*	*Clusiaceae*	1	1	1
9	*Alchornea sp*	*Euphorbiaceae*	2	2	1
10	*Perebea sp*	*Euphorbiaceae*			1
11	*Casearia sp*	*Flacourtiaceae*	1	1	1
12	*Billia columbiana Planch. & Linden*	*Hippocastanaceae*	1	1	1
13	*Aniba sp*	*Lauraceae*	4	5	2
14	*Persea Rigens*	*Lauraceae*			1
15	*Beilchmedia tovarensis*	*Lauraceae*			1
16	*Aniba arouca*	*Lauraceae*			1
17	*Beilchmedia sp*	*Lauraceae*			1
18	*Cespedesia spathlata*	*Ochnaceae*	1	1	1
19	*Byrsonimia sp*	*Malpighiaceae*	1	1	1
20	*Miconia sp*	*Melastomataceae*	1	2	1
21	*Miconia sp 1*	*Melastomataceae*			1
22	*Trichilia sp*	*Meliacaea*	1	2	1
23	*Trichilia cf pallida*	*Meliaceae*			1
24	*Inga sp 2*	*Mimosaceae*	1	3	14
25	*Inga gracilior*	*Mimosaceae*			4
26	*Inga sp 3*	*Mimosaceae*			3
27	*Sorocea pubivena*	*Moraceae*	3	3	5
28	*Ficus sp.*	*Moraceae*			1
29	*Brosimun utile*	*Moraceae*			1
30	*Tryantera sp*	*Myristicaceae*	1	1	1
31	*Ardisia sp 1*	*Myrsinaceae*	1	2	3
32	*Ardisia foreroi*	*Myrsinaceae*			1
33	*Guapira sp*	*Nictagynaceae*	1	1	1
34	*Wittmackanthus sp*	*Rubiaceae*	2	2	1
35	*Laembergia sp2*	*Rubiaceae*			1
36	*Pouteria sp 2*	*Sapotaceae*	2	3	1
37	*Pouteria sp 1*	*Sapotaceae*			1
38	*Pradosia veticillata*	*Sapotaceae*			1
39	*Heliocarpus sp*	*Tiliaceae*	1	1	1
40	*Trema micrantha*	*Ulmaceae*	1	1	2
41	*Leonia triandra*	*Violaceae*	1	1	1
Total			**34**	**41**	**75**

www.bdigital.ula.ve

Bosque 2: en la parcela dos de la reserva natural la Divisa se registraron 56 individuos, los cuales fueron clasificados en 24 especies, 19 géneros y 15 familias.

La familia *Mimosaceae* registró el mayor número de especies con seis clasificadas en el género *Inga*, la especie *Inga gracilior* (Guamo churimo), la especie *Inga chocoensis* (Guamo piedro), y 4 especies más de las cuales sólo se clasificaron a nivel de género, la

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

especies *Inga sp1* (Guamo 1), la especie *inga sp2* (Guamo 2), la especie *Inga sp3* (Guamo 3) y la especie *Inga sp4* (Guamo 4).
La familia *Lauraceae* registro tres especies, *Persea sp, Endichleria sericea* (Laurel) y *Beilschmiedia sp* (Laurel).

Las familias *Anacardiaceae y Euphorbiaceae* registraron dos especies clasificadas en dos géneros, las siguientes 11 familias están representadas por una especie como los son *Asteraceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Cecropiaceae, Cletharaceae, Clusiaceae, Ochnaceae, Hippocastanaceae, Melastomataceae, Meliaceae y Rubiaceae.*

Cuadro 23. Composición florística Bosque 2 de los bosques evaluados.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Mauria sp*	*Anacardiaceae*	2	2	1
2	*Heterophyllum sp*	*Anacardiaceae*			1
3	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	4
4	*Jacaranda copaia*	*Bignoniaceae*	1	1	3
5	*Protium sp*	*Burseraceae*	1	1	1
6	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*	1	1	5
7	*Clethra lanata*	*Clethraceae*	1	1	2
8	*Callophyllum sp 1*	*Clusiaceae*	1	1	2
9	*Hyeronima alchorneoides*	*Euphorbiaceae*	2	2	1
10	*Alchornea sp*	*Euphorbiaceae*			1
11	*Billia columbiana*	*Hippocastanaceae*	1	1	2
12	*Beichlmedia tovarensis*	*Lauraceae*	3	3	1
13	*Endlichera cf sericea*	*Lauraceae*			1
14	*Persea sp*	*Lauraceae*			1
15	*Cespedesia spathulata*	*Ochnaceae*	1	1	2
16	*Miconia sp*	*Melastomataceae*	1	1	1
17	*Trichilia sp*	*Meliaceae*	1	1	4
18	*Inga sp 2*	*Mimosaceae*	1	6	5
19	*Inga sp*	*Mimosaceae*			5
20	*Inga gracilior*	*Mimosaceae*			5
21	*Inga chocoensis*	*Mimosaceae*			4
22	*Inga sp 4*	*Mimosaceae*			1
23	*Inga sp 3*	*Mimosaceae*			1
24	*Laembergia sp*	*Rubiaceae*	1	1	2
Total			**19**	**24**	**56**

www.bidual.ula.ve

Figura 18. Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Divisa. Dibujo: Ing. Juan Diego Uribe

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

d) Perfiles de vegetación y Fórmula fisionómica

Bosque 1: el bosque evaluado se encuentra ubicado en un área de alta pendiente (45 grados), donde se presume que la dificultad del terreno ha desmotivado la realización de actividades productivas agrarias y pecuarias y por ende esto ha ayudado a la permanencia del bosque. Presenta un dosel discontinuo a causa de la extracción selectiva de especies maderables, con una heterogeneidad de alturas y la presencia de claros en algunos sectores. Las especies por sus dimensiones se ubican en las primeras clases diamétricas, ya que los árboles emergentes y maduros están ausentes y en general se trata de individuos jóvenes de especies de crecimiento rápido en su mayoría de los géneros *Inga, Cecropia, Pollalesta, Miconia, Heliocarpus,* entre otras (Figura 18).

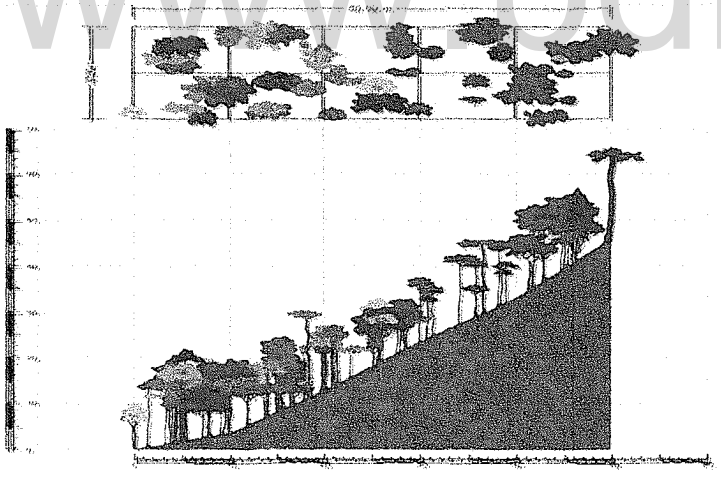


Figura 18. Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Divisa. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe

Bosque 2: el bosque evaluado evidencia una marcada intervención antrópica realizada en el pasado, la cual se ha suspendido debido a la alta pendiente (25 a 40 grados) y por ende la necesidad de evitar procesos erosivos y además contribuir a la protección de fuentes hídricas. Se identifican pequeños claros y un dosel discontinuo permitiendo así la formación de categorías de estructura o estratos arbóreos, por la heterogeneidad de alturas. Posee un bajo número de individuos, en su mayoría es de rápido crecimiento, como lo demuestra la alta abundancia de especies del género *Inga* y *Cecropia*, las cuales generan dominancia sobre el resto de las especies por tener mayor grado de ocupación, gracias a poseer una mayor abundancia (Figura 19).

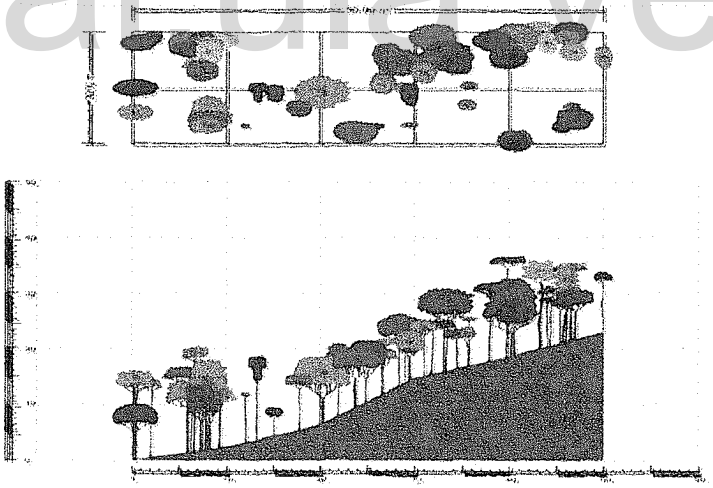


Figura 19. Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Divisa. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Fórmula fisionómica Bosque 1:
V6ism, V5psm, V4rsm, H2r, L2-4c, T5-6r, E4i, P5e.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, con hojas medianas y suaves y una cobertura del 50 al 75%, que indica un dosel discontinuo, ya que los individuos de este estrato se encuentran interrumpidos por los claros que presenta el área evaluada.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, con una cobertura del 25 al 50%, que tienen hojas medianas y suaves. En este caso los individuos que conforman el estrato se encuentran agrupados por lo cual su cobertura es baja. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 metros, con una cobertura del 6 al 25%, que tienen hojas medianas y suaves. En el cuarto estrato se encuentran plantas herbáceas con una altura de 0,1 m a 0,5 m y una cobertura entre 6 al 25%, ubicados en el área de sotobosque. Aquí también se encuentran los líquenes y musgos, sobre los individuos arbóreos con un rango de altura de 0,1 -5 metros y una cobertura de más del 75%.

Otras formas biológicas que se encuentran en el área del bosque evaluado poseen diferentes formas de crecimiento, como es el caso de las Lianas con un rango de altura de 5 a 20 metros y un porcentaje estimado de copas cubiertas de los árboles evaluados de 6 a 25%, para las Epífitas se definió a partir de la observación en campo un estimado de cobertura sobre los árboles, en un

Fórmula fisonómica Bosque 2:
V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, con una cobertura sobre el área evaluada del 25 al 50%, las cuales poseen hojas medianas y suaves. Los individuos que componen el estrato poseen una cobertura baja debido a que el área estudiada presenta claros continuamente

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, una cobertura del 6 al 25%, y hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 m, una cobertura del 1 al 6%, y hojas medianas y suaves.

En el cuarto estrato se encuentran las especies herbáceas presentes en el sotobosque, con una altura de 0,1 a 2 m y una cobertura de 6 al 25%. En el cuarto estrato se encuentran los líquenes y musgos con un rango de altura de 0,1 -5 m sobre las estructuras de los individuos arbóreos (fuste) con una cobertura del 25% al 50%.

Otros formas biológicas del sistema con formas de crecimiento diferente al arbóreo que se encuentran presentes son las Lianas con un rango de altura de 5 a 20 m sobre las copas de los individuos evaluados, con una cobertura de 25 a 50% sobre los mismos; para las Epífitas presentes en los fustes de los individuos arbóreos se estimó en un rango de altura de 2 a 5 m, una cobertura

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

rango de altura de 2 a 5 m de 50 a 75%. Para las palmas se evidenció la presencia de estas a una altura de 5 a 10 m con una cobertura de1 a 6%. Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, en la categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron cinco (5) individuos de cinco (5) especies diferentes, con alturas de 2 a 2,3 m. (Cuadro 22). Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 metros de altura y < 10 cm DAP), se identificaron 8 individuos distribuidos en cuatro (4) especies, con alturas de 4 a 7 metros y diámetros entre 2,4 y 5,3 cm. (Cuadro 23).

Cuadro 22. Latizales bosque 1, subparcela 1.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	ALTURA (cm)
2	1	NN1(1)	*Alchornea sp*	1,5	2,30
3	1	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	1,1	2,20
5	1	Guaimaro	*Brosimun utile*	0,6	2,20
6	1	NN2(2)	*Byrsonima sp*	0,8	2,00
7	1	NN3(3)	*Miconia sp*	0,5	2,30

Cuadro 23. Latizales establecidos bosque 1, subparcela 1.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	ALTURA (m)
1	1	Guaimaro	*Sorocea pubivena*	2,7	5,00
4	1	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	2,4	4,00
8	1	Guaimaro	*Sorocea pubivena*	2,4	6,00
9	1	Guaimaro	*Sorocea pubivena*	2,4	5,00
10	1	Laurel 1	*Beilschmiedia sp*	2,4	5,00
11	1	Punta de Lanza	*Miconia sp1*	5,3	7,00
12	1	Punta de Lanza	*Miconia sp1*	4,5	6,00
13	1	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	2,5	6,00

de 25 a 50%.

Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, en la categoría de latizales no se registró ningún individuo. Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 m de altura y < 10 cm dap), se identificaron siete (7) individuos distribuidos en siete (7) especies. Los individuos presentan alturas de 3 a 8 m y diámetros entre 1,7 y 8,8 cm (Cuadro 24).

Cuadro 24. Latizales establecidos bosque 2, subparcela 10 de la Reserva Natural La Divisa.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	ALTURA (cm)
1	10	Guaimaro	*Sorocea pubivena*	1,4	3,50
2	10	Laurel 1	*Beilschmiedia sp*	5,8	6,00
3	10	NN 1	*Alchornea sp*	2,7	3,00
4	10	Punta de Lanza	*Miconia sp1*	8,8	8,00
5	10	Guamo Piedro	*Inga chocoensis*	1,7	4,00
6	10	NN3	*Protium sp*	3,1	7,00
7	10	Guamo	*Inga sp*	6,5	6,00

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de valor de importancia (IVI)

Bosque 1: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son *Inga sp 2* (Guamo) con 18,67 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 9,33 % y *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 6,67 %, estas 3 especies representan el 34,67 % con 26 individuos. Las siguientes 38 especies representan el 65 % restante con abundancias en su mayoría de 1 o dos individuos. Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son *inga sp2* (Guamo) con 10,17 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 6,78 % y *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 6,78 %, estas 3 especies representan el 23,73%, las siguientes 5 especies representan el 20,28 % con valores porcentuales de 3 a5 %, y las 33 especies restantes corresponden al el 55,69 % con valores de 1,69 % cada una.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 17,62 %, *Trema micrantha* (Zurrumbo) con 12,63 %, I*nga sp2* (Guamo) con 10,12 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 7,47 % y *aniba sp* (Laurel) con 5,98%, estas 5 especies representan 53,82 %, las siguientes 36 especies representan el 46,18 % con valores que oscilan de 0,37 a 3%. La especie con mayor peso ecológico es I*nga sp2* (Guamo) con un el 38,96 % de los valores relativos del I.V.I. Las cuatro primeras especies: *inga sp2* (Guamo) con 38,96 %, *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 31,07 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 23,58% y la especie *Trema micrantha* (Zurrumbo) con 18,69% acumulan 112.3 valores relativos de IVI, representando con tan solo el 9,7 % de la composición florística el 37,43% del total del IVI. (Figura 20).

Bosque 2: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son: *Inga sp* (Guamo 1), *inga sp2* (Guamo2), *inga gracilior* (Guamo churimo), *y Cecropia sp* (Yarumo negro) con 8,93% cada uno, equivalente a 45 individuos. Estas 4 especies representan el 35,72% de los individuos de la cobertura. Los demás individuos están distribuidos en 20 especies.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son: Cecropia *sp* (Yarumo negro) con 11,11 %, *inga sp* (Guamo1), *inga sp2* (Guamo2), *inga gracilior (Guamo churimo), y Trichillia sp* (Fresno) con 8,89% cada uno. Estas 5 especies representan el 46,67% del total de la frecuencia de las especies presentes en el área evaluada. Las siguientes 19 especies representan el 53,33 %. Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Inga sp2* (Guamo2) con 13,36%, *Jacaranda copaia* (Flor azul) con 11,25%, *inga sp* (Guamo1) con 8,85%, estas 3 especies representan el 33,46%, al ser las especies que poseen los individuos con los diámetros más altos.

La especie con más peso ecológico es *Inga sp2* con un 31,18 valores relativos del I.V.I. Las cinco primeras especies: *Inga sp2* (Guamo2) *con* 31,18 %, *Inga sp* (Guamo1) con 26,57 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 26,51 %, *Inga gracilior* con 22,62% y con 22,58% la especie *Trichillia sp.* Estas especies representan 133,56 valores relativos de IVI, representando con tan solo el 20,83 % de la composición florística el 44,52 % del total del IVI. (Figura 21).

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

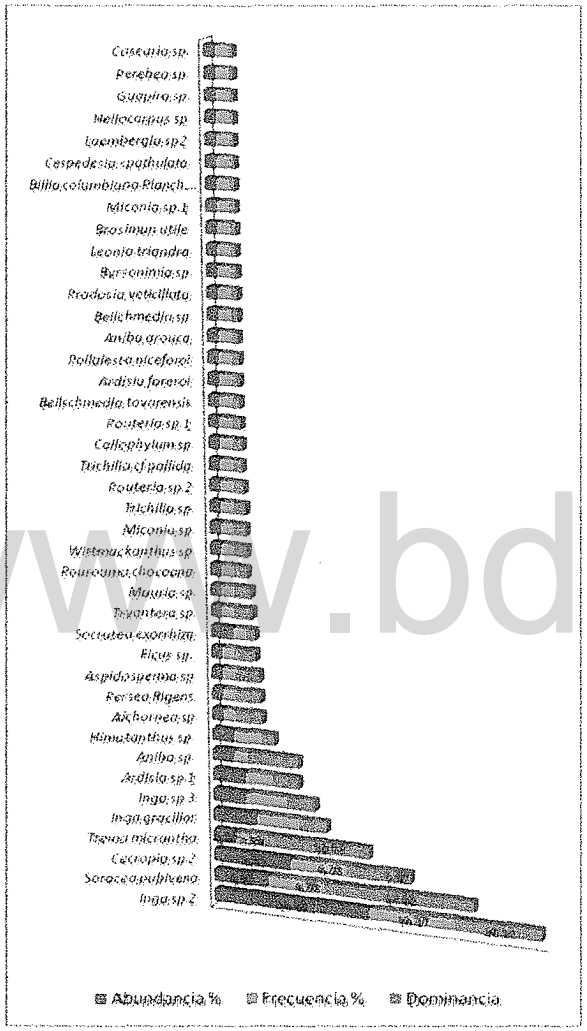


Figura 20. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Divisa.

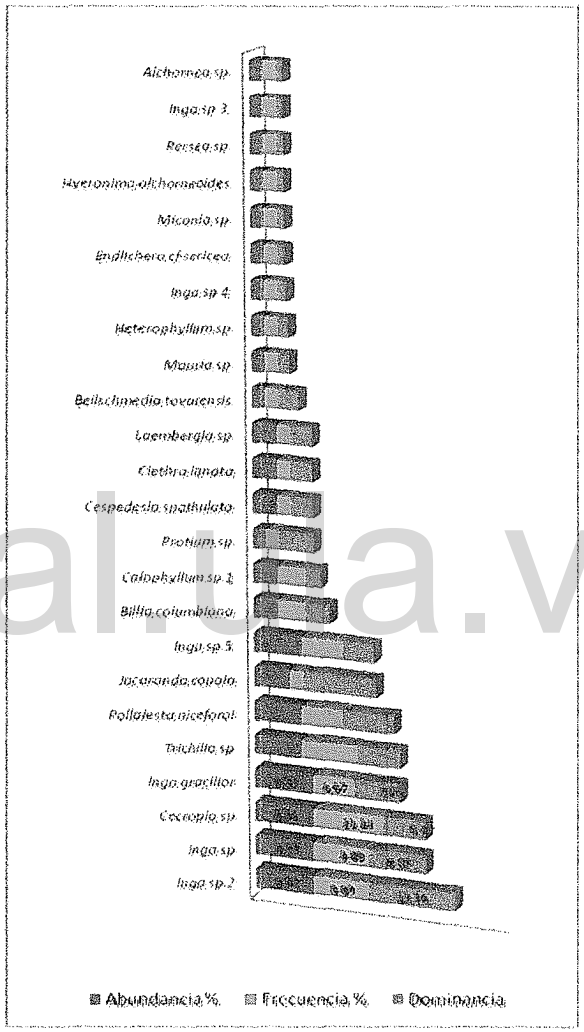


Figura 21. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural la Divisa.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

e) Especies objeto de conservación y fuentes de energía: acerca de los objetos de conservación definidos por el Parque Nacional Natural Tatamá, en el componente flora se registró en el Bosque 1 un individuo con código de inventario #69 de la Especie *Persea rigens* (Nuque Toro) de la familia botánica *Lauraceae* con 30 cm de DAP y 14 metros de altura.

De las especies arbóreas reportadas para la zona amortiguadora como fuente de energía (Leña) en la Reserva se encuentran *Inga sp* (Guamo), *Inga gracilior* (Churimo), *Cecropia sp* (Yarumo), *Jacaranda copaia* (Flor Azul), *Pourouma chocoana* (Cirpio), *Pouteria sp* (Caimo).

En el componente faunístico se reportó la presencia o paso habitual por la Reserva de la Guagua Loba (*Dinomis bracnkii) y* la Comadreja (*Mustela felipei)* que también hacen parte de los objetos de conservación definidos.

El hecho de poseer muestras de especies en grado de amenaza y con declaratorias de conservación y especies identificadas que están expuestas a uso continuo, obliga a direccionar esfuerzos en asegurar su permanencia y plantear actividades que contribuyan con este objetivo a corto y mediano plazo.

f) Valoración ecológica de las unidades productivas de la Reserva Natural La Divisa:

www.bdigital.ula.ve

Se identificaron las siguientes Unidades:

Café – Plátano – Chontaduro (CPC): Formula fisionómica: V3csm, R3i, P6c.

Chontaduro – Cacao – Plátano –Aguacate (CCPA): Formula fisionómica: V5psm, V4csm, R3i, P6c.

Chontaduro – Cacao – Banano (CCB): Formula fisionómica: V4csm, R3i, P6c.
Potreros (P): Formula fisionómica: V6asm, V5asm, G2c.

Bosque Natural (BN)
Formula fisionómica: **Bosque 1:** V6ism, V5psm, V4rsm, H2r, L2-4c, T5-6r, E4i, P5e
Bosque 2: V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.

Cuadro 25. Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Divisa.

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESERVA NATURAL LA DIVISA				
PROMEDIOS POR TIPO DE INDICADORES		POTREROS (P)	CAFÉ-PLÁTANO-CHONTADURO (CPC)	CHONTADURO-CACAO-PLÁTANO-AGUACATE (CCPA)	BOSQUE (BN)	CHONTADURO-CACAO-BANANO (CCB)
1	Productividad	6	7	7	3	6
2	Calidad del suelo	3	4,3	6	7,7	5,6
3	Diversidad biológica	1,5	2,5	4,5	7,5	3,5

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESERVA NATURAL LA DIVISA				
PROMEDIOS POR TIPO DE INDICADORES		POTREROS (P)	CAFÉ-PLÁTANO-CHONTADURO (CPC)	CHONTADURO-CACAO-PLÁTANO-AGUACATE (CCPA)	BOSQUE (BN)	CHONTADURO-CACAO-BANANO (CCB)
4	Estructura	1	4	6	8	6
	Total	11,5	17,8	23,5	27,2	21,1
	Promedio Final	2,9	4,5	5,9	6,5	5,2

Para evaluar la productividad de cada sistema productivo, se toma como base para este indicador si cumple la función de generar bienes para el autoconsumo, para la comercialización o para las dos vías. Respecto a la productividad, cada tipo de sistema es distinto en su actividad y en los beneficios que brinda. **P** (Valor 6) es para la producción de leche y carne a baja escala para el autoconsumo de la familia y en algunos casos para la venta a vecinos próximos de la Reserva. Tanto **CPC** (Valor 7) como **CCPA** (Valor 7), al ser cultivos asociados vitales para la economía y subsistencia, tiene una diversidad de productos donde algunos como el Cacao son comercializados en su totalidad, mientras que los demás, aunque son igualmente para comercializar, un porcentaje de ellos es destinado para la alimentación de la familia.

CCB (Valor 6) aunque es menos diverso, es manejado de igual manera que los demás sistemas productivos. En el caso del **BN** que se encuentra medianamente intervenido (valor 3), es manejado para el autoconsumo ya que se aprovechan árboles para leña y de manera esporádica son extraídos volúmenes muy pequeños de madera para arreglos de la vivienda y de cercos, sin afectar los beneficios que el bosque aporta en la protección de los cuerpos hídricos y la estabilidad de los suelos.

www.bdigital.ula.ve

Para los indicadores de calidad del suelo, el Horizonte A posee poca profundidad y se evidencia un grado de compactación en el sistema **P** debido al pastoreo. Para los demás sistemas **CPC**, **CCPA, BN** y **CCN,** éstos poseen un horizonte A más profundo, en donde debido a la acción de los sistemas radiculares de las especies que conforman los sistemas y el aporte de estas al suelo se conservan las propiedades físicas, ya que permiten el desarrollo de las plantas, y la permeabilidad tan necesaria en un ambiente con tan alta pluviosidad. En cuanto a la biodiversidad del suelo es baja en **P**, es media en **CPC, CCPA** y **CCN**. En el caso de **BN** la actividad biológica en el suelo se observa por la presencia de insectos como Himenópteros, coleópteros y hemípteros. En promedio, en calidad del suelo, el uso BN expreso el valor más alto (6,8), seguida de **CCPA** con (5,9). Para el caso de **P** es la que posee el valor más bajo con (2,9).

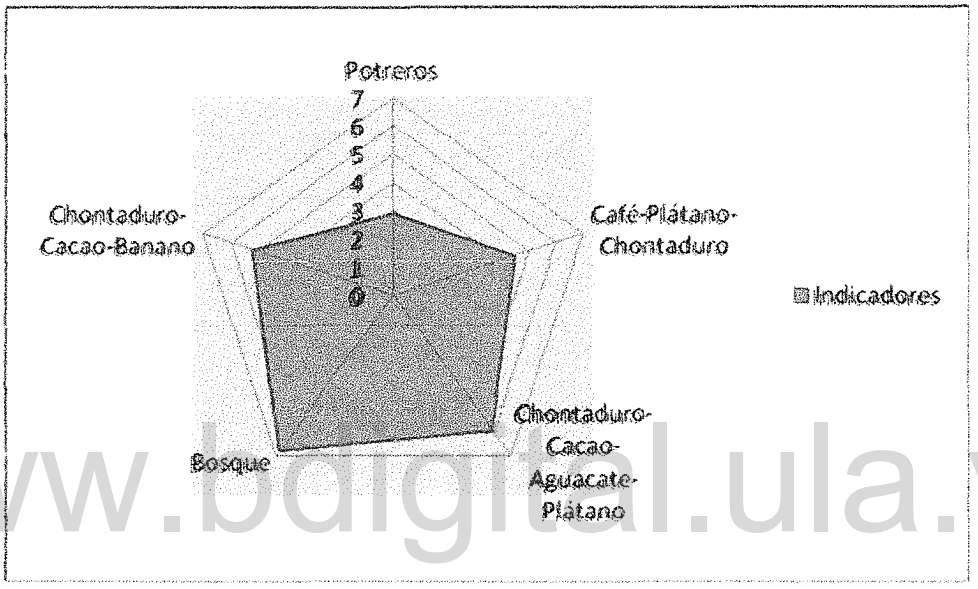
Para los indicadores de diversidad biológica no se utilizaron métodos de capturas, solamente el avistamiento u observación y los reportes de los habitantes de la Reserva. La biodiversidad de flora y fauna evidenció los mayores valores en promedio en **BN** (7,5) y **CCPA** (4,5), ya que estos dos sistemas son los que poseen mayor variedad de especies arbóreas y además reportan mayor presencia de fauna asociada. **P** fue el sistema con

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

menor biodiversidad, debido a su simplicidad en especies vegetales y por ende la fauna asociada es baja.

Para los indicadores de estructura **BN** (8) y **CCPA** y **CCA** con (6) cada una, poseen los mayores valores por ser los sistemas con la vegetación más compleja; mientras que **P** (1) posee el valor más bajo seguida de **CPC** (4) por ser estructuralmente los más simples.

En resumen, el promedio de valor ecológico situó como la más importante a **BN** (6,5), seguida de **CCPA** (5,9). El más bajo fue **P** con (2,9) (Figura 22).



www.bdigital.ula.ve

Figura 22. Valoración ecológica de la Reserva Natural La Divisa

g) Diagnóstico de la Reserva Natural La Divisa

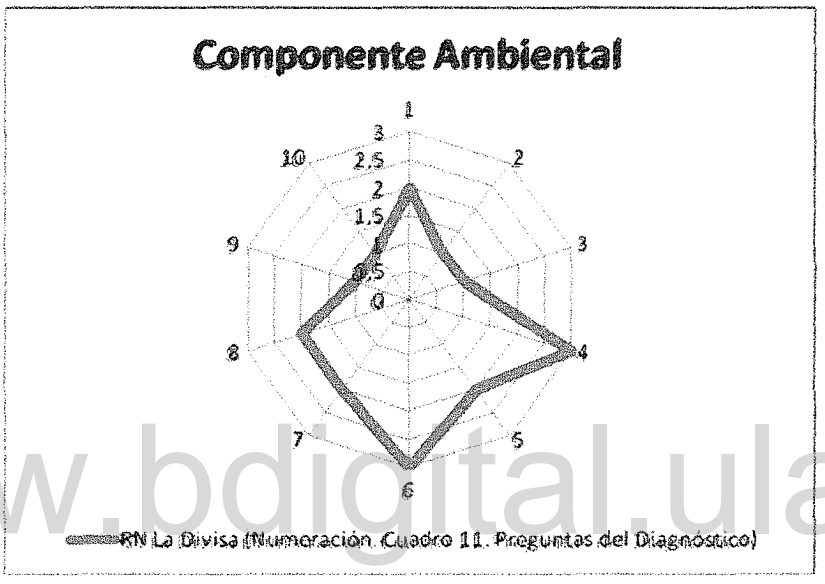
Según lo evaluado a partir del diagnóstico realizado producto del diligenciamiento de las preguntas del Cuadro 11, se interpreta el resultado por cada uno de los componentes e interrogantes valorados.

Componente Ambiental: En el aspecto ambiental los propietarios han comenzado a realizar esfuerzos para lograr el manejo adecuado de los recursos de la reserva y aplicar estrategias para los elementos de fauna y flora que se encuentran en algún grado de amenaza (6). Aunque la Reserva tiene una vocación de conservación (1) y se han venido realizando actividades por parte de los propietarios de manera gradual, los ecosistemas boscosos se encuentran fragmentados y están ausentes los corredores biológicos (3). Actualmente la protección no es la suficiente, ya que las actividades que se realizan en la Reserva vienen afectando la salud del ecosistema ya que el uso continuo de insumos químicos (2), el uso continuo de leña como fuente de energía (5), requiere esfuerzos más

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

eficaces para dar un mejor manejo y evitar la extracción de flora y fauna (7) por parte de personas externas a la Reserva.

Los ecosistemas a conservar cumplen una función protectora de las principales fuentes hídricas, pero falta mejorar el área y las estrategias de protección de los cuerpos de agua secundarios ya que poseen franjas muy pequeñas de vegetación, razón por la cual se deben delimitar, aislar y recuperar las franjas protectoras de los nacimientos de agua (8). La Reserva viene siendo afectada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos (9) y líquidos que se generan (10) (Figura 23).



www.bdigital.ula.ve

Figura 23. Diagnóstico Componente ambiental de la Reserva Natural La Divisa.

En el Cuadro 26 se exponen los aspectos generales del componente ambiental obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 26. Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Divisa.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Disposición de los residuos sólidos de la reserva.	Los sólidos se vierten en cualquier lugar detrás de la casa
Fuente de Energía	Se cocina con leña y se alterna con gas. Se cuenta con un horno eco-eficiente.
Manejo de aguas residuales	*No existe ningún tratamiento de aguas residuales. Los residuos* líquidos de los baños y cocina son vertidos en los cultivos próximos a la casa.
Calidad del agua	Se presenta contaminación con agroquímicos cuando se fumigan los cultivos de chontaduro y aguacate ya que se encuentran cerca de fuentes hídricas
Problemas de Erosión	De manera contigua a la casa se está dando un proceso erosivo. La causa ha sido la tala de árboles, la cual de la mano de la intensificación de las lluvias a desencadenado este proceso. En otro *sector de la reserva, la construcción de una carretera de acceso a la* reserva ha ocasionado erosión.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Comportamiento de las fuentes hídricas	El caudal según las observaciones de los propietarios ha disminuido, se identifica como posible causa la tala del bosque en sectores cercanos al nacimiento de la fuente de agua.
Usos del Recurso hídrico	El agua en la reserva se utiliza para consumo humano, animales y para hacerlas fumigaciones en los cultivos. Se toma directamente de la fuente.
Beneficiarios externos del recurso Hídrico	Del agua de la reserva se beneficia una familia vecina la utilizan para su consumo, animales y cultivos, no se tala donde se encuentra el nacimiento, o sea está protegido.
Usos del Bosque	El bosque se usa para la extracción de leña y madera que se necesita en la reserva.

Componente Productivo: El componente productivo presenta una muy buena asociación (2) y en algunos casos rotación de cultivos (1). Se protege el suelo ya que se practica la labranza mínima (3) y en el caso del pastoreo un buen manejo de los pastos con rotación de lotes (9) y se espera a futuro la consolidación de sistemas silvopastoriles que contribuyan a la producción de la Reserva. Para estos sistemas productivos se emplea el uso de abonos orgánicos para el cultivo de cacao y plátano, y fertilizantes en algunos casos como el chontaduro y el aguacate (4), y además de productos químicos para el manejo de plagas y enfermedades, aunque este manejo se está viendo ineficaz por la intensidad creciente de afectación (5).

Un punto a favor de la actividad productiva es que la familia participa en la producción, aunque no realizan el registro básico contable de todos los gastos e ingresos de la Reserva, este proceso se está perfeccionando (10), además por estar cerca de La vía principal se facilita la comercialización. La Reserva cuenta con animales de carga que apoyan la producción para el transporte de insumos y cargas de productos para su comercialización, como también de producción animal de pollos y patos que al ser para la venta generan otros ingresos (7). El alimento de estos animales se elabora en su totalidad en la finca a partir de harinas de origen animal y vegetal y la disposición de especies vegetales de alto valor nutricional (8).

Como estrategia de soberanía y conservación, la Reserva cuenta con un creciente banco de semillas nativas que busca darle permanencia a los recursos vegetales tradicionales, salvaguardar un buen material genético y conocimientos, como también contribuir a la sana alimentación de la familia y belleza escénica, por lo cual la Reserva también cuenta con un huerto familiar pequeño y un jardín ornamental que viene siendo manejado por las mujeres de a familia (6) (Figura 24).

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

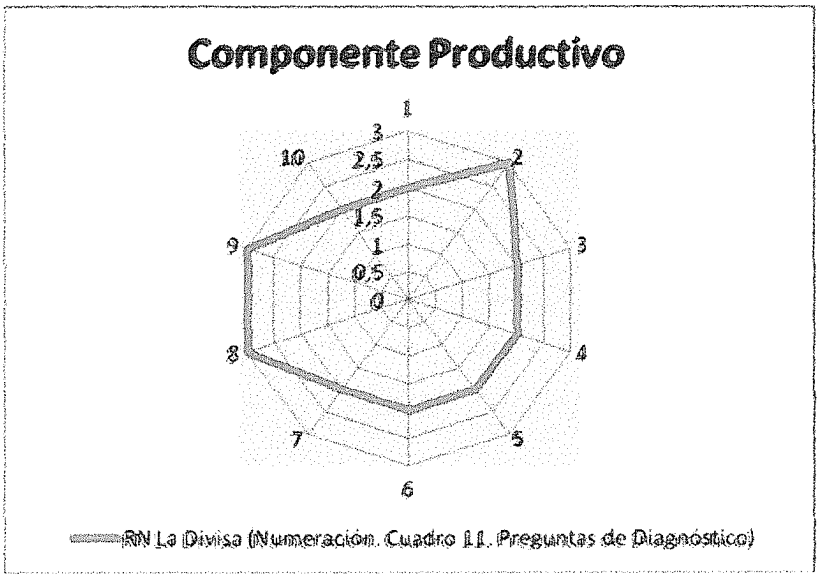


Figura 24. Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Divisa.

En el Cuadro 27 se exponen los aspectos generales del componente productivo obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 27. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Divisa.

www.bdigital.ula.ve

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO	
Economía	Los propietarios de la reserva dependen de ella para subsistir.
Infraestructura para la producción agrícola y pecuaria	Galpones, pieza de elaboración de harina con trituradora, Elba para secado de cacao y Horno eco – eficiente.
Mano de obra	Las actividades en la reserva son ejecutadas por los propietarios y eventualmente por personas contratadas.
Manejo de los cultivos	Se utilizan agroquímicos de mediana toxicidad para los cultivos de chontaduro, aguacate. Para los cultivos de Cacao y plátano se manejan con abonos orgánicos y manejo manual para evitar afectaciones de hongos en el cacao y de plagas en el plátano.
Plagas y enfermedades	**Chontaduro**: chicharra, grajo, pasador y hongo.(control químico) **Cacao**: monalonion, fitoftora, monilia, rosellinia y escoba de bruja, (control manual) **Plátano**: tornillo, sigatoca y virosis picudo(no se hace control) **Aguacate:** pasador, rosellinia,(control químico)
Procesos de transformación	Se procesan productos derivados del chontaduro, ejemplo torta, yogurt, mermelada etc. También se saca el vino de Borojó.
Destino de los productos generados en la Reserva	El chontaduro un 90% de comercialización y un 10% de consumo en la reserva. Plátano 50% de comercio y 50% de consumo. Banano 99% de comercialización y un 1% de consumo. Cacao 100% de comercialización. Aguacate 95% de comercialización 5% de consumo.
Participación en Mercados agrícolas	Se participa en el mercado campesino y en eventos especiales como algunas ferias y fiestas en la localidad.
Registros Contables	Se realizan registros contables en un cuaderno, para llevar un registro de los diferentes productos que se dan en la reserva.
Conservación de semillas	Se protegen algunas semillas nativas de frutos y plantas medicinales.
***¿Los sistemas productivos* tienen árboles o arbustos**	*Los sistemas productivos si tienen árboles y arbustos asociados, flor azul 5 en toda la* finca, cedro 30 distribuidos en toda la finca. Hay cercas vivas en algunas zonas como

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO	
asociados?	los potreros.
Prácticas de conservación de suelos	Se utiliza abonos orgánicos, se siembra teniendo en cuenta la pendiente y se manejan cultivos asociados.
Estado de la fertilidad del suelo	La fertilidad del suelo a cambiado, por la contaminación del medio ambiente; lo que hace evidente este cambio es la menor producción de los cultivos.

Componente Función Social: El componente social en la Reserva Natural es una de las fortalezas, ya que los propietarios están comprometidos con el objetivo de conservación y de ir mejorando cada día las actividades para minimizar los impactos, lo cual es una oportunidad de desarrollo para ellos y la vereda (1). Además, son tenidos en cuenta en procesos de ordenamiento territorial que se desarrollan en el municipio, esto por el trabajo que realizan en el predio y además por tener toda la disponibilidad de participar en espacios locales y regionales (2, 3, 4, 5).

Por ser ya la Reserva un predio comprometido con la conservación, los propietarios ya han iniciado el trabajo en red con las otras iniciativas adelantadas en el municipio, como también con la red de Reservas que viene haciendo presencia en el Nodo Tatamá – Paraguas (10). Por estar ubicada en la Zona amortiguadora, se tiene una muy buena relación con la dependencia territorial occidente de Parques Nacionales Naturales (7). A nivel de vereda, la situación es muy armoniosa, ya que se tiene muy buena relación con los vecinos, donde las labores de beneficio común se realizan de manera mancomunada (3). Son inexistentes los conflictos por linderos y uso del recurso hídrico (8, 9). Se espera que con la consolidación de la Reserva la Divisa la iniciativa se pueda replicar en el sector (6). (Figura 25).

www.bdigital.ula.ve

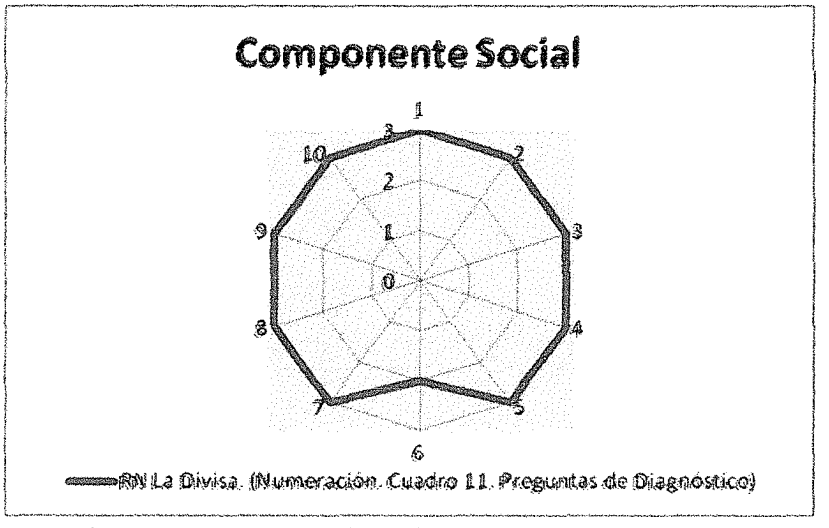


Figura 25. Diagnóstico Componente función social de La Reserva Natural La Divisa.

En el Cuadro 28 se exponen los aspectos generales del componente social obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 28. Aspectos generales del componente social de la Reserva Natural La Divisa.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE SOCIAL	
Tiempo de residencia	La reserva hace 26 años pertenece a los propietarios actuales, los suelos han sido usados para cultivos de yuca, maíz, plátano y los cultivos que hay en la actualidad.
Origen de los propietarios	El lugar de origen de los propietarios de la reserva es: del Tolima y del Valle del Cauca. Llevan residiendo en el municipio por 44 años.
Núcleo familiar	Carlos Ariel Zuluaga 62 años de edad 2° primaria Amparo Franco 48 años 2° primaria Wilmar Zuluaga F 27 años 3° primaria Darly Zuluaga F 25 años bachiller Leider Zuluaga F 23 años 2° primaria Leidy Zuluaga F 21 años 2° primaria Yudy Zuluaga F 19 años 2° primaria.
Habitantes de la Reserva	Carlos Ariel Zuluaga 62 años de edad 2° primaria Amparo Franco 48 años 2° primaria Wilmar Zuluaga F 27 años 3° primaria Leider Zuluaga F 23 años 2° primaria Yudy Zuluaga F 19 años 2° primaria
Uso de plantas o fauna silvestre con fines medicinales, alimenticios, rituales, entre otros	En la reserva se usan plantas con fines medicinales; malva, prontoalivio, salvia, sanjuanito, limón, entre otras.
Servicios públicos	La reserva tiene el servicio de energía eléctrica lo provee la empresa EPSA.

Resumen de los componentes

www.bdigital.ula.ve

El diagnóstico arrojó como resultado al componente social como el más fuerte de la Reserva por el compromiso y papel que viene desempeñando la Familia Zuluaga, siendo este realmente el cimiento para que esta iniciativa de conservación perdure. Las acciones deben direccionarse a solucionar las debilidades ambientales las cuales se pueden manejar a corto y mediano plazo según la prioridad e impacto que está generando cada debilidad, siendo este el mismo caso del componente productivo.

Producto del proceso de caracterización, fueron identificadas de manera conjunta unas actividades a realizar en el predio, con el fin de asegurar la permanencia de los recursos biológicos, como también, mejorar las prácticas de manejo. Por tal motivo fueron diseñados el mapa actual y futuro de la reserva, donde se tomaron como medidas iniciales, los deseos del propietario, siendo esta una etapa al diseño análogo. Se identificó la necesidad de establecer franjas de protección a las fuentes de agua, la reconversión de zonas de pastoreo a la agricultura con sistemas de producción agroforestales, que aunque no constituyen una cobertura boscosa, por su complejidad pueden recrear algunas funciones que son inexistentes en la reserva por la pérdida avanzada de este componente (Figura 26 y 27). Además por la existencia de zonas con procesos erosivos, el propietario determinó la acción de aislar estas zonas con el fin de posibilitar el detenimiento del proceso y una posterior recuperación por la influencia de las áreas naturales contiguas.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

www.bdigital.ula.ve

Mapeo

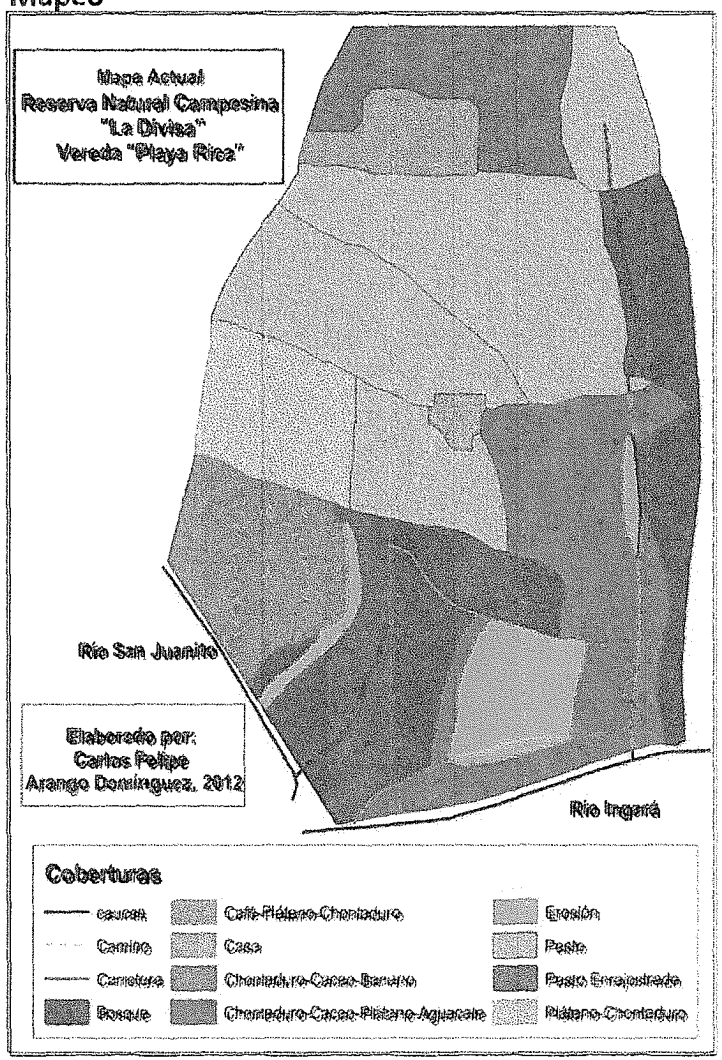


Figura 26. Mapa actual de la Reserva Natural La Divisa.

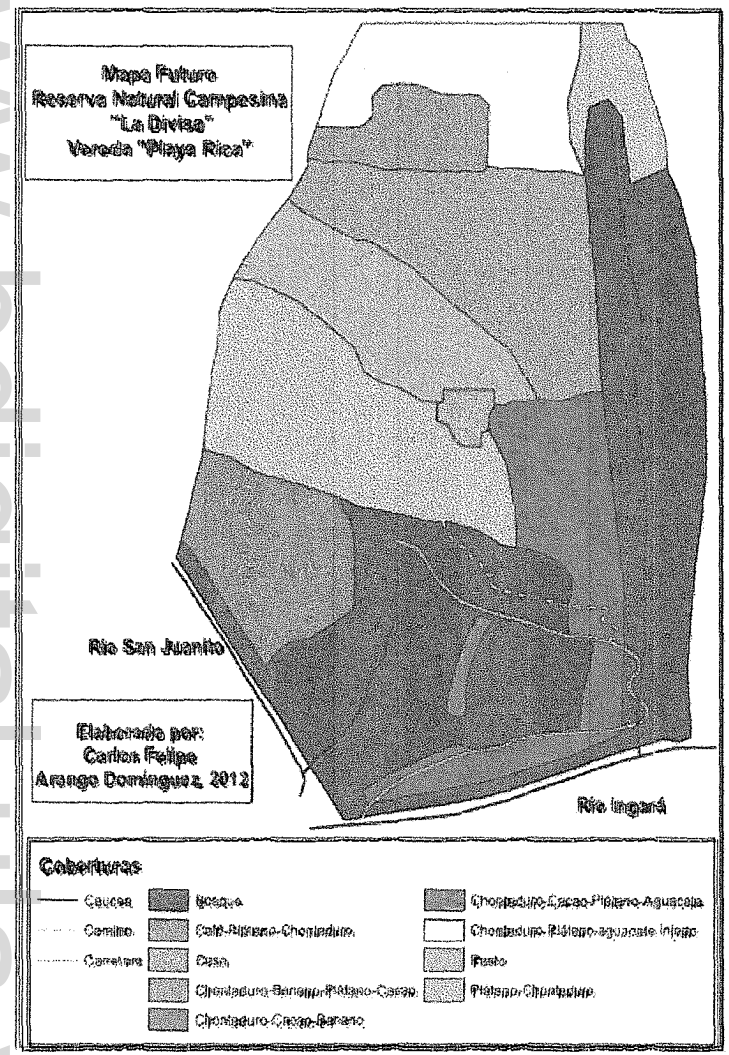


Figura 27. Mapa futuro de la Reserva Natural La Divisa.

6.3 Reserva Natural La Esperanza.

Inicialmente para el proceso de caracterización, se realizó de forma participativa el mapero del predio, con el fin de plasmar la configuración de la reserva en términos de la disposición de las coberturas existentes (Figura 28). Debido a esto, por parte del propietario fue elaborado el siguiente mapa temático, donde se observa de manera fehaciente la dominancia de los sistemas agropecuarios en el predio, los cuales han desplazado a los ecosistemas boscosos a una franja ubicada en uno de los linderos del predio.

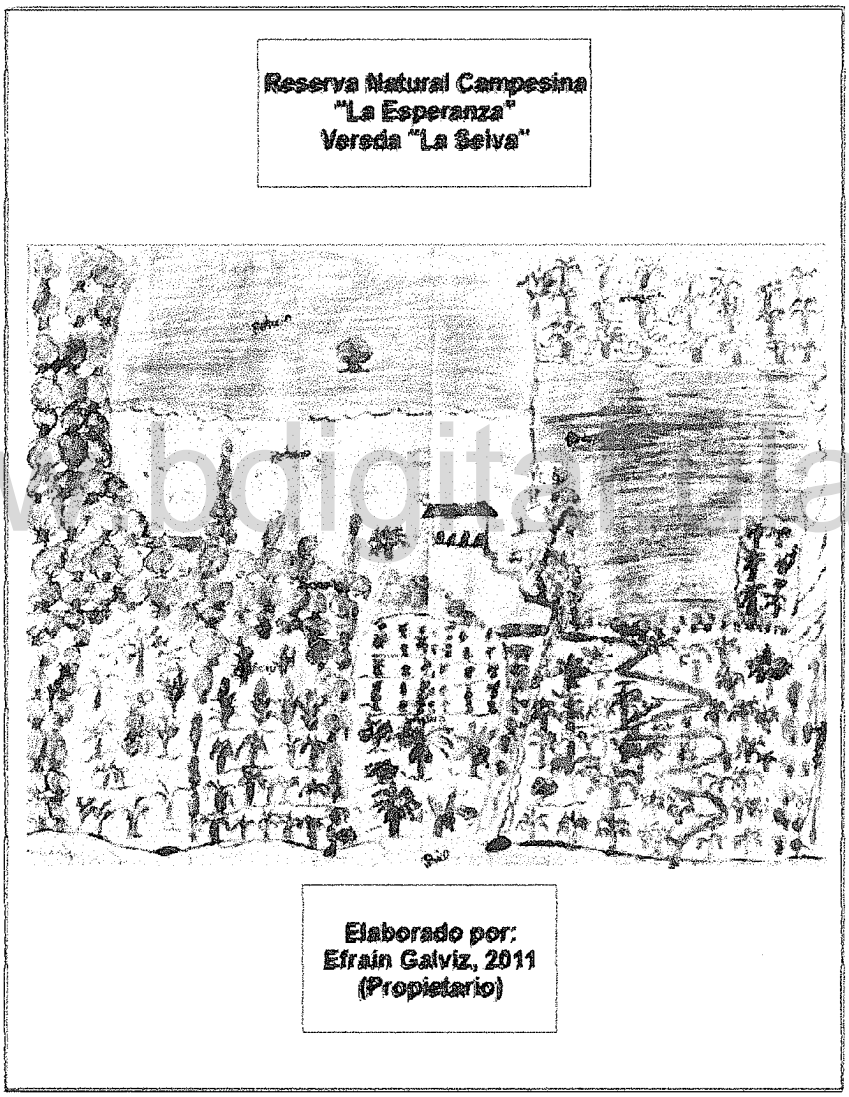


Figura 28. Mapa actual de La Reserva Natural La Esperanza.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

a) Aspectos Biofísicos de la Reserva

Habiéndose desarrollado la ficha de caracterización biofísica se organizó y priorizó la información colectada, la cual se encuentra consignada de manera parcial en los Cuadros 29 y 30, aportando datos valiosos de ubicación y organización de la reserva como también algunos registros de avistamientos del componente fauna.

Cuadro 29. Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Esperanza.

CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LA RESERVA	
ASPECTOS BIOFÍSICOS	**LA ESPERANZA**
Vereda:	La Selva
Cordillera:	Occidental
Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	520 msnm.
Cuenca hidrográfica (río principal que recibe las aguas de la reserva):	Río Ingará.
Microcuencas	2 microcuencas
Número de nacimientos de agua al interior de la reserva	5 nacimientos. 3 con bosque protector. Un nacimiento se encuentra en rastrojo y otro brota de un cultivo.
Tamaño de la reserva (en ha)	17 hectáreas.
Área aproximada de los ecosistemas naturales conservados en la reserva	6 hectáreas.
Área aproximada de los sistemas agropecuarios	Chontaduro asociado: 2 hectáreas. Cacao asociado con plátano y aguacate o maderables: 3 hectáreas. Potreros: 3 hectáreas Rocería: 1,5 hectáreas Infraestructura: 1,5 hectáreas.

www.bdigital.ula.ve

b) Fauna Reportada para la Reserva

Cuadro 30. Fauna reportada para la Reserva Natural La Esperanza.

Animales silvestres observados en la Reserva	
Mamíferos	Marteja, micos, zorros, tigrillo, lobo, nutría, guatín, guagua, gurre, chucha y perro de monte.
Aves	Pato de agua, loras, Pichiles, gavilán, vaqueros, águilas, toches, azulejos, tórtolas, gallito de roca.
Reptiles (lagartijas, serpientes, iguanas)	Lagartijas, coral, equis, verde, chonta, granadilla.
Peces	Sabaleta, corroncho, barbudo, negro, micuro, sardina
Animales amenazados	Guagua, Gallito de Roca.

Según Holdrige (1979) el bosque de la reserva se clasifica como Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB). El bosque natural representa para la Reserva el 35% del área total, donde el 5% está compuesto por un bosque modificado con un grado de complejidad media, el 25% representa un bosque en un proceso avanzado de recuperación con individuos arbóreos de alturas de más de 15 m y diámetros que alcanzan los 50 cm de diámetro y el restante 5% se constituye como un bosque maduro con una estructura compleja. El bosque es

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

susceptible a impactos antrópicos, ya que los pobladores recurren a él cuando necesitan madera para arreglos o estructuras, si es un hecho que el aprovechamiento del recurso es cuidadoso y racional y ha venido disminuyendo en los últimos anos según comentarios de los propietarios, razón por la cual el bosque no exhibe síntomas graves recientes, lo que ha facilitado que el bosque regenere por sus procesos naturales y así las especies tiendan a incrementarse y evolucionar estructuralmente, ya que Las características del bosque están siendo incrementadas como resultado de acciones intencionadas de manejo. Con el fin de realizar una evaluación más cercana de los bosques de la reserva se desarrollo una evaluación Florística y Estructural en dos tipos de bosque:

Reserva	Bosque (Parcela)	Coordenadas	
		E	N
La Esperanza	1	1098374,99	1037318,33
	2	1098255,73	1037434,12

- **Evaluación Fisionómica de bosques naturales**

c) Composición florística:

Bosque 1: Se registraron 59 individuos clasificados en 25 especies, 24 géneros y 17 familias (Cuadro 31). La familia *Mimosaceae* registro el mayor número de especies con tres clasificadas en 3 géneros, *Inga sp1* (Guamo1), *Calliandra sp* (Carbonero) y la especie *Albizia sp* (Carbonero); como también la familia *Clusiaceae* que registró tres especies clasificadas en tres géneros, *Clusia sp 1, Tovomita sp* y la especie *Calophyllum sp.*

www.bdigital.ula.ve

La familia *Lauraceae* registro en el inventario tres especies clasificadas en dos géneros, *Ocotea sp1* (Laurel bongo), la especie Ocotea sp (Laurel 1) y *Persea sp* (Laurel 2). La familia *Anacardiaceae* registró dos especies clasificadas en dos géneros como lo son *Tapirira sp* y *Heterophyllum sp,* y la familia *Cecropiaceae* registraró igualmente 2 especies clasificadas en 2 géneros con *Pourouma chocoana* y *Cecropia sp.*

Las familias *Asteraceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Ochnaceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceaea, Rubiaceae, Sapotaceae y Sterculiaceae* registraron una especie clasificada en un género.

Cuadro 31. Composición florística Bosque 1 Reserva natural la Esperanza.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Tapirira sp*	*Anacardiaceae*	2	2	4
2	*Heterophyllum sp*	*Anacardiaceae*			1
3	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	1
4	*Jacaranda copaia*	*Bignoniaceae*	1	1	1
5	*Huberodendron patinoi*	*Bombacaceae*	1	2	2
6	*Dacryodes acutipyrena Cuatrec*	*Burseraceae*	1	2	3
7	*Pourouma chocoana*	*Cecropiaceae*	2	2	3
8	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*			2
9	*Couepia sp*	*Chrysobalanaceae*	1	1	1

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
10	*Clusia sp*	*Clusiaceae*	3	3	1
11	*Tovomita sp*	*Clusiaceae*			1
12	*Calophyllum sp*	*Clusiaceae*			1
13	*Ocotea sp 1*	*Lauraceae*	2	3	4
14	*Persea sp*	*Lauraceae*			1
15	*Ocotea sp*	*Lauraceae*			1
16	*Cespesia spathulata*	*Ochnaceae*	1	1	5
17	*Miconia sp*	*Melastomataceae*	1	1	1
18	*Inga sp*	*Mimosaceae*	3	3	3
19	*Calliandra sp*	*Mimosaceae*			2
20	*Albizia sp*	*Mimosaceae*			1
21	*Sorocea cf pubivena*	*Moraceae*	1	1	9
22	*Eugenia sp*	*Myrtaceae*	1	1	2
23	*Laembergia sp*	*Rubiaceae*	1	1	1
24	*Pouteria sp 1*	*sapotaceae*	1	1	7
25	*Sterculia sp*	*Sterculiaceae*	1	1	1
Total			**24**	**27**	**59**

Bosque 2: Se registraron 73 individuos, los cuales fueron registrados en 41 especies, 38 géneros y 24 familias. La familia *Lauraceae* registró cuatro géneros y cinco especies, la especie *Ocotea sp1* (Laurel bongo), la especie *Ocotea sp2* (siete cueros), la especie *Persea sp, la especie Nectandra sp* (Laurel blanco) *y la especies Endichleria sp* (Laurel tortolo).

Las familias *Bombacaceae, Euphorbeaceae, Mimosaceae, Moraceae* y *Rubiaceae* registraon tres especies clasificadas en tres géneros cada una, la familia *Meliaceae* con el género *Guarea* y tres especies. La familia *Cecropiaceae* registró dos especies clasificadas en dos géneros como lo son *Pourouma* y *Cecropia*.

www.bdigital.ula.ve

Las familias *Anacardiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Hippocastanaceae, Ochnaceae, Melastomataceae, Myristicaceae, Proteaceae, Sapotaceae, Staphylaceae, Theaceae y Violaceae* están representadas por una especie.

Cuadro 32. Composición florística Bosque 2 de Reserva Natural la Esperanza.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Heterophyllum sp*	*Anacardiaceae*	*1*	*1*	2
2	*Dendropanax sp*	*Araliaceae*	1	1	1
3	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	1
4	*Huberodendron patinoi*	*Bombacaceae*	*3*	*3*	4
5	*Ocrhoma lagopus*	*Bombacaceae*			3
6	*Pachira acuática Aubl.*	*Bombacaceae*			1
7	*Cordia sp*	*Boraginaceae*	*1*	*1*	2
8	*Dacryodes acutipyrena Cuatrec*	*Burseraceae*	*1*	*1*	3
9	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*	*2*	*2*	5
10	*Pourouma chocoana*	*Cecropiaceae*			3
11	*cf Maytemus sp*	*Celastraceae*	*1*	*1*	1
12	*Couepia sp*	*Chrysobalanaceae*	1	1	1
13	*Hyeronima alchorneoides*	*Euphorbiaceae*	*3*	*3*	1
14	*Mabea cf occidentalis*	*Euphorbiaceae*			1

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND.
15	*tetrorchidium sp*	*Euphorbiaceae*			1
16	*Billia columbiana*	*Hippocastanaceae*	1	1	1
17	*Ocotea sp 1*	*Lauraceae*			2
18	*Ocotea sp 2*	*Lauraceae*			2
19	*Persea sp*	*Lauraceae*	*4*	*5*	1
20	*Nectandra sp*	*Lauraceae*			1
21	*cf Endichleria sp*	*Lauraceae*			1
22	*Cespedesia spathulata*	*Ochnaceae*	1	1	1
23	*Miconia sp*	*Melastomataceae*	*1*	*1*	2
24	*Guarea trichiloides*	*Meliaceae*			1
25	*Guarea guidonea*	*Meliaceae*	1	3	1
26	*Guarea sp 1*	*Meliaceae*			2
27	*Inga sp*	*Mimosaceae*			1
28	*Phithecellobium sp*	*Mimosaceae*	3	3	2
29	*Calliandra sp*	*Mimosaceae*			2
30	*Sorocea cf pubivena*	*Moraceae*			8
31	*Pseudolmedia sp*	*Moraceae*	*3*	*3*	2
32	*Moraceae sp*	*Moraceae*			1
33	*Virola fluxuosa*	*Myristicaceae*	1	1	1
34	*Panopsis sp*	*Proteaceae*	*1*	*1*	1
35	*Palicourea sp*	*Rubiaceae*			1
36	*Rugea glabra*	*Rubiaceae*	*3*	*3*	1
37	*Elaeagia cf utilis*	*Rubiaceae*			1
38	*Pradosia cf cuatrecasasii*	*Sapotaceae*	*1*	*1*	3
39	*turpinia sp*	*Staphylaceae*	*1*	*1*	2
40	*Freziera sp*	*Theaceae*	*1*	*1*	1
41	*Rinorea sp*	*Violaceae*	1	1	1
	Total		**38**	**41**	73

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

d) Perfiles de vegetación y Fórmula fisionómica

Bosque 1: El bosque se encuentra ubicado en un área con una pendiente de 20 grados, condición que favoreció que los propietarios realizaran por años un manejo de tala selectiva previendo la inestabilidad de los suelos, por lo cual la estructura exhibe en la actualidad una heterogeneidad de alturas y de desarrollo diamétrico en los individuos censados, y se identifican pequeños claros, conformando un dosel discontinuo. La vegetación es una mixtura de individuos de diferentes estadios sucesionales, y la vegetación conformada por los estratos superiores esta agrupada en pequeños conglomerados (Figura 29).

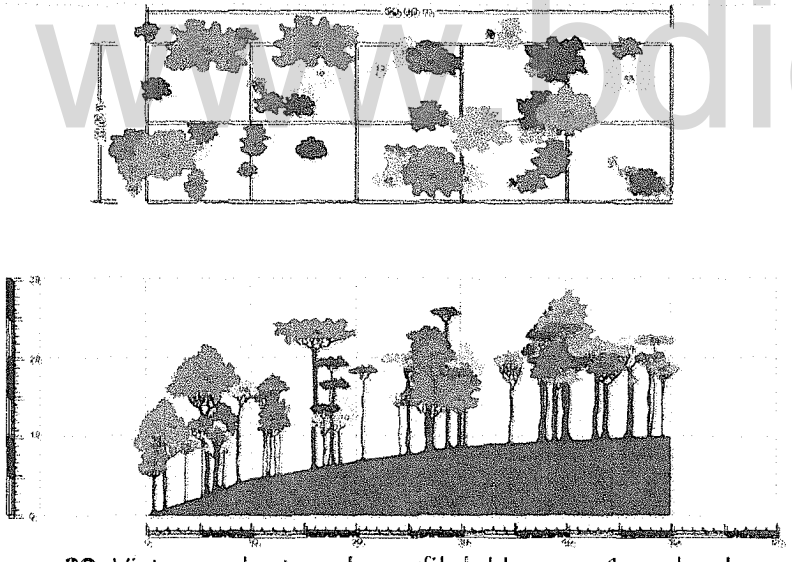


Figura 29. Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Esperanza. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe

Bosque 2: El bosque evaluado en el pasado fue objeto de aprovechamientos selectivos de maderas finas y actualmente es objeto de conservación con el fin de proveer protección a la cuenca. Debido a estar ubicada en alta pendiente (30 a 45 grados), los propietarios han decidido preservar esta área, suspendiendo las actividades productivas y promoviendo la protección de la biodiversidad y así no facilitar procesos erosivos. El bosque exhibe un pequeño claro que interrumpe la continuidad del dosel, en el cual los individuos presentan alturas y desarrollo diamétrico heterogéneo (Figura 30).

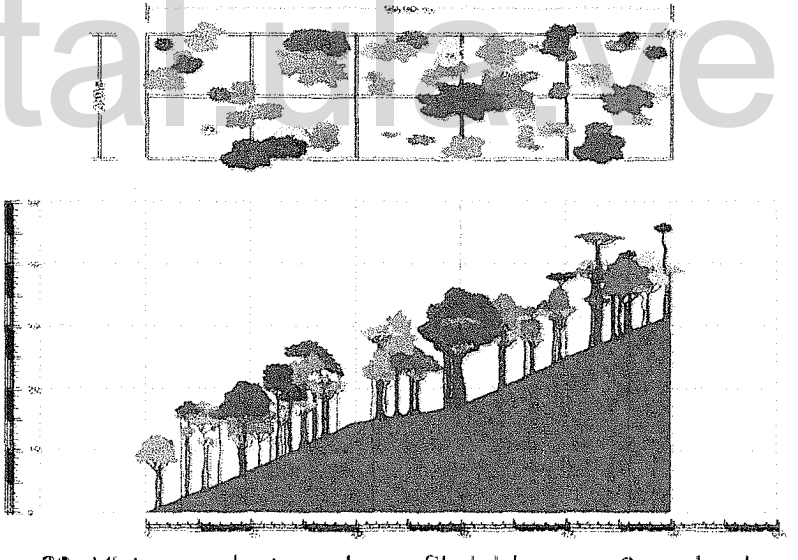


Figura 30. Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Esperanza. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Fórmula fisionómica Bosque 1:
V6psm, V5ism, V4rsm, H 1-3p, L2-5i, T4-6r, E2-6c.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, medianas y suaves, con una altura promedio de 10 a 20 m y una cobertura estimada del 50 al 75% en el área evaluada debido a los claros que presenta el bosque y la ubicación en conglomerados de los individuos de este estrato.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, medianas y suaves, con una altura promedio de 5 a 10 m, y una cobertura del 6 al 25 %. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 metros y una cobertura del 6 al 25 %.

En el cuarto estrato se encuentran las herbáceas con una altura de 0,1 a 2 m y una cobertura del 25 al 50% en el sotobosque. Para los líquenes, musgos y epífitas, su presencia se aprecia en un rango de altura de 0,1 -10 m sobre los fustes de los individuos arbóreos, evidenciando por la humedad del lugar una cobertura del 50 al 75%.

Otros elementos de formas biológicas diferentes, que se encuentran en el área de bosque evaluada, como es el caso de las Lianas hacen presencia en un rango de altura de 2 a 20 m y ejercen una cobertura en las copas de los individuos evaluados de 6 a 25%. Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, en la categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron 10 individuos con alturas de 2 a 2,8

Fórmula fisonómica Bosque 2:
V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, con una cobertura del 50 al 75%, que tienen hojas medianas y suaves.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, con una cobertura del 25 al 50%, que tienen hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 m, con una cobertura del 6 al 25%, que tienen hojas medianas y suaves.

En el cuarto estrato se encuentran las plantas herbáceas del sotobosque con una altura de 0,1 a 2 m y una cobertura de 6 al 25%. Los líquenes y musgos se encuentran en un rango de altura de 0,1 -10 metros sobre los fustes de los individuos arbóreos con una cobertura de 50 al 75%.

Las Lianas en un rango de altura de 5 a 20 m, poseen una cobertura sobre las copas de los árboles de 25 a 50%, mientras que las Epífitas por la alta humedad de la zona ostentan en un rango de altura de 2 a 20 m, una cobertura de más del 75%.

Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, en la categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron seis (6) individuos distribuidos en seis (6) especies con alturas de 1,7 a 3 m y dap de 4,4 a 7,2 cm. (Cuadro 35).

Cuadro 35. Latizales bosque 2, subparcela 2 de la Reserva Natural La

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

metros y dap de 2,4 a 7,2 cm. (Cuadro 33).

Cuadro 33. Latizales bosque 1, subparcela 3 de la Reserva Natural La Esperanza.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	3	Laurel Bongo	*Ocotea sp*	5,8	3,00
2	3	Laurel Bongo	*Ocotea sp*	3,8	2,50
3	3	San Antonio	*Cespedesia spathulata*	2,8	1,70
5	3	Laurel Tortolo	*Endichleria sp*	7,2	2,80
7	3	Caimo Liso	*Pouteria sp1*	2,4	2,00
8	3	Laurel	*Ocotea sp1*	5,0	2,50
12	3	San Antonio	*Gustavia superba*	8,1	2,80
13	3	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	4,0	2,00
14	3	Guamo	*Inga sp*	2,8	1,70
15	3	Guaimaro	*Sorocea pubivena*	3,1	2,00

Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 m de altura y < 10 cm DPA), se identificaron 5 individuos distribuidos en 4 especies. Los individuos presentan alturas de 3,1 a 6 metros y diámetros entre 5,7 y 8,6 cm. (Cuadro 34).

Cuadro 34. Latizales establecidos bosque 1, subparcela 3 de la Reserva Natural La Esperanza.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
4	3	Guaimaro	*Soroceae pubivena*	7,5	4,50
6	3	Guamo	*Inga sp*	5,8	6,00
9	3	Carbonero	*Albizia sp*	5,7	3,50
10	3	Carbonero	*Albizia sp*	8,6	4,50
11	3	Carrá	*Huberodendron patinoi*	7,1	3,10

Esperanza.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	2	Laurel Tortolo	*Endichleria sp*	4,9	3,00
2	2	Carrá	*Huberodendron patinoi*	2,8	2,50
3	2	Caimo	*Pouteria sp*	7,2	1,70
4	2	Guaimaro	*Soroceae pubivena*	5,7	2,80
5	2	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	4,4	2,00
7	2	San Antonio	*Cespedesia spathulata*	2,8	2,50

Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 m de altura y < 10 cm DPA), se identificaron dos (2) individuos distribuidos en dos (2) especies. (Cuadro 36).

Cuadro 36. Latizales establecidos bosque 2, subparcela 2 de la Reserva Natural La Esperanza.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
6	2	Cirpio	*Pouruma chocoana*	7,4	3,5
8	2	Cafetillo	*Heterophyllum sp*	8,8	4,5

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de Valor de importancia (IVI)

Bosque 1: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son: *Sorocea pubivena* (Guaimaro), con 15,25% y 9 individuos, *Pouteria sp1* (Caimo liso) con 11,86% con 7 individuos, *Gustavia superba* (San Antonio) con 8,47% y 5 individuos, *Tapirira sp* (Blanco) y *Ocotea sp1* (Laurel bongo) con 6,67% con 4 individuos cada una, estas 5 especies representan el 49,14% del índice, las siguientes 20 especies representan el 50,86% del índice con abundancias que oscilan entre 3 a 1. Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son *Sorocea pubivena* (Guaimaro) y *Pouteria sp* (Caimo liso) con 11,54%. Las especies *Ocotea sp1* (Laurel bongo) y *Tapirira sp* (Blanco) con 7,84 %, estas 4 especies representan un 38,46%. Las siguientes 8 especies representan el 36,56%, y el 24,98% las 13 especies restantes.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Ocotea sp1* (Laurel bongo) con 11,85%, *Pouteria sp* (Caimo liso) con 11,69%, *Huberodendron patinoi* (Carra) con 10,68% y *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 9,48%, estas 4 especies representan el 43,58%, las siguientes 11 especies representan el 43,7%, las siguientes 21 especies representan el 56,3 % con valores que oscilan de 0,38 a 8,01%. La especie con mayor peso ecológico es *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con el 36,27 % de los valores relativos del I.V.I. e inmediatamente después la especie *Pouteria sp* (Caimo liso) con 35,10%. Las cuatro primeras especies: *Soroceae pubivena* (Guaimaro), *Pouteria sp* (Caimo liso), *Ocotea sp1* (Laurel bongo) con 26,32% y la especie *Tapirira sp* con 22,49% acumulan 120.18 valores relativos de

Bosque 2: las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 10,96%, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 6,85% y *Huberodendron patinoi* (Carra) con 5,48%, estas 3 especies representan el 23,29%. Las especies *Ochroma lagopus, Dacryodes acutipyrena Cuatrec, Pouruma chocoana, Pradosia cuatrecasasii* con 4,11% y 3 individuos cada una representan el 16,44% y las especies *Turpinia sp, Calliandra sp, Pseudolmedia sp, Miconia sp, Ocotea sp1, Phitocellobium sp, Ocotea sp2 y Heterophyllum sp* representan 2,74% cada una para un total de 19,18%. Las restantes 26 especies representan el 35,62%, cada una con un individuo.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 7,58%, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 6,06%, estas 2 especies representan un 13,64%, las siguientes 14 especies representan el 48,5%, y el 37,86% se encuentra representado en 25 especies con frecuencia relativa de 1,52% cada una. Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Hyeronima alchorneoides (alma negra)* con 32,52%, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 8,26%, *Turpinia sp con* 6,01%, *Huberodendron patinoi* (Carra) 5,78%, estas 4 especies representan el 52,57%. Las restantes 37especies representan el 47,43%.

Las cinco primeras especies son *Hyeronima alchorneoides* (alma negra) con 32,52, *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 23,18, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 21,17, *Huberodendron patinoi* con 15,87 y *Turpinia sp* con 11,78 representan 104,52 valores relativos del IVI, por lo cual con tan solo el 12,19 % de

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

IVI, representando con tan solo el 16,6 % de la composición florística el 40,06% del total del IVI. (Figura 31).

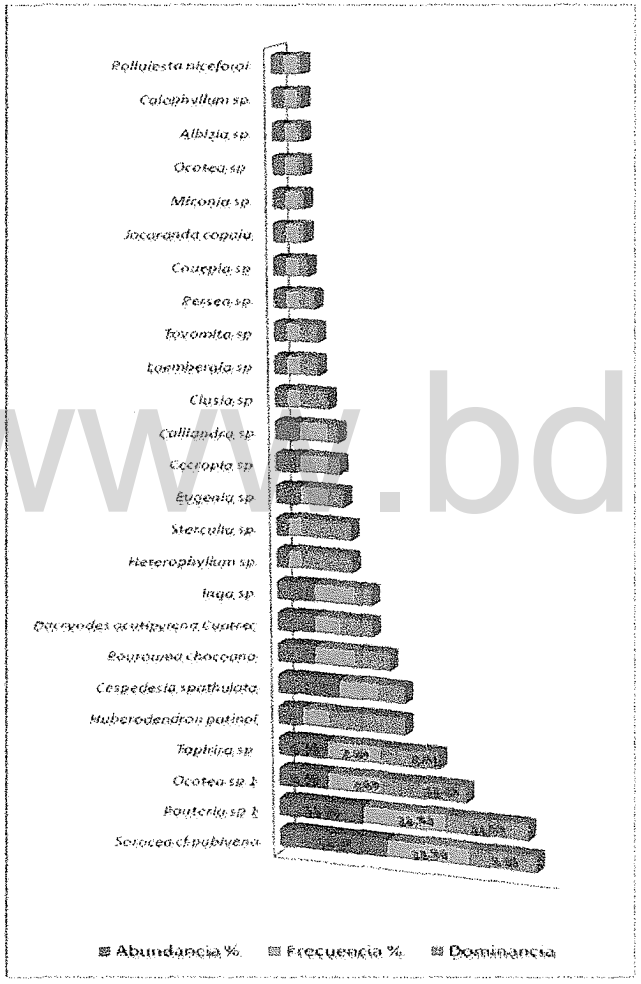


Figura 31. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Esperanza.

la composición florística el 34,84 % del total del índice. Las siguientes 38 especies representan los 195,48 valores del total del índice. (Figura 32).

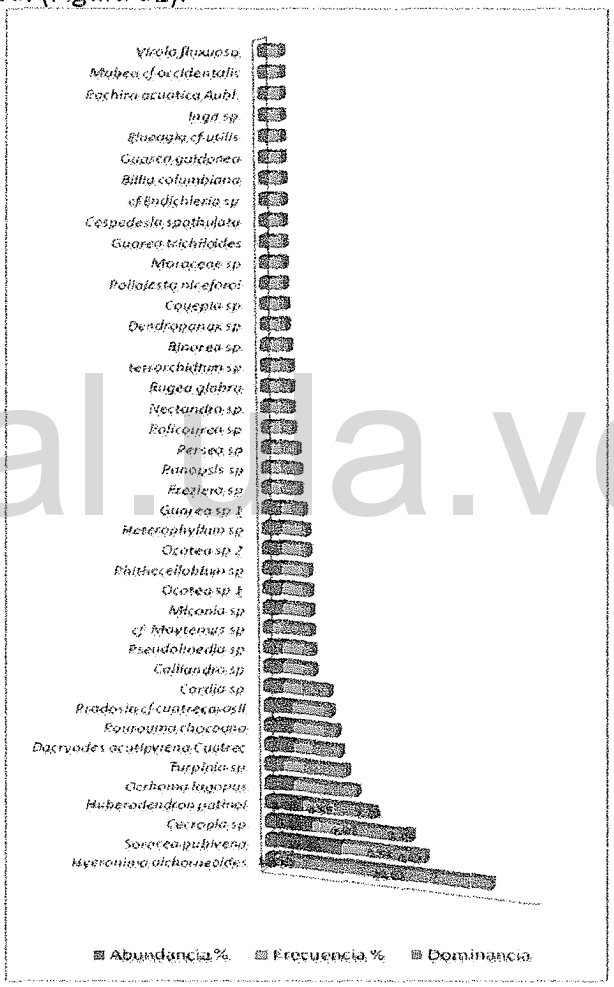


Figura 32. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural la Esperanza.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

e) Especies objeto de conservación y fuentes de energía: acerca a los objetos de conservación definidos por el Parque Nacional Natural Tatamá, en el componente flora no se registraron. De las especies arbóreas reportadas para la zona amortiguadora como fuente de energía (Leña) en la Reserva se encuentran *Inga sp* (Guamo), *Cecropia sp* (Yarumo), *Jacaranda copaia* (Flor Azul), *Pourouma chocoana* (Cirpio), *Pouteria sp* (Caimo), *Pollalesta niceforoi* (Gallinazo) y *Cespedesia spathulata* (San Antonio).

En el componente faunístico se reportó la presencia o paso habitual por la Reserva de la Guagua Loba y el Gallito de Roca que también hacen parte de los objetos de conservación definidos.

El hecho de poseer muestras de especies en grado de amenaza y más aun ya con declaratorias de conservación, y especies identificadas que están expuestas a uso continuo, obliga a direccionar esfuerzos en asegurar su permanencia y plantear actividades que contribuyan con este objetivo a corto y mediano plazo.

f) Valoración ecológica de las unidades productivas de la Reserva Natural La Esperanza:

Potreros (P): Formula fisionómica: V6rsm, V5esm, G2c.

Chontaduro – Aguacate (CA): Formula fisionómica: V5psm, P6c.

www.bdigital.ula.ve

Chontaduro (C): Formula fisionómica: P6c.

Chontaduro – Cacao – Plátano (CCP): Formula fisionómica: V4csm, R3i, P6p.

Chontaduro – Plátano (CP): Formula fisionómica: R3i, P6c.

Cacao – Plátano - Maderables (CPA): Formula fisionómica: V6rsm, V4csm, R3i.
Bosque Natural (BN)
Formula fisionómica: Bosque 1: V6psm, V5ism, V4rsm, H 1-3p, L2-5i, T4-6r, E2-6c.
Bosque 2: V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.

Cuadro 37. Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Esperanza.

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESERVA NATURAL LA ESPERANZA						
PROMEDIOS POR TIPO DE INDICADORES		POTREROS (P)	CHONTADURO-AGUACATE (CA)	CHONTADURO (C)	CHONTADURO-CACAO-PLÁTANO (CCP)	CHONTADURO PLÁTANO (CP)	CACAO-PLÁTANO-ARBOLES (CPA)	BOSQUE (BN)
1	Productividad	6	6	6	7	7	7	4
2	Calidad del suelo	2	5	3,3	6	4,6	6,6	7,6
3	Diversidad biológica	2	2	1,5	3	2	3,5	7,5
4	Estructura	1	4	3	6	4	6	8
	Total	10	17	13,8	22	17,6	23,1	27,1
	Promedio Final	2,5	4,25	3,45	5,5	4,4	5,77	6,7

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Para evaluar la productividad a cada sistema productivo, se toma como base para este indicador si cumple la función de generar bienes para el autoconsumo, para la comercialización o de las dos vías. Respecto a la productividad, cada tipo de sistema es distinto en su actividad y en los beneficios que brinda.

P (Valor 6) es para la producción de leche, eventualmente carne, ya que este sistema es manejado como posesión de capital, recurso que puede ser vendido para necesidades que se presenten, en algunos casos para la venta a vecinos próximos de la Reserva.

Para **CA** y **C** (Valor 6), al ser cultivos que aunque su producto es empleado para el autoconsumo y la venta, el fin principal es la venta de casi el 90% de la producción. Las unidades productivas **CCP, CP, CPA** (Valor 7) son cultivos asociados vitales para la economía y subsistencia, con una mayor diversidad de productos donde algunos como el Cacao es 100% para ser comercializado, mientras que los demás aunque son igualmente para comercializar un porcentaje bajo es destinados para la alimentación de la familia. Para **BN** (valor 4), ya que es manejado eventualmente para el autoconsumo ya que se aprovechan árboles para leña y de manera esporádica son extraídos volúmenes muy pequeños de madera para arreglos de la vivienda y de cercos y provee beneficios de protección a la cuenca.

Para los indicadores de la calidad del suelo, la unidad **P** (Valor 2) y **C** (Valor 3,3) poseen los valores más bajos ya que se evidencia un grado de compactación por pastoreo en **P**, y por ser los menos diversos y tener el suelo más expuesto, ya que en el caso de **C**, el cultivo de chontaduro es manejado con poca cobertura vegetal en el suelo. Los sistemas **CA** (Valor 5) y **CP** (Valor 4,6) poseen suelos más profundos y sin problemas de compactación, bajo grado de asociación de cultivos y con incidencia de agroquímicos que ha disminuido la diversidad del suelo. Para **CCP** (Valor 6) y **CPA** (Valor 6,6) las condiciones edafológicas son óptimas y cercanas a la original, ya que la alta asociación y los diversos sistemas radiculares de cada una de las especies asociadas presentan buen desarrollo y aportan al buen balance nutricional, a la permanencia de la biodiversidad y protección del suelo. Para el **BN** (Valor 7,6) por su estado natural, exhibe la estructura más cercana la original y alta biodiversidad del suelo.

Para los indicadores de diversidad biológica no se utilizaron métodos de capturas, únicamente el avistamiento u observación y los reportes de los habitantes de la Reserva. La biodiversidad de flora y fauna evidenció los mayores valores en promedio en **BN** (7,5) y **CPA** (3,5), ya que estos dos sistemas son los que poseen mayor variedad de especies arbóreas y además reportan mayores avistamientos de presencia de fauna asociada. **P** fue el sistema con menor biodiversidad, debido a su simplicidad en especies vegetales y por ende la fauna asociada es baja.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Para los indicadores de estructura **BN** (8) y **CCA** y **CPA** con (6) cada una, poseen los mayores valores por ser los sistemas con la vegetación más compleja; mientras que **P** (1) posee el valor más bajo seguida de **CA, C y CP** por ser estructuralmente los más simples.

En resumen, el promedio de valor ecológico situó como la más importante a **BN** (6,7), seguida de **CPA** (5,77) y **CCP** (5,5). El más bajo fue **P** con (2,5). (Figura 33).

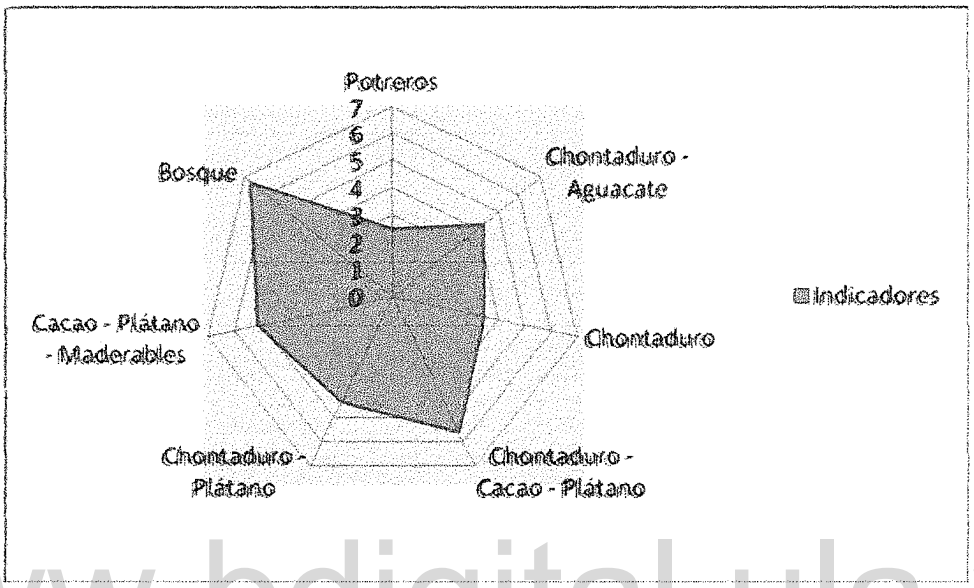


Figura 33. Valoración ecológica de la Reserva Natural La Esperanza.

www.bdigital.ula.ve

g) Diagnóstico de la Reserva Natural La Esperanza:

Según lo evaluado a partir del diagnóstico realizado producto del diligenciamiento de las preguntas del Cuadro 11, se interpreta el resultado por cada uno de los componentes e interrogantes valorados.

Componente Ambiental: Según lo evaluado, se identificó que en el componente ambiental se presentan algunas debilidades al ejercer el manejo de los recursos de la reserva, por lo que se hace necesario generar una mayor incidencia y aplicar estrategias que aseguren la permanencia del recurso y promueva la protección de la fauna y flora que se encuentra en algún grado de amenaza (6). Aunque los propietarios han aceptado manejar La Reserva con vocación de conservación (1), los ecosistemas boscosos ya venían siendo manejados, por lo cual no se encuentran fragmentados ya que los manejadores han procurado mantener la conectividad de estos (3). El manejo dado a la Reserva y la adopción gradual de prácticas de manejo amigables ha minimizado los impactos debido a las prácticas agropecuarias convencionales (2), ya que el uso continuo de leña como fuente de energía ha sido manejado racionalmente (5). Se requiere la implementación de de cercos vivos alrededor de la reserva con el fin de generar mayor conectividad y un recurso que disminuya aun más la presión sobre el bosque natural (4). Se requieren

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

mayores esfuerzos para evitar la extracción de flora y fauna (7) por personas externas a la Reserva.

Los ecosistemas a conservar cumplen una función protectora de las principales fuentes hídricas, se deben delimitar unas franjas de protección más amplias, de la mano del aislamiento de los bosques protectores y nacimientos de agua (8). La Reserva viene siendo afectada por el manejo inexistente de los residuos sólidos (9) y líquidos que se generan (10). (Figura 34).

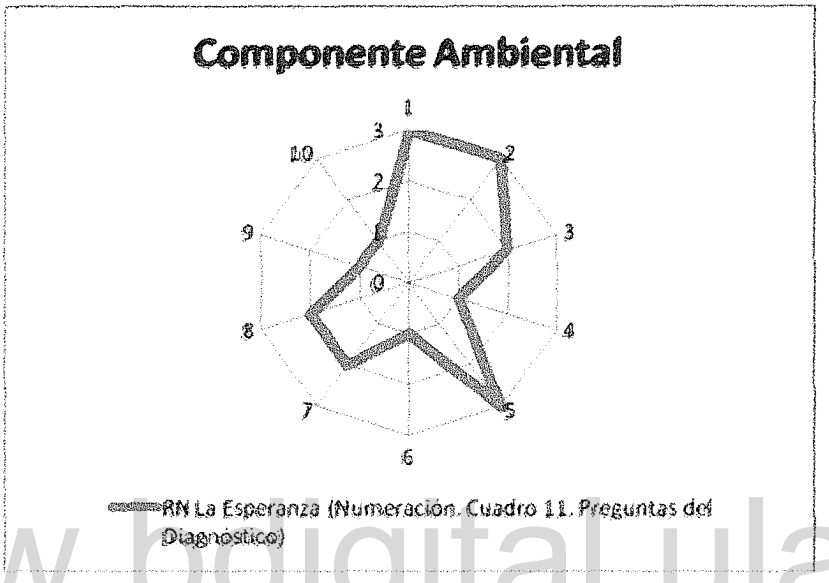


Figura 34. Diagnóstico Componente ambiental Reserva Natural La Esperanza.

www.bdigital.ula.ve

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente ambiental obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 38. Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Esperanza.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Disposición de los residuos sólidos y líquidos (basuras) de la reserva.	La basura no tiene un lugar fijo para ser depositada en la reserva, tanto los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos son reunidos detrás de la casa pero no se le da manejo.
Fuente de Energía	*En la reserva se cocina con leña.*
Manejo de aguas residuales	No existe ningún tratamiento para las aguas residuales. Los residuos líquidos son vertidos al bosque continuo a la casa.
Calidad del agua	No existe ningún problema que afecte la calidad y cantidad de agua de la reserva
Problemas de Erosión	En la reserva existe un proceso de erosión pequeño en la zona protectora de una fuente de agua, y se evidencian procesos en el área de influencia.
Comportamiento de las fuentes hídricas	Las fuentes de agua en la reserva poseen caudales estables.
Usos del Recurso hídrico	En la reserva el agua se utiliza para consumo doméstico y agrícola, no se realiza ninguna acción para descontaminarla.
Beneficiarios externos del recurso Hídrico	El agua de la reserva solo beneficia a los propietarios.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Usos del Bosque	El bosque se usa para la extracción de leña y madera. Es realizado por los propietarios de la reserva.

Componente Productivo: El componente productivo presenta un muy buena asociación (2), aunque en las zonas de cultivos temporales debe darse la rotación para evitar el agotamiento del suelo (1). Las prácticas de manejo van dirigidas a la protección del suelo ya que se practica la labranza mínima (3) en la mayoría de las unidades de producción, a excepción de los monocultivos. En el caso del pastoreo se debe realizar un mejor manejo de los pastos con rotación de lotes y se espera a futuro la consolidación de sistemas silvopastoriles que contribuyan a la producción y conservación de la Reserva (9). Para las labores de manejo se emplea el uso de abonos orgánicos y fertilizantes químicos, debido a que las especies cultivadas requieren manejos específicos en algunos casos (4), y además se emplean productos químicos para el manejo de plagas y enfermedades, aunque este manejo se está viendo ineficaz por la intensidad creciente de afectación (5). Un punto a favor del componente productivo es que la familia participa en la producción, y se espera fortalecer la contabilidad de la Reserva, ya que en el registro básico contable no se incluye la totalidad de los gastos e ingresos (10).

La Reserva cuenta con animales de carga que apoyan la producción para el transporte de insumos y cargas de productos para su comercialización, además por temporadas la familia se apoya en producción de pollos para generar un ingreso adicional (7). El alimento de estos animales se elabora en pequeña medida en reserva, ya que la dieta se basa en concentrado animal comprado en la cabecera municipal que es complementado con especies vegetales de alto valor nutricional (8).

www.bdigital.ula.ve

Se requiere iniciar una estrategia de soberanía alimentaria, conservación y optimización de los recursos disponibles, con el fin de desligar la producción de la Reserva con el mercado de insumos agropecuarios y además de promover la creación de un banco de semillas nativas que busque darle permanencia a los recursos vegetales tradicionales, salvaguardar un buen material genético y contribuir a la sana alimentación de la familia, situación que hace necesaria la implementación del huerto familiar (6). La Reserva posee un jardín ornamental de especies nativas alrededor de la vivienda, el cual viene siendo manejado por las mujeres de la familia y le brinda a la Reserva belleza. (Figura 35).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

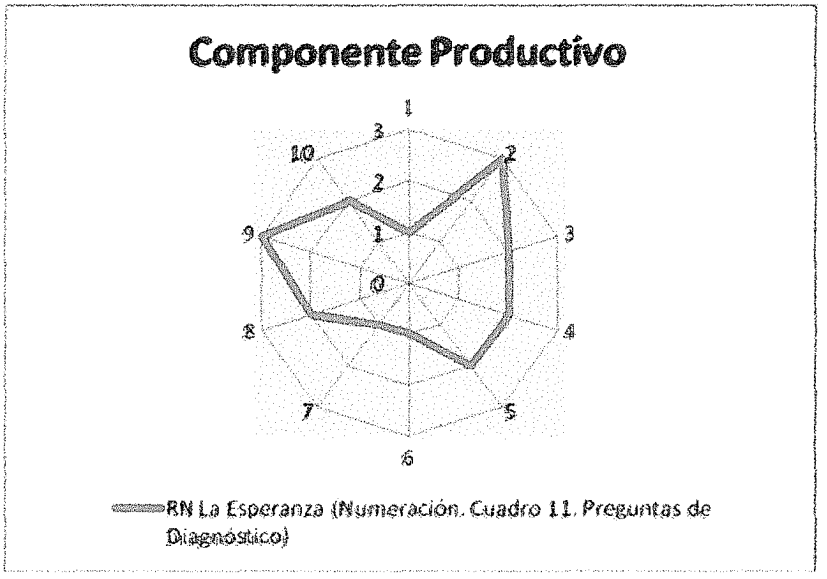


Figura 35. Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Esperanza.

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente productivo obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 39. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Esperanza.

www.bdigital.ula.ve

	ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO
Economía	Los propietarios de la reserva dependen en un 80% de la Reserva para su subsistencia.
Infraestructura para la producción agrícola y pecuaria	Secador y fermentador de cacao.
Mano de obra	La mano de obra empleada en la reserva es familiar y contratada.
Manejo de los cultivos	Se utilizan agroquímicos de mediana toxicidad, fertilizantes y abonos orgánicos, y también se hace un manejo manual.
Plagas y enfermedades	Los cultivos sufren la afectación de algunas plagas, como son: Chontaduro: lo afecta el grajo, chicharra, hormiga, pasador y pique. Aguacate: pique y pasador. Cacao: monilia, escoba de bruja, rosellinia, fitoftora. Al plátano y al banano: tornillo y sigatoca.
Procesos de transformación	A ninguno de los productos generados en la reserva se les hace transformación.
Destino de los productos generados en la Reserva	Chontaduro: comercio 95% autoconsumo 5%; aguacate: comercio 95% autoconsumo 5%; cacao se comercializa el 100%; plátano: comercio 50% y autoconsumo 50%; banano: comercio 70% y autoconsumo 30%.
Participación en Mercados agrícolas	Con los productos de la reserva no se participa en ningún mercado especial, en tiempos de cosecha se vende a los comerciantes habituales.
Registros Contables	Se lleva algunos registros pero no completos de la producción en la reserva.
Conservación de semillas	Las semillas de los cultivos de pancoger que están establecidos no dependen de casas comerciales.
¿Los sistemas productivos tienen árboles o arbustos asociados?	Los sistemas productivos tienen algunos árboles en un estimado de diez por cada lote. En los potreros hay variedad de árboles caucho, flor azul, cedro, carbonero, todos estos en una menor cantidad.
Prácticas de conservación de suelos	No se hacen quemas, A excepción del monocultivo de chontaduro se deja siempre abundante cobertura vegetal en el suelo, se siembra teniendo en cuenta la pendiente.
***Estado de la fertilidad del* suelo**	*Según los propietarios la fertilidad del suelo siempre ha sido la misma se ha mantenido* con el paso del tiempo.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Componente Función Social: El componente social en la Reserva Natural es una de las fortalezas, ya que los propietarios están comprometidos con el objetivo de conservación y de ir mejorando cada día las actividades para minimizar los impactos, lo cual es una oportunidad de desarrollo para ellos y la vereda (1). Por su pro actividad y compromiso con la comunidad son tenidos en cuenta en procesos de ordenamiento territorial que se desarrollan en el municipio, y además por tener toda la disponibilidad de participar en espacios locales y regionales de discusión (2, 4, 5).

Es necesario fortalecer la comunicación con los predios vecinos, ya que la experiencia que tienen los propietarios al trabajar en red con las otras iniciativas de trabajo en el municipio, como también con la red de Reservas de la sociedad civil que viene haciendo presencia en el Nodo Tatamá – Paraguas (10), es vital replicar la experiencia en el entorno más próximo. Se espera que con la consolidación de la Reserva la Esperanza la iniciativa se pueda replicar en el sector (6). Los propietarios poseen una muy buena relación con la territorial occidente de Parques Nacionales Naturales (7), institución que por su misión hace presenc ia en la zona amortiguadora. A nivel de vereda, la situación es muy armoniosa, ya que se tiene muy buena relación con los vecinos, donde las labores de beneficio colectivo se realizan de manera mancomunada (3). Son inexistentes los conflictos por linderos y uso del recurso hídrico (8, 9). (Figura 36).

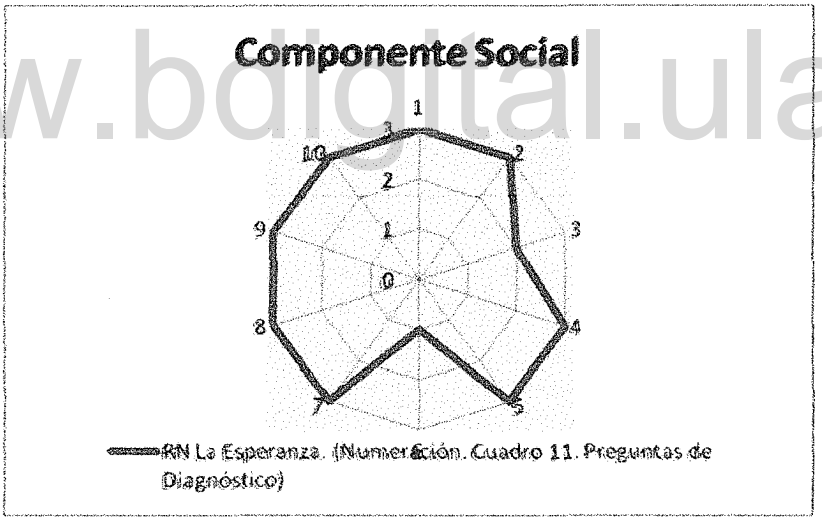


Figura 36. Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Esperanza.

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente social obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 40. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Esperanza.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE SOCIAL	
Tiempo de residencia	La reserva hace 14 años es de los propietarios actuales, los suelos en la reserva han sido utilizados para potreros y cultivos de chontaduro y cacao.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE SOCIAL	
Origen de los propietarios	Los propietarios son originarios de San José del Palmar.
Núcleo familiar	El núcleo familiar está constituido por cuatro personas: Efraín Andrés Galvis 38 años de edad, primaría. Esmeralda Rincón 38 años de edad, tercero de primaría. Estiven Galvis 13 años de edad, quinto de primaría. Angelí Galvis 7 años de edad.
Habitantes de la Reserva	En la reserva vive la familia propietaria.
Uso de plantas o fauna silvestre con fines medicinales, alimenticios, rituales, entre otros	En la reserva se usan algunas plantas con fines medicinales como: pronto alivio, albahaca, doña Juana, rosa amarilla, salvia, matarratón y limón.
Servicios públicos	La reserva no cuenta con ningún servicio público.

Resumen de los componentes

El diagnóstico arrojó como resultado al componente social como el más fuerte por el compromiso y manejo que implementa la familia Gálviz en la Reserva. Las acciones deben direccionarse a solucionar las debilidades ambientales las cuales se pueden manejar a corto y mediano plazo según la prioridad e impacto que está generando cada debilidad, e igualmente a solucionar las debilidades productivas con el fin de fortalecer el bienestar de la familia.

De manera paralela a este proceso, se desarrollo con los propietarios de la reserva la elaboración de los mapas temáticos correspondientes a la configuración actual y la visionada por el propietario, viéndose esta última enriquecida con algunos elementos identificados en el proceso de caracterización y diagnóstico. Para el caso de la Reserva la Esperanza, se identificó de manera preliminar y acorde a la etapa del estudio, la necesidad de ampliar y en algunos sectores delimitar las franjas de protección de las fuentes de agua de la reserva, debido a que estas se encuentran afectadas por la influencia de sistemas agrícolas y pecuarios. Esto ayudará a ampliar la representatividad de los ecosistemas naturales boscosos del predio y de esta manera favorecer la conservación de los recursos y facilitar la conectividad. Por otro lado se aumentará la densidad del componente arbóreo en las zonas de pastoreo y se buscarán estrategias de manejo que ayuden al detenimiento y recuperación de suelos con procesos erosivos. (Figura 37 y 38).

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Mapeo

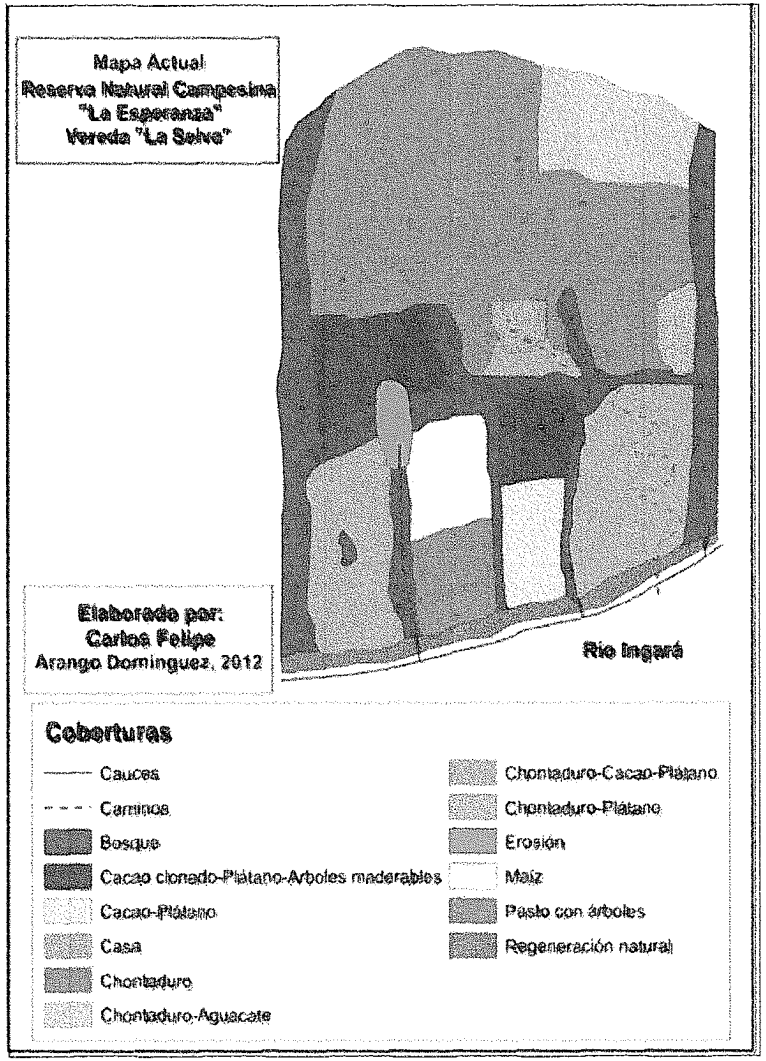


Figura 37. Mapa actual de La Reserva Natural La Esperanza.

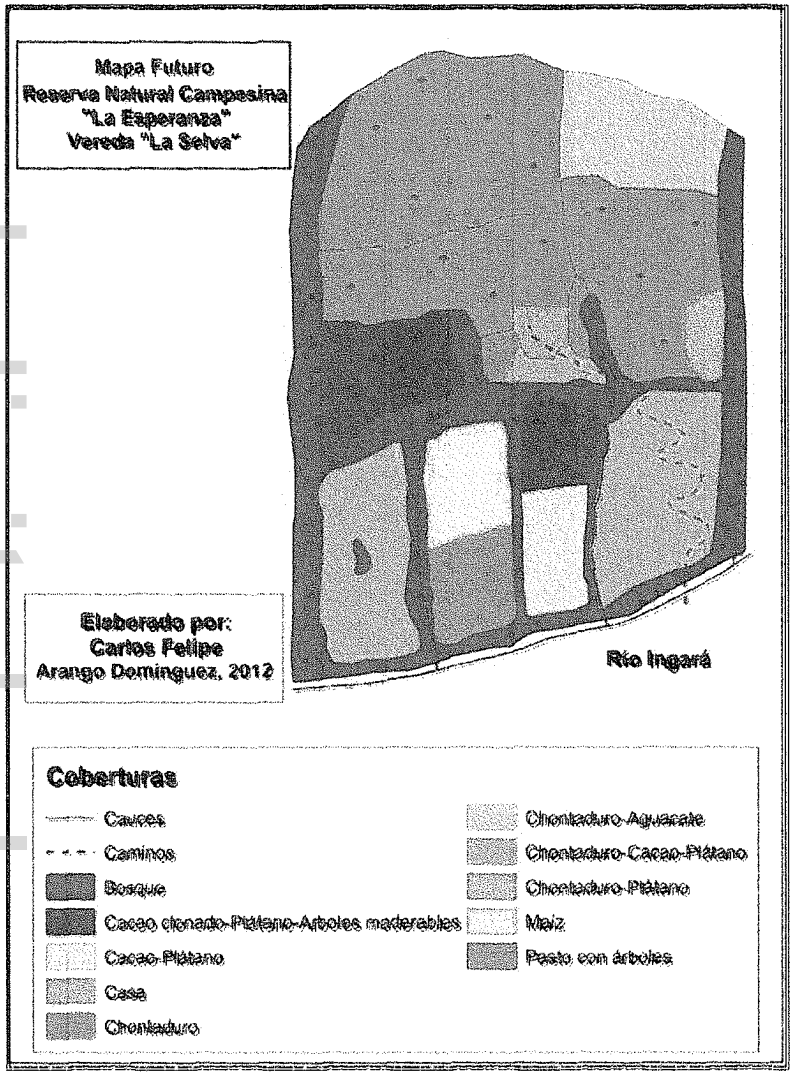


Figura 38. Mapa futuro de La Reserva Natural La Esperanza.

www.bdigital.ula.ve

6.4 Reserva Natural La Florida.

Cómo primer paso del proceso de caracterización, se realizó de forma participativa un reconocimiento gráfico inicial de la organización en términos de manejo y coberturas existentes de la reserva (Figura 39), por tal motivo por parte del propietario fue elaborado el siguiente mapa temático, donde se puede observar el predominio de formaciones boscosas en el predio, lo cual aporta al equilibrio y permanencia de las interacciones ecológicas del ecosistema. Las actividades pecuarias y agrícolas representan una pequeña porción del predio por lo cual las condiciones iniciales son favorables para la reconversión de los elementos a remediar que se identifiquen en el proceso de diagnóstico a realizar.

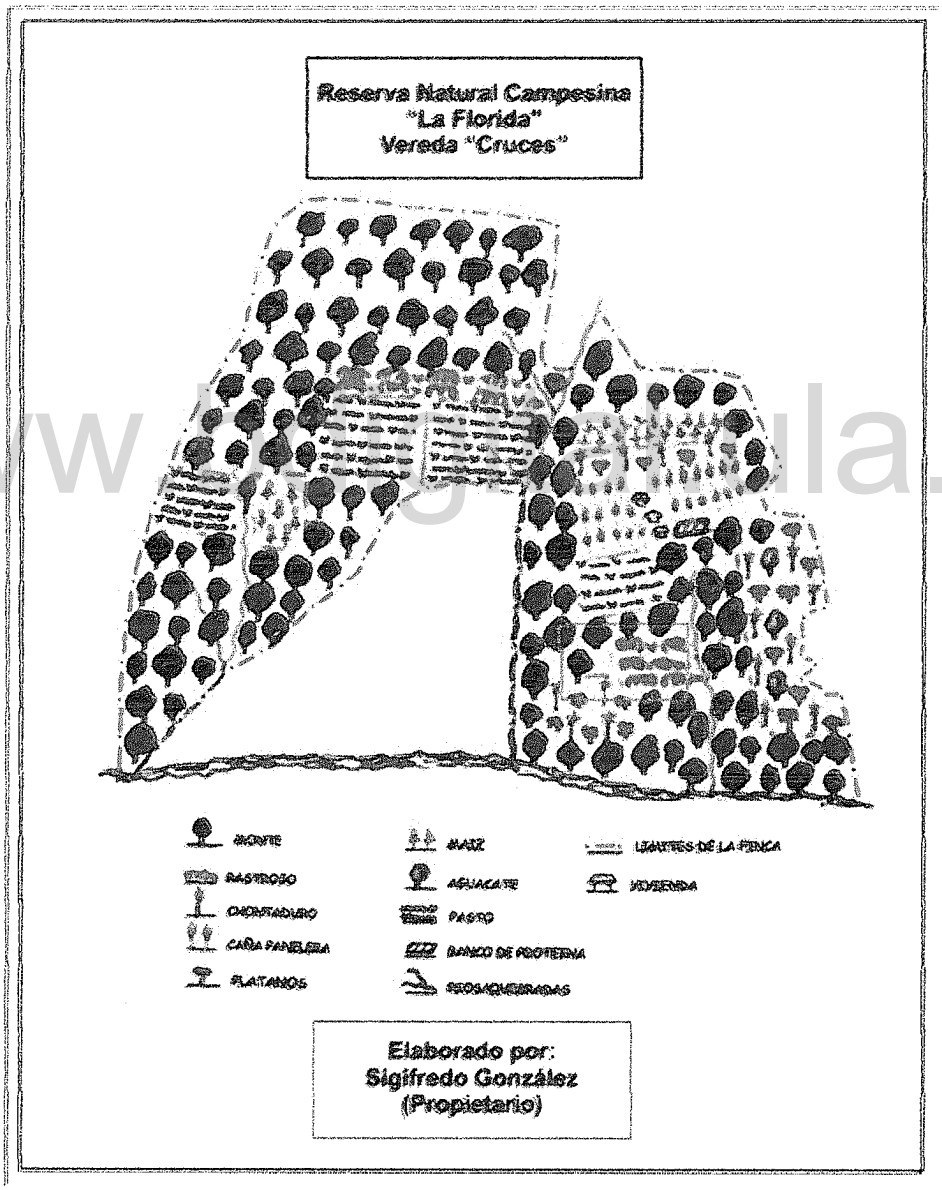


Figura 39. Mapa actual de La Reserva Natural La Florida.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

a) Aspectos Biofísicos de la Reserva

Habiéndose desarrollado la ficha de caracterización biofísica se organizó y priorizó la información colectada, la cual se encuentra consignada de manera parcial en los Cuadros 41 y 42, aportando datos valiosos de ubicación y organización de la reserva como también algunos registros de avistamientos del componente fauna.

Cuadro 41. Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Florida.

CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LA RESERVA	
ASPECTOS BIOFÍSICOS	**LA FLORIDA**
Vereda:	Cruces
Cordillera:	Occidental
Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	980 msnm.
Cuenca hidrográfica (río principal que recibe las aguas de la reserva):	Río Cruces
Microcuencas	Se localizan dos dentro del área de la reserva.
Número de nacimientos de agua al interior de la Reserva	5 Nacimientos, dos desprotegidos.
Tamaño de la Reserva (en Ha)	27 hectáreas.
Área aproximada de los ecosistemas naturales conservados en la Reserva	14 hectáreas.
Área aproximada de los sistemas agropecuarios	Potreros: 2 hectáreas Chontaduro: 1,5 hectáreas Cultivos asociados: 2 hectáreas Caña: 6 hectáreas. Infraestructura: 1,5 hectáreas

www.bdigital.ula.ve

b) Fauna Reportada para la Reserva

Cuadro 42. Fauna reportada para la Reserva Natural La Florida.

ANIMALES SILVESTRES OBSERVADOS EN LA RESERVA	
Mamíferos	Zorro, tigrillo, lobo, guatín, guagua. Perro de monte, marteja, chucha, nutria.
Aves	Mochileros, soledad, tangaras, diostedé, azulejos, loras, pavas, tucán.
Reptiles (lagartijas, serpientes, iguanas)	Coral, cazadora, granadilla, equis.
Peces	sabaletas, sardinas, guacucos o corronchos.
Animales amenazados	Se conoce que la guagua, guatín, tigrillo se encuentran en amenaza de extinción.

Según Holdrige (1979) el bosque de la reserva se clasifica como Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB). Con base en la información colectada a partir de el Cuadro de evaluación diseñada para la caracterización actual del estado de los bosques y con base en el levantamiento señalado en el Apéndice 1, para el caso de la Reserva Natural La Florida se determinó que el bosque existente presenta diferentes grados de conservación debido a las diversas actividades productivas que se han desarrollado en el área, las cuales han desencadenado en el empobrecimiento del bosque en el aspecto florístico y estructural ,

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

debido a la tala selectiva y la pérdida de cobertura por procesos de conversión de uso del suelo.

El bosque natural representa para la Reserva el 52% del área total, donde el 5% corresponde a un bosque altamente modificado, un 15% compuesto por un bosque modificado con un grado de complejidad media. Para un 30% del bosque, se estimó un estado de conservación medio por estar estructuralmente cercano a su estado original, por lo cual aunque algunos elementos florísticos estén reducidos, es posible la presencia de algunas especies valiosas comercialmente. El restante 5% representa el bosque más conservado, ya que se encuentra en áreas que han sido muy poco intervenidas, debido a la alta pendiente y a la vocación de no desencadenar procesos erosivos.

Actualmente, según información compartida por los propietarios, el bosque es susceptible a impactos antropogénicos muy leves y discontinuos, lo que ha facilitado que el bosque regenere naturalmente. Con el fin de realizar una evaluación más cercana de los bosque de la reserva se desarrollo una evaluación Florística y Estructural en dos tipos de bosque.

Reserva	Bosque (Parcela)	Coordenadas	
		E	N
La Florida	1	1099186,84	1034457,07
	2	1099134,21	1034773,20

www.bdigital.ula.ve

- **Evaluación Fisionómica de bosques naturales**

c) Composición florística:

Bosque 1: Se registraron 16 familias botánicas, con 30 géneros, 30 especies y 96 individuos (Cuadro 43). La familia *Lauraceae* registró cuatro especies, clasificadas en los géneros *Endichleria, Ocotea* y dos especies sin género determinado. Igualmente, la familia *Moraceae* registró cuatro especies clasificadas en tres géneros, *Naucleopsis sp*, la especie *Brosimun utile* (Sande), la especie *Brosimun lactescens* y la especie *Ficus insipida* (lechero).

La familia *Sapotaceae* registró tres especies clasificadas en tres géneros, la especie *Chrisophyllum sp,* la especie *Pouteria caimito* y la especie *Manilkara sp,* y la familia *Cecropiaceae* registró tres especies clasificadas en dos géneros, la especie *Pourouma chocoana* (Cirpio), y dos especies de Yarumo del género *Cecropia.*

Las familias *Bombacaceae* está representada por dos especies clasificadas en dos géneros, como es el caso de *Ochrma lagopus* y *Matisia sp,* la familia *Euphorbiaceae* con los géneros *Tetrorchidium sp* y *Croton sp, Meliaceae* con los géneros *Guarea y Trichilia* y por último la familia *Mimosaceae* con los géneros *Inga* y *Mimosa.* La restantes ocho familias *Arecaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Myristicaceae, Myrtaceae, Nictaginaceae, Rubiaceae* y *Rutaceae* están representadas por una especie.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 43. Composición florística Bosque 1 de la Reserva Natural La Florida.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Wettinia sp*	*Arecaceae*	1	1	32
2	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	6
3	*Matisia sp*	*Bombacaceae*	2	2	3
4	*Ochroma Lagopus*	*Bombacaceae*			1
5	*Pourouma chocoana*	*Cecropiaceae*	3	3	5
6	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*			2
7	*Cecropia sp 2*	*Cecropiaceae*			1
8	*Tetrorchidium sp*	*Euphorbiaceae*	2	2	1
9	*Croton sp*	*Euphorbiaceae*			1
10	*Endichleria sp*	*Lauraceae*	4	4	2
11	*lauraceae 01*	*Lauraceae*			2
12	*Ocotea sp*	*Lauraceae*			1
13	*Lauraceae 03*	*Lauraceae*			1
14	*Miconia sp*	*Melastomataceae*	1	1	1
15	*Guarea sp*	*Meliaceae*	2	2	3
16	*Trichilia sp*	*Meliaceae*			1
17	*Inga sp*	*Mimosaceae*	2	2	3
18	*Mimosa sp*	*Mimosaceae*			1
19	*Brosimun utile*	*Moraceae*	4	4	3
20	*Naucleopsis sp*	*Moraceae*			3
21	*Ficus insípida*	*Moraceae*			1
22	*Brosimum lactescens*	*Moraceae*			1
23	*Virola cf fluxuosa*	*Myristicaceae*	1	1	11
24	*Eugenia florida*	*Myrtaceae*	1	1	2
25	*Sarauia ursina*	*Nictaginaceae*	1	1	1
26	*Laembergia sp*	*Rubiaceae*	1	1	2
27	*Zanthoxylum sp*	*Rutaceae*	1	1	1
28	*Manilkara sp*	*Sapotaceae*	3	3	1
29	*Chrysophyllum sp*	*Sapotaceae*			1
30	*Pouteria caimito*	*Sapotaceae*			2
Total			**30**	**30**	**96**

www.bdigital.ula.ve

Bosque 2: En la parcela dos de la reserva natural la Florida se registraron 48 individuos, los cuales fueron clasificados en 25 especies, 24 géneros y 15 familias. La familia *Mimosaceae* registró el mayor número de especies con cuatro clasificadas en tres géneros, la especie *Inga gracilior* (Guamo churimo) y otra especie de este mismo género, además la especie de género *Mimosa* (Carbonero) y *Calliandra* (Carbonero) (Cuadro 46).

La familia *Moraceae* registro tres especies clasificadas en tres géneros, la especie C*astilla elástica* (Caucho), las especie *Brosimun lactescens* (Sande) y la especie *Ficus nimphaeifolia* (Corbón tunudo). La familia *Arecaceae* registró dos especies *Geonoma undata* y una especie del género *Wettinia,* la familia *Euphorbiaceae* con la especie *hyeronima alchorneoides* y una especie del género *Croton, Lauraceae* con dos especies del género *Nectandra* y *Endichleria, y* la familia *Meliaceae* con la especie *Guarea guidonea* y una especie del género *Trichilia.* La familia *Cecropiaceae* registró dos especies clasificadas en el género *Cecropia*.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Las familias *Araliaceae, Bombacaceae, Cyatheaceae, Flacourtiaceae, Myristicaceae, Polygonaceae, Rubiaceae* y *Sapindaceae* registraron una especie.

Cuadro 46. Composición florística Bosque 2 de la Reserva Natural La Florida.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Wettinia sp*	*Arecaceae*	2	2	1
2	*Geonoma undata*	*Arecaceae*			1
3	*Dendropanax sp*	*Arialaceae*	1	1	1
4	*Matisia sp*	*Bombacaceae*	1	1	1
5	*Cecropia sp 1*	*Cecropiaceae*	1	2	2
6	*Cecropia sp 2*	*Cecropiaceae*			1
7	*Cyathea sp*	*Cyatheceae*	1	1	1
8	*Croton sp*	*Euphorbiaceae*	2	2	2
9	*Hyeronima alchorneoides*	*Euphorbiaceae*			1
10	*Casearia sp*	*Flacourtiaceae*	1	1	1
11	*Nectandra sp*	*Lauraceae*	2	2	1
12	*Endichleria sp*	*Lauraceae*			1
13	*Trichilia sp*	*Meliaceae*	2	2	3
14	*Guarea guidonea*	*Meliaceae*			1
15	*Inga gracilior*	*Mimosoidae*	4	4	4
16	*Mimosa sp*	*Mimosoidae*			3
17	*Inga sp*	*Mimosoidae*			1
18	*Calliandra sp*	*Mimosoidae*			1
19	*Castilla elástica*	*Moraceae*	3	3	3
20	*Brosimun lactescens*	*Moraceae*			1
21	*Ficus cf nimphaeifolia*	*Moraceae*			1
22	*Virola cf fluxuosa*	*Myristicacea*	1	1	10
23	*Coccoloba caracasana Meisn*	*Polygonaceae*	1	1	1
24	*Wittmackanthus sp*	*Rubiaceae*	1	1	3
25	*Allophyllus sp*	*Sapindaceae*	1	1	2
Total			**24**	**25**	**48**

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

d) Perfiles de vegetación y Fórmula fisionómica

Bosque 1: el bosque evaluado exhibe un dosel discontinuo, ya que presenta pequeños claros, producto de la acción de la tala selectiva realizada en el pasado y procesos de volcamiento debido a la alta pendiente (45 grados), ya que esta zona era objeto de aprovechamiento forestal no tecnificado y sin proyecciones de conservación, si se considera la pendiente del lugar y por ende la aptitud de uso del mismo. El ecosistema posee árboles en su mayoría ubicados en las primeras clases diamétricas, a excepción de algunos individuos que emergen del dosel en algunos sectores. (Figura 40).

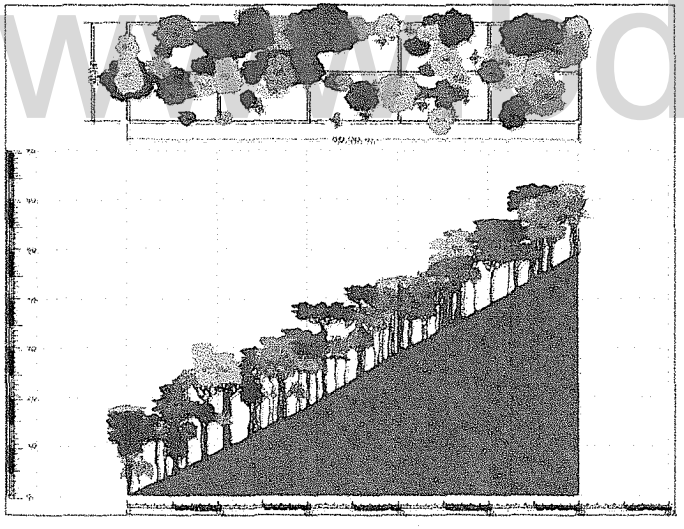


Figura 40. Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Florida. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe

Bosque 2: el bosque evaluado evidencia una marcada intervención Antrópica realizada en el pasado, la cual se ha suspendido debido a la alta pendiente (25 a 45 grados) y por ende la necesidad de evitar procesos erosivos y además contribuir a la protección de fuentes hídricas. Se identifica un alto número de claros con formación de conglomerados de diferentes, ya que la parte inferior que es la más próxima al río Cruces exhibe individuos de mayores alturas y desarrollo, mientras que en la parte superior los individuos poseen menor desarrollo y se aprecia mayor incidencia de claros, lo que no permite la conformación de un dosel continuo. La intervención ha deteriorado la estructura, y ha empobrecido la composición florística. (Figura 41).

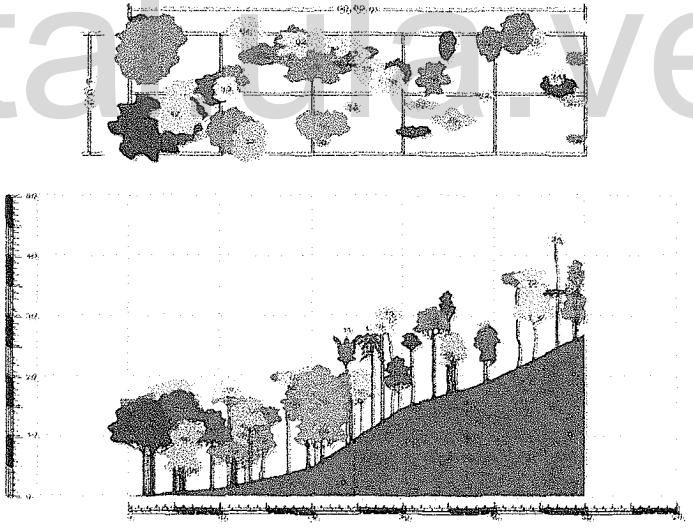


Figura 41. Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Florida. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Fórmula fisionómica Bosque 1:
V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, una cobertura del 50 al 75%, y hojas medianas y suaves.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, y una cobertura en el área evaluada del 25 al 50%, con hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 m, y una cobertura del 25 al 50% en el sector evaluado, estos individuos tienen hojas medianas y suaves.

Los líquenes y musgos evaluados en un rango de altura de 0,1 -5 m, poseen una cobertura de más del 75% sobre los fustes y estructuras de los individuos presentes en el área evaluada. Otros elementos del sistema que se encuentran en el área de bosque evaluada poseen formas de crecimiento especial, como es el caso de las lianas, que en un rango de altura de 5 a 20 m, poseen una cobertura de 25 a 50% sobre las copas de individuos arbóreos; para el caso de las epífitas en un rango de altura de 2 a 20 metros, fue estimada una cobertura de más del 75%. En el caso de las Palmas, estas ostentan una altura de 5 a 20 m y una cobertura de 25 a 50% en el área evaluada.

Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, para la categoría de latizales (1,51 m – 3,00 m de altura) se identificaron ocho (8) individuos de siete (7) especies con alturas de 1,7 a 3 metros. (Cuadro 45).

Fórmula fisonómica Bosque 2:
V6psm, V5rsm, V4rsm, H2-3r, L2-5p, T4-6p, E2-6i, P6e.
El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, una cobertura del 25 al 50% del área evaluada y poseen hojas medianas y suaves.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, una altura promedio de 5 a 10 m, con una cobertura del 6 al 25%, con hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 2 a 5 metros, una cobertura del 6 al 25% en el lugar evaluado, con hojas medianas y suaves. En el cuarto estrato se encuentran plantas herbáceas con una altura de 0,1 a 2 m y una cobertura de 25 al 50% del sotobosque. Para los líquenes y musgos, en un rango de altura de 0,1 -10 metros de las diversas estructuras vegetales presenten en el lugar se evidenció una cobertura de más del 25 al 50%.

Otros elementos del sistema que se encuentran en el área de bosque evaluada poseen formas especiales de crecimiento, como el caso de las lianas con una cobertura de 25 a 50% del área evaluada, en las copas de los individuos arbóreos y demás plantas en un rango de altura de 5 a 20 m. Las Epífitas en cambio ostentan su presencia más dominante en un rango de altura de 2 a 20 m y una cobertura de 50 a 75% en los fustes de los individuos arbóreos y tallos de otras plantas. En el caso de las Palmas, estas presentan una altura de 10 a 20 m, con una cobertura de 1 al 6% del área evaluada.

Para los estratos inferiores de los individuos arbóreos, en la

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 45. Latizales bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	10	LAUREL	*Endichleria sp*	1,4	2,2
2	10	PUNTA DE LANZA	*Miconia sp1*	2,4	1,8
3	10	NN	*Tetrorchidium sp*	1,0	2,15
4	10	NN	*Chrysophyllum sp*	0,6	1,7
5	10	CORBON	*Ficus cf nimphaeifolia*	2,4	1,9
6	10	GUAMO	*Inga sp*	0,6	2
7	10	ARAÑO	*Matisia sp*	2,2	3
8	10	NN	*Chrysophyllum sp*	1,1	1,7

Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 m de altura y < 10 cm dap), se identificaron tres (3) individuos distribuidos en dos (2) especies, los individuos presentan alturas de 3,50 a 4 metros y diámetros entre 1,3 y 1,5 cm. (Cuadro 46).

Cuadro 46. Latizales establecidos bosque 1, subparcela 1 de la Reserva Natural La Florida.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
7	10	GUAIMARO	*Brosimum lactescens*	1,5	4,00
9	10	PUNTA DE LANZA	*Miconia sp1*	1,3	3,50
10	10	GUAIMARO	*Brosimum lactescens*	1,3	3,50

categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron tres (3) individuos de dos (2) especies como *Tetrorchidium sp* y *Mimosa sp,* con alturas de 2,0 a 3 metros. (Cuadro 47).

Cuadro 47. Latizales bosque 2, subparcela 10 de la Reserva Natural La Florida.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
3	10	NN2	*Tetrorchidium sp*	1,3	2,0
9	10	CARBONERO	*Mimosa sp*	1,9	3,0
13	10	NN2	*Tetrorchidium sp*	1,1	2,0

Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 m de altura y < 10 cm dpa), se identificaron 10 individuos distribuidos en siete (7) especies. Las alturas oscilan entre 3,50 a 9 m y diámetros entre 1,0 y 6,0 cm. (Cuadro 48).

Cuadro 48. Latizales establecidos bosque 2, subparcela 10 de la Reserva Natural La Florida.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	10	GUAMO	*Inga sp*	6,0	9,0
2	10	PUNTA DE LANZA	*Miconia sp1*	2,7	6,0
4	10	LAUREL	*Endichleria sp*	3,1	4,0
5	10	NN2	*Tetrorchidium sp*	2,5	5,5
6	10	LAUREL	*Endichleria sp*	2,6	5,0
7	10	CARBONERO	*Mimosa sp*	2,6	5,0
8	10	NN2	*Tetrorchidium sp*	3,5	4,5
10	10	CAIMO	*Pouteria caimito*	2,1	4,0
11	10	NN2	*Tetrorchidium sp*	3,2	5,0
12	10	NIGUITO	*Miconia sp*	1,0	3,5

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de valor de importancia (IVI)

Bosque 1: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son: *Wettinia sp* (Palma Chonta) con 33,33%, *Virola fluxuosa* (Otobo) con 11,46%, *Pollalesta niceforoi* (Gallinazo) con 6,25%, *Pouruma chocoana* (Cirpio) con 5,21%, estas 4 especies representan el 56,25%. Las siguientes 26 especies representan el 43,75 % restante con abundancias en su mayoría de uno o tres individuos.Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son: *Wettinia sp* (Palma Chonta) con 14,93%, Virola *fluxuosa* (Otobo) con 13,43%, *Pouruma chocoana* (Cirpio) con 5,97%, estas 3 especies representan un 34,43%, las siguientes 6 especies representan el 26,88 % con valores porcentuales de 4,88 %, y las 21especies restantes corresponden al el 38,69 % con valores de 2,99 a 1,49 % cada una.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Virola fluxuosa* (Otobo) con 23,09%, *Pouroma chocoana* (Cirpio) con 12,92%, *Pollalesta niceforoi* con 12,73% y *Wettinia sp* (Palma Chonta) con 11,62%, estas 4 especies representan el 60,36%, las siguientes 26 especies representan el 39,64 % con valores que oscilan de 0,23 a 5,49%. La especie con mayor peso ecológico es *Wettinia sp* (Palma Chonta) con un 59,88% de los valores relativos del I.V.I. Las cuatro primeras especies: *Wettinia sp* (Palma Chonta) con 59,88%, *Virola fluxuosa* (Otobo) con 47,98%, *Pouroma chocoana* (Cirpio) con 24,10% y *Pollalesta niceforoi (Gallinazo)* con 23,46% representan 155,42 valores relativos del IVI, representando con tan solo el 13,33 %

Bosque 2: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son *Virola fluxuosa* (Otobo) con 20,83%, *Inga gracilior* (Guamo churimo) con 8,33%, estas 2 especies representan el 29,16%. Las siguientes 4 especies *Castilla elastica, Trichillia sp, Wittmackanthus sp,* y *Mimosa sp* representan el 25%, correspondiendo a cada una 6,25%. Las especies *Allophyllus sp, Cecropia sp1* y *Croton* sp representan 4,17% cada una. Los demás individuos están distribuidos en 16 especies correspondientes a 33,33%. Las especies con mayor valor de frecuencia relativa, son: *Virola fluxuosa* (Otobo) con 15,38%, *Inga gracilior* (Guamo churimo) con 10,26%, estas 2 especies representan el 25,64%. Las especies *Castilla elástica* y *Trichillia sp* cada una con 7,69%, y con 5,13% las especies *Allophyllus sp* y *Cecropia sp1.* Las 19 especies restantes representan 2,56% cada una.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Virola fluxuosa* (Otobo) con 19,09%, *Castilla elástica* (Caucho) con 9,73%, *Inga gracilior* (Guamo churimo) con 9,61% y *Trichillia sp* con 7,80%, estas 4 especies representan el 46,23%. Las siguientes 21 especies representan el 53,77%, con valores de dominancia que oscilan entre 0,62 a 5,79. La especie con mayor peso ecológico es *Virola fluxuosa* (Otobo) con un 55,30% de los valores relativos del I.V.I. Las 4 primeras especies: *Virola fluxuosa* (Otobo) con 55,30%, *Inga gracilior* (Guamo churimo) con 28,20%, *Castilla elastica* (Caucho) con 23,67% y *Trichillia sp* con 21,74% representan 128,91 valores

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

de la composición florística el 51,80% del total del IVI. (Figura 42).

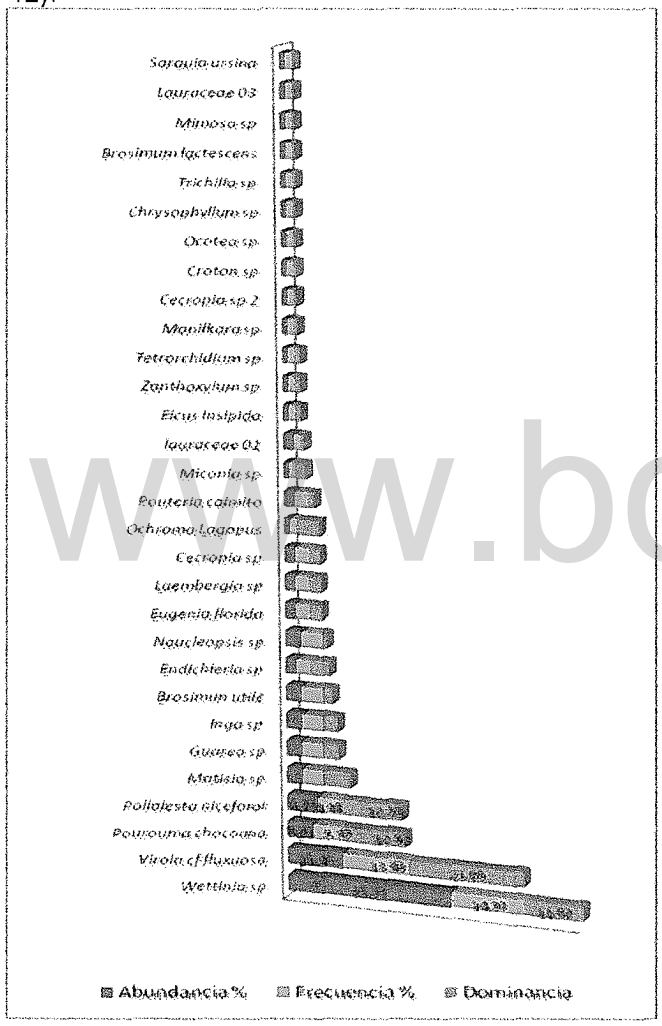


Figura 42. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Florida.

del total, representando con tan solo el 16 % de la composición florística el 42,97 % del total del IVI. Las siguientes 21 especies representan el 57,03% del total del índice. (Figura 43).

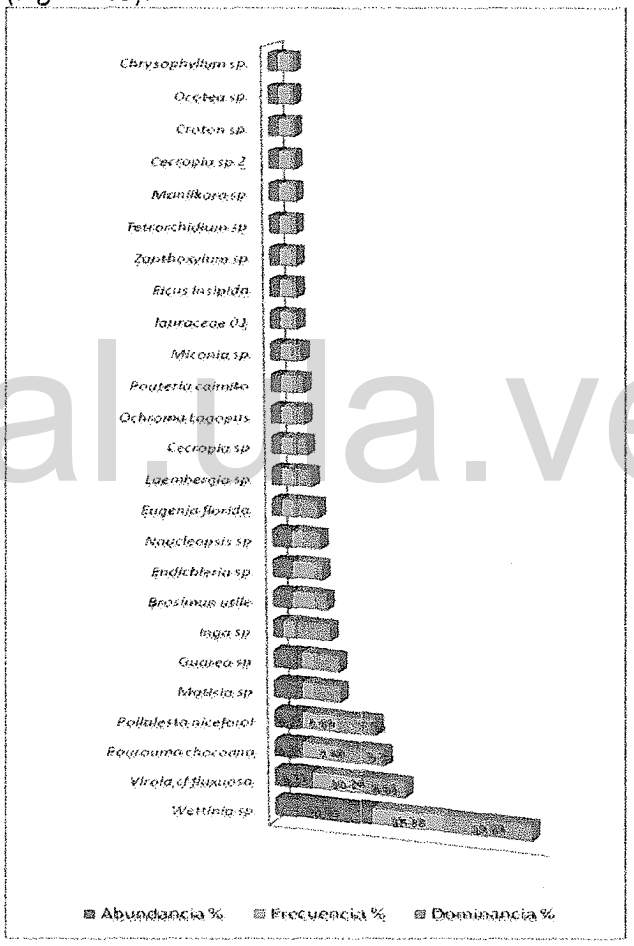


Figura 43. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural la Florida

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

e) Especies objeto de conservación y fuentes de energía: acerca a los objetos de conservación definidos por el Parque Nacional Natural Tatamá, en el componente flora no se registró individuos de las especies definidas.

De las especies arbóreas reportadas para la zona amortiguadora como fuente de energía (Leña) en la Reserva se encuentran *Inga sp* (Guamo), *Inga gracilior* (Churimo), *Cecropia sp* (Yarumo), *Pollalesta Niceforoi* (Gallinazo), *Pourouma chocoana* (Cirpio), *Pouteria caimito* (Caimo), *Callinadra sp* y *Mimosa sp* (Carbonero), *Virola fluxuosa* (Otobo) y *Brosimun utile* (Sande).

En el componente faunístico se reportó la presencia o paso habitual por la Reserva de la Guagua Loba que hace parte de los objetos de conservación definidos. El hecho de poseer muestras de especies en grado de amenaza y más aun ya con declaratorias de conservación, y especies identificadas que están expuestas a uso continuo obliga a direccionar esfuerzos en asegurar su permanencia y plantear actividades que contribuyan con este objetivo a corto y mediano plazo.

f) Valoración ecológica de las unidades productivas de la Reserva Natural La Florida:

Potreros (P): Formula fisionómica: V6esm, V5rsm, V4psm, G3i.

Plátano – Chontaduro (CPC): Formula fisionómica: P5-6i, R3i.

www.bdigital.ula.ve

Caña (C): Formula fisionómica: G3c

Maíz (M): Formula fisionómica: G3c

Chontaduro – Plátano –Aguacate (CPA): Formula fisionómica: P5-6i, R3i, V6psm.

Cacao – Plátano - Maderables (CPM): Formula fisionómica: V4ism, R3i, V6psm

Bosque Natural (BN)
Formula fisionómica: **Bosque 1:** V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p.
Bosque 2: V6psm, V5rsm, V4rsm, H2-3r, L2-5p, T4-6p, E2-6i, P6e

En el caso del presente trabajo, la valoración se realizó a los diversos sistemas productivos y los ecosistemas naturales presentes. (Cuadro 49).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 49. Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Florida.

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESERVA NATURAL LA FLORIDA						
PROMEDIOS POR TIPO DE INDICADORES		POTREROS (P)	PLÁTANO-CHONTADURO (PC)	CAÑA (C)	MAIZ (M)	AGUACATE-CHONTADURO-PLÁTANO (CPA)	CACAO-PLÁTANO-MADERABLES (CPM)	BOSQUE (BN)
1	Productividad	6	7	6	6	7	7	4
2	Calidad del suelo	2	3,3	2,3	4,6	5,3	7	7,5
3	Diversidad biológica	1,5	2,5	1,5	1,5	4	5,5	7,5
4	Estructura	1	4	3	3	5	6	8
	Total	10,5	16,8	12,8	15,1	21,3	25,5	27,5
	Promedio Final	2,6	4,2	3,2	3,7	5,3	6,3	6,7

Para evaluar la productividad a cada sistema productivo se toma de base para este indicador si cumple la función de generar bienes para el autoconsumo, para la comercialización o de las dos vías. Respecto a la productividad, cada tipo de sistema es distinto en los beneficios que brinda. **P** (Valor 6) es para la producción de leche y carne a baja escala para el autoconsumo de la familia y en algunos casos para la venta a vecinos próximos de la Reserva, además para el pastoreo de los animales de carga como los caballos, y mulas. De igual manera el cultivo de Caña **(C)** y Maíz **(M)** con (valor 6) son el primero para la producción de la materia prima necesaria para la elaboración de la Panela que es para la venta y en un menor grado para el consumo de la familia, y el cultivo de Maíz para el consumo y alimentación de las aves de corral. Tanto **PC** como **CPA** y **CPM** poseen (Valor 7), al ser cultivos asociados vitales para la economía y subsistencia, tienen una diversidad de productos donde algunos como el Cacao es 100% para ser comercializado, mientras que los demás aunque son igualmente para comercializar, un porcentaje de ellos es destinado para la alimentación de la familia.

www.bdigital.ula.ve

Para **BN** (valor 4), es manejado para el autoconsumo ya que se aprovechan árboles para leña y de manera esporádica son extraídos volúmenes muy pequeños de madera para arreglos de la vivienda y de cercos y provee beneficios de protección y paisaje.

Los indicadores de calidad del suelo arrojan como resultado que las coberturas **P, C** con valor (2); seguidas de **CP** y **M** con un valor de (3), son los sistemas que poseen los suelos menos profundos y evidencian un grado de compactación ya sea por el pastoreo en el caso de **P**, o por estar manejados con poca cobertura vegetal y de esta manera los suelos están más expuestos. Para los sistemas **CPA, CPM** y **BN** se obtuvieron Valores de (5, 7, 8) respectivamente, ya que los suelos son más profundos y por el tipo de cultivo establecido las características actuales del suelo no han sido modificadas en mayor medida, de manera que las propiedades se conservan muy cercanas a su estado original. En cuanto a la biodiversidad del suelo es muy escasa en **P, C,** es media en **CP, M y CPA** debido al manejo dado en la labranza que permite la permanencia de cobertura vegetal y además al uso de agroquímicos. En el caso de **CPM** y **BN** se observa actividad biológica ya que para **CPM** no se emplean agroquímicos y su sistema de establecimiento busca recrear unas

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

condiciones muy cercanas al **BN**. En promedio en calidad del suelo BN expreso el valor más alto (7,5), seguida de **CPM** con (7). Para el caso de **P** es la que posee el valor más bajo con (2).

Para los indicadores de diversidad biológica no se utilizaron métodos de capturas, solamente el avistamiento u observación y los reportes de los habitantes de la Reserva. La biodiversidad de flora y fauna evidenció los mayores valores en promedio en **BN** (7,5) y **CPM** (5,5), ya que estos dos sistemas son los que poseen mayor variedad de especies arbóreas, no tienen la influencia de agroquímicos y por ende reportan mayor presencia de fauna asociada por avistamientos realizados por los propietarios. **P** fue el sistema con menor biodiversidad, debido a su simplicidad en especies vegetales, manejo.

Para los indicadores de estructura **BN** (8), **CPM** (6) y **CPA** con (5), poseen los mayores valores por ser los sistemas con la vegetación más compleja; mientras que **P** (1) y **C, M** con (3) poseen los valores más bajos seguida de **CP** (4) y **CPA** (5) por ser estructuralmente los más simples. En resumen, el promedio de valor ecológico situó como la más importante a **BN** (6,7), seguida de **CPM** (6,3). El más bajo fue **P** con (2,6). (Figura 44).

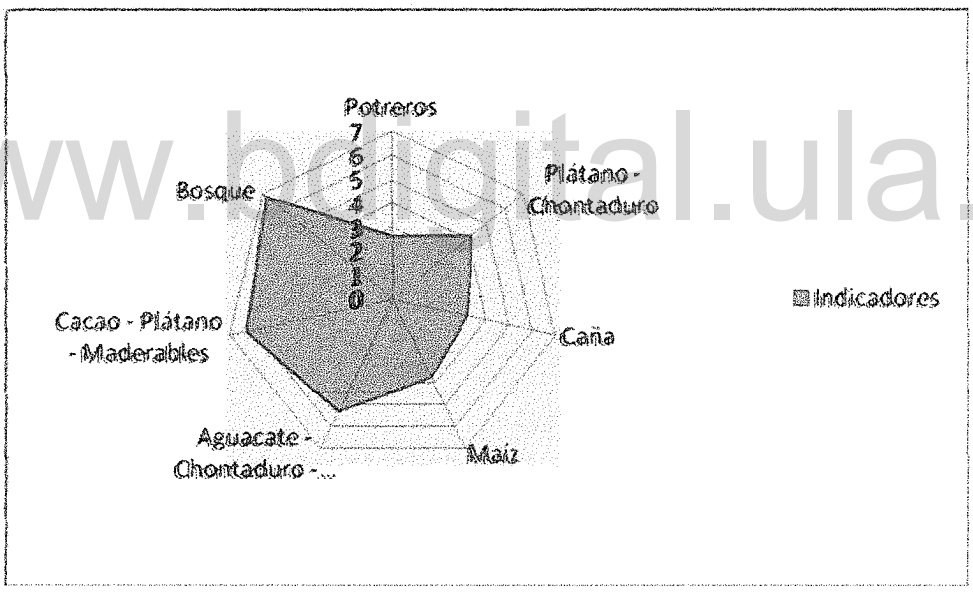


Figura 44. Valoración ecológica de la Reserva Natural La Florida.

g) Diagnóstico de la Reserva Natural La Florida:

Según lo evaluado a partir del diagnóstico realizado producto del diligenciamiento de las preguntas del Cuadro 11, se interpreta el resultado por cada uno de los componentes e interrogantes valorados.

Componente Ambiental: En la Reserva La Florida el bosque se encuentra protegido (1) ya que los propietarios han tomado la decisión desde hace varios años de apostarle a las

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

prácticas de manejo que minimicen impactos como la reducción gradual de agroquímicos en los cultivos de caña, chontaduro y aguacate (2) y que aseguren la permanencia en buen estado de los recursos naturales, por esta razón el bosque no se encuentra fragmentado y la fauna asociada cuenta con corredores biológicos (3). Aunque en la Reserva se han establecido cercos vivos es necesario intensificar esta actividad con el fin de fortalecer la conectividad biológica de la reserva (4). Se contempla la necesidad de aplicar estrategias para la fauna y flora que se encuentra en algún grado de amenaza (6), por tanto es necesario promover más la señalización dentro de la Reserva para evitar la extracción de flora y fauna (7).

Los propietarios actualmente realizan un uso continuo de leña como fuente de energía pero de manera racional y ubicando algunas especies clave (5), de las fuentes de agua de la Reserva están protegidas las que se encuentran ubicadas en los ecosistemas boscosos, se hace vital el establecimiento de franjas protectoras para los nacimientos que se encuentran de manera contigua a los cultivos de la Reserva (8).

La Familia residente debe iniciar el manejo de los residuos sólidos de una manera más completa, ya que aunque realiza separación de los orgánicos para elaboración de abonos, los demás residuos están mal manejados (9) y los residuos líquidos que se generan requieren un manejo pertinente (10). (Figura 45).

www.bdigital.ula.ve

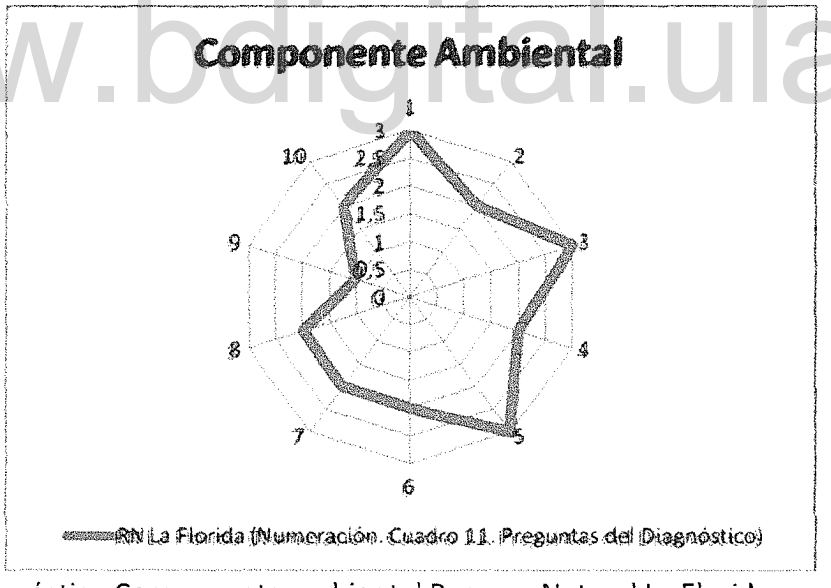


Figura 45. Diagnóstico Componente ambiental Reserva Natural La Florida.

En el siguiente cuadro se consigna algunos aspectos del componente ambiental obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 50. Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Florida.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Disposición de los residuos sólidos y líquidos (basuras) de la reserva.	Los residuos sólidos se separan en la fuente. Lo orgánico se recoge y se utiliza para la compostera o para alimentar animales. Los inorgánicos son vertidos en el cañaduzal, quemados o enterrados. (No existe un manejo continuo).
Fuente de Energía	En la reserva se cocina con leña.
Manejo de aguas residuales	No existe ningún tratamiento para las aguas residuales. La disposición final de los residuos líquidos de la cocina y baño son vertidos a la fuente de agua más próxima.
Calidad del agua	Se afecta la calidad y cantidad de agua de la reserva cuando son vertidos los residuos líquidos. Además cuando se realizan las actividades de fumigación.
Problemas de Erosión	En la reserva no existe ningún proceso de erosión.
Comportamiento de las fuentes hídricas	Las fuentes de agua en la reserva poseen un caudal estable según información suministrada por los propietarios.
Usos del Recurso hídrico	En la reserva el agua se utiliza para consumo doméstico y es conducida por tubería y no se realiza ninguna acción para descontaminarla. En menor grado también se usa para fines agrícolas y pecuarios.
Beneficiarios externos del recurso Hídrico	El agua de la reserva solo beneficia los propietarios.
Usos del Bosque	El bosque se usa para la extracción de leña realizada por el propietario y ocasionalmente de madera. Además se realizan actividades de observación de aves.

www.bdigital.ula.ve

Componente Productivo: El componente productivo se compone de diversas unidades de producción fijas, y unas donde se cultivan productos de primera necesidad de manera rotativa, como en el caso del maíz (1). Para algunas de estas unidades se ha empleado la asociación de cultivos, ya que promueve una producción más integral y diversificada, acompañado de otras unidades donde el monocultivo predomina por ejemplo en la producción de Caña panelera (2). Se protege el suelo en mayor medida ya que se practica la labranza mínima (3) en la mayoría de las unidades y en el aspecto pecuario el pastoreo se hace con un buen manejo de los pastos con rotación de lotes (9) pero se hace necesario incorporar el componente arbóreo para evitar procesos erosivos y de compactación, y así consolidar a futuro sistemas silvopastoriles que contribuyan a la producción de la Reserva. Los procesos de fertilización son discontinuos y sin planificación, cuando se realizan se emplea para algunos cultivos como el cacao abono elaborado en la reserva y para cultivos como chontaduro y aguacate que son más exigentes fertilizantes químicos (4), acompañados de los insumos para evitar la afectación de plagas y enfermedades de origen químico (5). Para todas estas actividades la familia propietaria es una parte activa, viéndose en ocasiones complementada por personas de la región que son contratadas por periodos cortos. En la Reserva no se realiza el registro básico contable de todos los gastos e ingresos de la Reserva (10).

La Reserva cuenta con animales como pollos, patos y gallinas que complementan la dieta alimenticia de la familia y proveen algunos ingresos ocasionalmente. Los animales de

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

carga apoyan la producción para el transporte de insumos y cargas de productos para su comercialización (7). El alimento de estos animales se elabora a partir de concentrados comprados en la cabecera municipal, acompañado de algunos alimentos de procedencia vegetal que se extraen de la Reserva de alto valor nutricional (8). La Reserva no cuenta con un mínimo banco de semillas nativas, pero si un pequeño huerto el cual aunque debe ser enriquecido busca contribuir a la sana alimentación de la familia (6). (Figura 46).

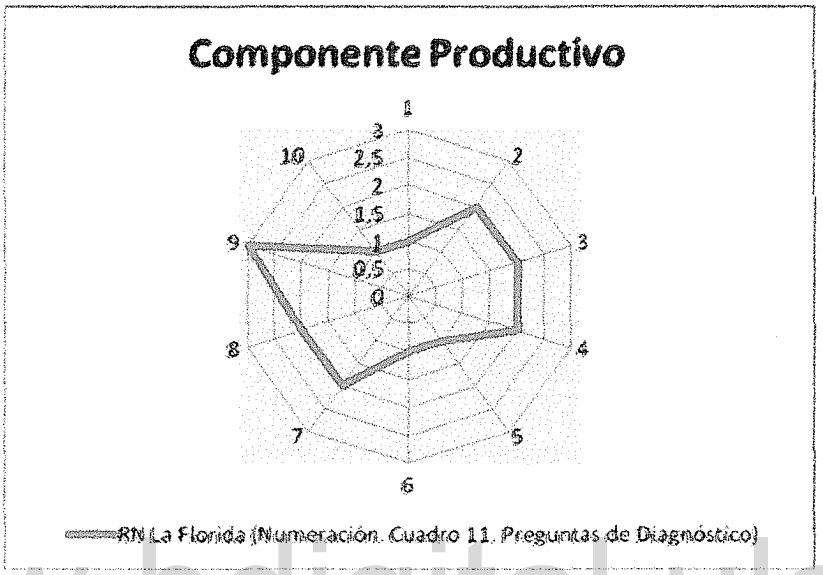


Figura 46. Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Florida.

www.bdigital.ula.ve

En la siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente productivo obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 51. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Florida.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO	
Economía	Los propietarios de la reserva de la reserva para subsistir.
Infraestructura para la producción agrícola y pecuaria	Trapiche, Horno para la panela, Compostera, secador y fermentador de cacao.
Mano de obra	La mano de obra empleada en la reserva es familiar y contratada.
Manejo de los cultivos	Se utilizan agroquímicos de mediana toxicidad para la caña, chontaduro y aguacate. *Para el cacao y el plátano se emplean preparados orgánicos y se realiza un manejo* manual.
Plagas y enfermedades	**Chontaduro**: chicharra, pasador.(control químico) **Cacao**: monilia y escoba de bruja, (control manual) **Plátano**: tornillo, sigatoca(Manejo manual) **Aguacate:** pasador.(control químico)
Procesos de transformación	Se produce Panela maciza y pulverizada.
***Destino de los productos* generados en la Reserva**	El chontaduro un 90% de comercialización y un 10% de consumo en la reserva. Plátano 90% de comercio y 10% de consumo. *Banano 95% de comercialización y un 5% de consumo.* Cacao 100% de comercialización. Aguacate 95% de comercialización 5% de consumo.
Participación en Mercados	Se participa en el mercado campesino y en eventos especiales como algunas ferias y

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO	
agrícolas	fiestas en la localidad.
Registros Contables	Se lleva algunos registros pero no completos de la producción en la reserva.
Conservación de semillas	En la reserva no se conservan semillas de frutos ni hortalizas, no se cuenta con ellas.
¿Los sistemas productivos tienen árboles o arbustos asociados?	Se cultiva de manera asociada como se acostumbra en la región, por lo cual el componente de arboles maderables es muy importante. Además se dejan arboles aislados en los potreros y linderos. Las especies son finacedro, flor azul, cedro.
Prácticas de conservación de suelos	Se siembra a razón de la pendiente y se protegen las fuentes de agua aunque se deben delimitar franjas de protección más amplias y se evita establecer cultivos en zonas de alta pendiente.
Estado de la fertilidad del suelo	La fertilidad del suelo ha cambiado un poco debido a la carencia de la planificación de fertilización y carencia de la rotación de cultivos. Este cambio se siente un poco más en el cultivo de caña.

Componente Social: El componente social para la Reserva Natural La Florida es una fortaleza, por el compromiso de los propietarios con el objetivo de conservación y mejoramiento para minimizar los impactos, lo cual es una oportunidad de desarrollo para ellos y la vereda (1). Además son tenidos en cuenta en procesos de ordenamiento territorial que se desarrollan en el municipio, esto por el trabajo que realizan en el predio y además por tener toda la disponibilidad de participar en espacios locales y regionales (2, 3, 4, 5).

Por ser ya la Reserva un predio comprometido con la conservación, los propietarios ya han iniciado a trabajar en red con las otras iniciativas de trabajo en el municipio, como también con la red de Reservas que viene haciendo presencia en el Nodo Tatamá – Paraguas (10). Por estar ubicada en la Zona amortiguadora, se tiene una muy buena relación con la territorial occidente de Parques nacionales (7). A nivel de vereda, la situación es muy armoniosa, ya que se tiene muy buena relación con los vecinos, donde las labores de beneficio colectivo se realizan de manera mancomunada (3). Son *inexistentes los conflictos por linderos y uso del recurso hídrico* (8, 9). *Se espera que con* la consolidación de la Reserva la Divisa la iniciativa se pueda replicar en el sector (6). (Figura 47).

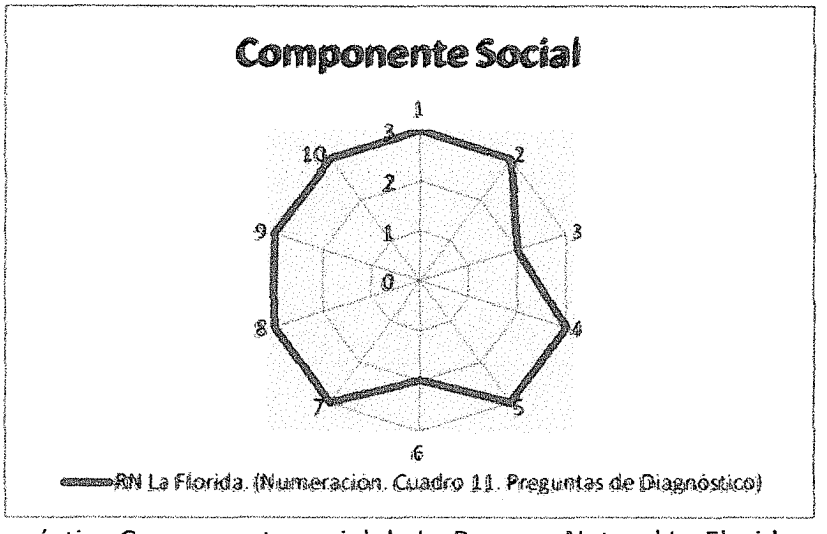


Figura 47. Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Florida.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

En la siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente social obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 52. Aspectos generales del componente social de la Reserva Natural La Florida.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE SOCIAL	
Tiempo de residencia	La reserva hace 24 años pertenece a los propietarios
Origen de los propietarios	Los propietarios son procedentes de Pereira (Risaralda), pero llevan residiendo en el municipio durante 44 años.
Núcleo familiar	El núcleo familiar está constituido por tres personas. Sigifredo González de 58 años y nivel de escolaridad de 2° primaria. Rosa Lina Jiménez de 60 años y nivel de 2° primaria; y José Wilmar Jiménez de 31 años y sin estudio.
Habitantes de la Reserva	En la reserva vive la familia propietaria.
Uso de plantas o fauna silvestre con fines medicinales, alimenticios, rituales, entre otros	Uso de plantas con fines medicinales. Plantas como Pronto alivio, coca, limoncillo, salvia.
Servicios públicos	La reserva no cuenta con ningún servicio público.

Resumen de los componentes: Los totales de cada uno de los componentes evaluados arrojaron que la mayor fortaleza actual es la función social que está realizando la familia de la Reserva, obetniendo un valor de 28 en una escala de 30 puntos. Para los componentes ambiental y productivo se obtuvieron los valores de 17 y 22 respectivamente, por lo cual las acciones de manejo deben ir dirigidas a fortalecer dichos componentes, definiendo en esta etapa del estudio, impulsado por los deseos de propietario, que se contemplará la posibilidad de diversificar la producción proponiendo la apertura de áreas para el establecimiento de cultivos agroforestales y lulo, además de la delimitación de franjas de protección para los cauces dentro del predio.

www.bdigital.ula.ve

En las figuras 48 y 49, se muestra la configuración de las coberturas vegetales y uso del suelo de la Reserva, a través de representación gráfica de la situación actual y la configuración deseada por el propietario, el cual con su ánimo de mejorar la producción, espera a futuro establecer otros sistemas productivos, y tomar medidas de conservación que eviten el desarrollo de procesos erosivos y afectación al recurso hídrico, y que detenga la pérdida de diverdisad que ya es palpable en la región. No se toman medidas inicialmente en las zonas de bosque, ya que la reserva cuenta con un área representativa frente a la totalidad del predio.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

www.bdigital.ula.ve

Mapeo

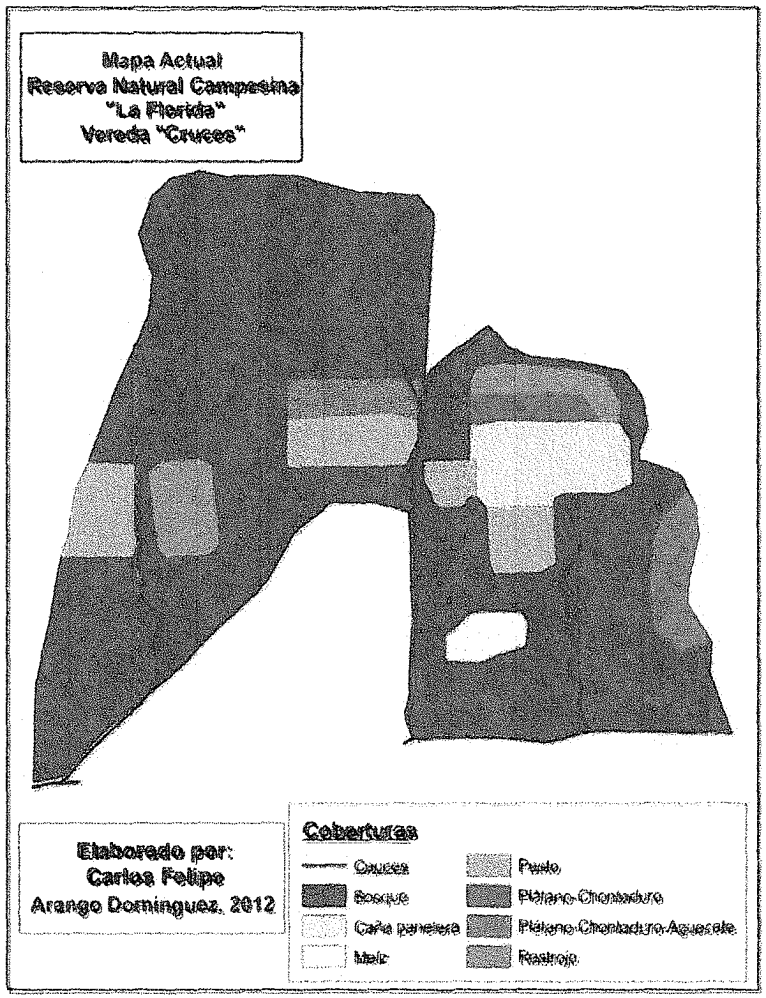


Figura 48. Mapa actual de La Reserva Natural La Florida.

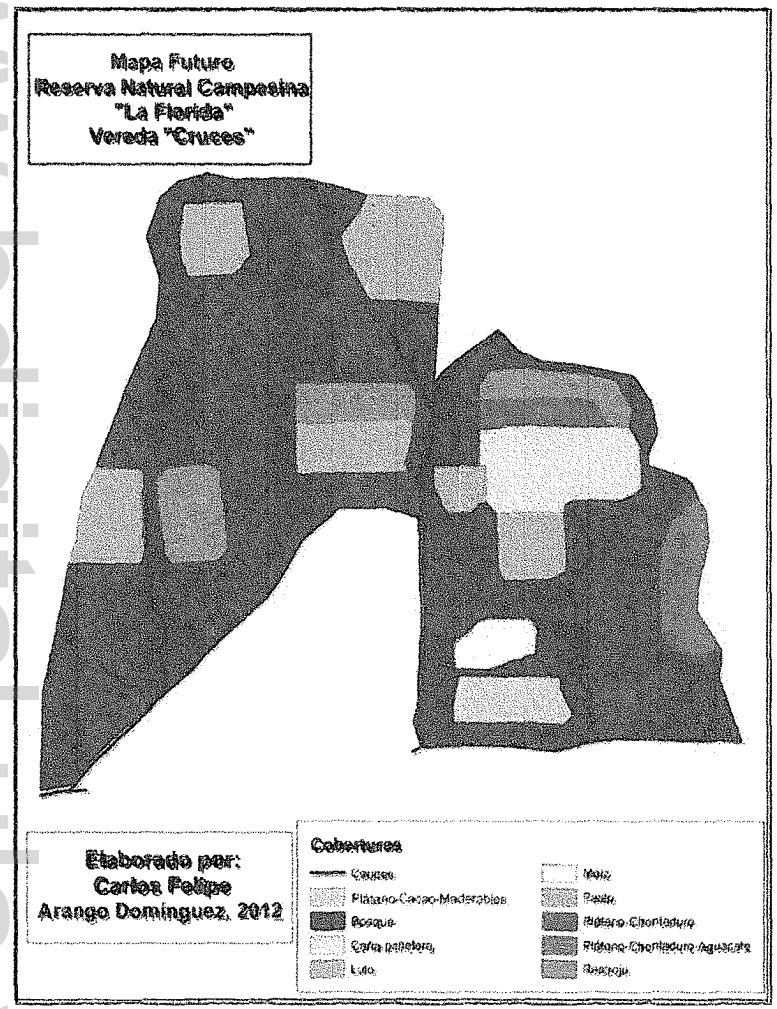


Figura 49. Mapa futuro de La Reserva Natural La Florida.

6.5 Reserva Natural La Miranda.

Cómo primer paso del proceso de caracterización, se realizó de forma conjunta el mapeo de las coberturas de uso de la tierra existentes de la reserva (Figura 50), donde predominan las áreas boscosas y la zona de producción se concentra en las zonas aledañas a la vivienda, facilitando el manejo. Por tal motivo por parte del propietario fue elaborado el siguiente mapa temático:

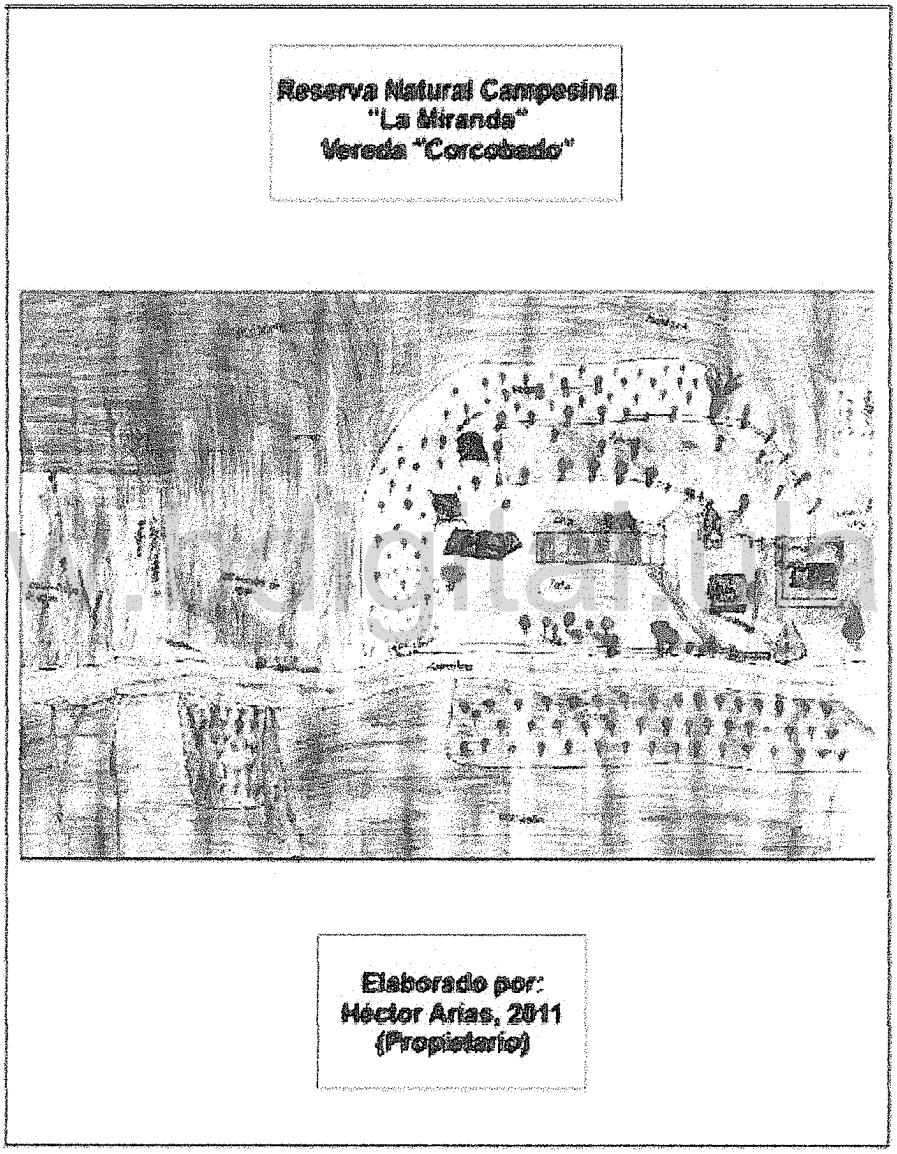


Figura 50. Mapa actual de La Reserva Natural La Miranda.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

a) Aspectos Biofísicos de la Reserva

Habiéndose desarrollado la ficha de caracterización biofísica se organizó y priorizó la información colectada, la cual se encuentra consignada de manera parcial en los Cuadros 53 y 54, aportando datos valiosos de ubicación y organización de la reserva como también algunos registros de avistamientos del componente fauna.

Cuadro 53. Ficha de caracterización Biofísica Reserva Natural La Miranda.

CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LA RESERVA	
ASPECTOS BIOFÍSICOS	**LA MIRANDA**
Vereda:	Corcobado
Cordillera:	Occidental
Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m)	480 msnm.
Cuenca hidrográfica (río principal que recibe las aguas de la reserva):	Río Corcobado.
Microcuencas	En la Reserva se encuentran 2 microcuencas.
Número de nacimientos de agua al interior de la Reserva	En la reserva hay 7 nacimientos, de los cuales 6 se encuentran conservados y protegidos por bosque. El nacimiento restante brota de una cultivo.
Tamaño de la Reserva (en Ha)	30 hectáreas.
Área aproximada de los ecosistemas naturales conservados en la Reserva	20 hectáreas
Área aproximada de los sistemas agropecuarios	Cultivo cacao asociado: 3,5 hectáreas. Chontaduro, aguacate, borojó: 1,5 hectáreas. Caña: 1,5 hectáreas. Plátano: 0,8 hectáreas. Potrero: 1 hectárea Infraestructura: 1,6 hectáreas.

www.bdigital.ula.ve

b) Fauna Reportada para la Reserva

Cuadro 54. Fauna reportada para la Reserva Natural La Miranda.

ANIMALES SILVESTRES OBSERVADOS EN LA RESERVA	
Mamíferos	Mico negro aullador, marteja, guagua, oso hormiguero, guagua loba, chucha y ardilla.
Aves	Pavas, tórtola, tucán, gallito de roca, toche, azulejo, carriquí pechiblanco, carpintero real, loras, tijeretas y vaqueros.
Reptiles (lagartijas, serpientes, iguanas)	Camaleón, cazadora, equis, 2 clases de coral, cocli, yaruma y lagartija.
Peces	Sabaletas, barbudo, corroncho, negros y sardinas.
Animales amenazados	Por listados oficiales la guagua Loba.

Según Holdrige (1979) el bosque de la reserva se clasifica como Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB). Con base en la información colectada a partir de el Cuadro de evaluación diseñada para la caracterización actual del estado de los bosques y con base en el

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

levantamiento señalado en el Apéndice, para el caso de la Reserva La Miranda el bosque representa un 66 % del total del área, por lo cual es el ecosistema natural más representativo de la Reserva. Según la estimación realizada a partir de los indicadores de complejidad el 6% de los bosques están altamente modificados con un rango limitado de especies debido a la actividad antropogénica. Un 50% está distribuido en bosque natural con algunos componentes modificados 15% y un 35% en bosques con un grado de conservación avanzado pero con algunos elementos de estructura y composición disminuidos. Finalmente un 10 % del paisaje boscoso muy próximo a un bosque en condiciones naturales de madurez, el cual se encuentra ubicado en las áreas de mayor pendiente.

Los bosques de la Reserva por las acciones de manejo implementadas por los propietarios, se espera se recuperen estructuralmente, ya que las funciones ecológicas y los procesos sucesionales actuales dan un funcionamiento al ecosistema que asegura la permanencia del mismo. Con el fin de realizar una evaluación más cercana de los bosque de la reserva se desarrollo una evaluación Florística y Estructural en dos tipos de bosque.

Reserva	Bosque (Parcela)	Coordenadas	
		E	N
La Miranda	1	1097243,82	1034451,04
	2	1097226,70	1034767,28

- **Evaluación rápida de bosques naturales**

www.bdigital.ula.ve

c) Composición florística:

Bosque 1: Se registraron 125 individuos clasificados en 11 especies, diez géneros y siete familias. La familia *Cecropiaceae* registró el mayor número de especies con tres, clasificadas en dos especies del género *Cecropia* y la especie *Pouroma chocoana* (Cirpio). Las familia *Lauraceae* registró dos especies una del género *Ocotea* y otra especie mirmecofila con género por definir. La familia *Moraceae* registró dos especies, una del género *Ficus* y la especie *Castilla elástica*. La familia *Arecaceae* está representada por una especie del género *Wettinia,* la familia *Burseraceae* con una especie del género *Protium*, la familia *Myristicaceae* con una especie del género *Otoba y Rubiaceae* con una especie del género *Hippotis*. (Cuadro 55).

Cuadro 55. Composición florística Bosque 1 Reserva Natural La Miranda

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Wettinia sp*	*Arecaceaea*	1	1	91
2	*Protium sp*	*Burseraceae*	1	1	1
3	*Pourouma chocoana*	*Cecropiaceae*	2	3	6
4	*Crecropia sp*	*Cecropiaceae*			5
5	*Cecropia sp 1*	*Cecropiaceae*			1
6	*Ocotea sp 2*	*Lauraceae*	2	2	11
7	*Lauraceae mirmecofila*	*Lauraceae*			3
8	*Ficus sp 1*	*Moraceae*	2	2	2
9	*Castilla elástica*	*Moraceae*			1

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
10	*Otoba sp*	*Myristicaceae*	1	1	2
11	*cf Hippotis sp*	*Rubiaceae*	1	1	2
Total			**10**	**11**	**125**

Bosque 2: se registraron 75 individuos, los cuales fueron registrados en 22 especies, 18 géneros y 12 familias. La familia *Moraceae* fue la familia con el mayor número de especies, con seis clasificadas en cuatro géneros, la especie *Ficus obtusifolia* (Caimo blanco), la especie *Poulsenia armata*, *Castilla elástica* (Mantequillo) y las especies de los géneros *Sorocea sp* (Dinde), y del género *Ficus,* las especies *Ficus sp1* (Caimo blanco), la especie *Ficus sp2* (Caimo blanco). La familia *Lauraceae* registró 4 especies clasificadas en 3 géneros *Lauraceae mirmecofila* (Laurel peña), una del género *Endichleria sp* (Naranjuelo), y dos del género *Ocotea* como lo son *Ocotea sp1* (Laurel bongo), *Ocotea sp2* (Aguacatillo). La familia *Meliaceae* registró dos especies del género *Guarea* y la familia *Mimosaceae* registró igualmente 2 especie del género *Inga.*

Las siguientes 8 familias están representadas por una especie, como es el caso de la especie de género *Wettinia* en la familia *Arecaceae,* la especie *Pollalesta niceforoi* en la familia *Asteraceae, Bignoniaceae* con la especie *Jacaranda obtusifolia,* la familia *Boraginaceae* con una especie del género *Cordia,* la familia *Cecropiaceae* con una especie del género *Cecropia, Malphigiaceae* con la especie del género *Bunchosia, Myristicaceae* con la especie de género *Otoba y* la familia *Sapindaceae* con una especie del género *Allophylus.*(Cuadro 56).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 56. Composición florística Bosque 2 Reserva Natural La Miranda

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No. GENEROS	No. ESPECIES	No. IND
1	*Wettinia sp*	*Arecaceae*	1	1	37
2	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	1
3	*Jacaranda obtusifolia*	*Bignoniaceae*	1	1	2
4	*Cordia sp 1*	*Boraginaceae*	1	1	2
5	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*	1	1	2
6	*Lauraceae mirmicofila*	*Lauraceae*	4	4	2
7	*Endlicheria sp*	*Lauraceae*			1
8	*Ocotea sp 2*	*Lauraceae*			1
9	*Ocotea sp 1*	*Lauraceae*			2
10	*Bunchosia sp*	*Malphigiaceae*	1	1	4
11	*Guarea sp 1*	*Meliaceae*	1	2	1
12	*Guarea sp*	*Meliaceae*			1
13	*Inga gracilior*	*Mimosaceae*	1	2	2
14	*Inga sp*	*Mimosaceae*			1
15	*Poulsenia armata*	*Moraceae*	4	6	4
16	*Ficus cf obtusifolia*	*Moraceae*			4
17	*Ficus sp 2*	*Moraceae*			1
18	*Sorocea sp*	*Moraceae*			2
19	*Castilla elastica*	*Moraceae*			1
20	*Ficus sp 1*	*Moraceae*			1
21	*Otoba sp*	*Myristicaceae*	1	1	2
22	*Allophylus sp*	*Sapindaceae*	1	1	1
Total			**18**	**22**	**75**

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

d) Perfiles de vegetación y Fórmula fisionómica

Bosque 1: el ecosistema boscoso se encuentra ubicado en un área de pendiente alta (30 a 45 grados), donde no se han llevado a cabo actividades productivas y por ende esto ha ayudado a la permanencia del bosque. Exhibe la formación de un dosel, dominado ecológicamente por la especie *Wettinia sp*, la cual es conocida como Palma chonta, presentando una tendencia a la homogeneidad en sus alturas, caso opuesto a las demás especies que se encuentran en el área evaluada, agrupados en pequeños conglomerados. La vegetación presente corresponde en un 93,5% a la especie *Wettinia sp* y lo restante a individuos de especies arbóreas con alturas cercanas a los 15 metros y diámetros que van hasta los 80 cm. (Figura 51).

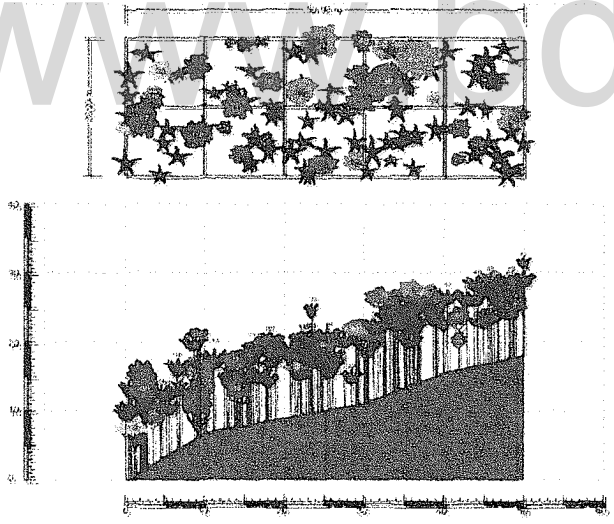


Figura 51. Vista en planta y de perfil del bosque 1 evaluado en la Reserva natural La Florida. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe

Bosque 2: el bosque evaluado fue objeto de aprovechamientos selectivos de maderas finas, por lo tanto exhibe una composición florística empobrecida. Posee un dosel discontinuo, pendiente suave (20 grados) y presencia de diversos claros. La vegetación presente corresponde en un 49,3% a la especie del género *Wettinia* (Palma Chonta), y el 50,7% restante se distribuye en 21 especies de comportamiento arbóreo, con alturas que oscilan entre siete y 15,0 metros, con diámetros de hasta 40 centímetros. (Figura 52).

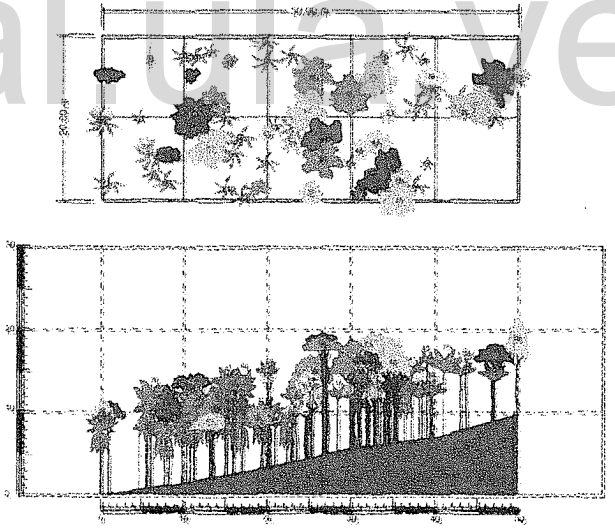


Figura 52. Vista en planta y de perfil del bosque 2 evaluado en la Reserva natural La Florida. Fuente: Autor; Dibujó: Ing. Juan Uribe.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Fórmula fisionómica Bosque 1:
V6rsm, V5esm, V4rsm, L2-5i, E2-6c, P5-6c.

El primer estrato está representado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m, una cobertura del 6 al 25%, con hojas medianas y suaves.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, y una cobertura del 1 al 6% del área caracterizada, con hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, en una altura promedio de 2 a 5 m, y una cobertura del 6 al 25%. Estos individuos presentan hojas medianas y suaves.
En el cuarto estrato se encuentran los líquenes y musgos con un rango de altura de 0,1 -10 m y una cobertura del 50 al 75%. Epífitas con un rango de altura de 0,1 a 20 metros y una cobertura de 50 a 75%.

Cabe resaltar la participación importante de las Palmas con alturas de 5 a 20 m y una cobertura de más del 75% del lugar evaluado, en el primer y segundo estrato ya nombrado.

En los estratos inferiores de los individuos arbóreos, para la categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron siete (7) individuos de tres especies, de las cuales dos son del género *Wettinia* con diámetros que oscilan entre 6,0 y 7,3 centímetros y otra especie del género *Ocotea*. (Cuadro 57).

Fórmula fisonómica Bosque 2:
V6psm, V5rsm, V4rsm, H2-3r, L2-5p, T4-6p, E2-6i, P6e.

El primer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 10 a 20 m y cobertura del 25 al 50% del área evaluada, sus hojas medianas y suaves.

El segundo estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, con una altura promedio de 5 a 10 m, una cobertura del 6 al 25% del segmento censado, con hojas medianas y suaves. El tercer estrato está dominado por especies leñosas siempre verdes de hoja ancha, una altura promedio de 2 a 5 m y una cobertura del 1 al 6%, con hojas medianas y suaves.

En el cuarto estrato se encuentran plantas herbáceas con una altura de 0,1 a 2 metros y una cobertura de 6 al 25% del sotobosque. Para los líquenes y musgos, la evaluación identificó un rango de altura de 0,1 -10 m en las diversas estructuras vegetales y una cobertura del 50 al 75% sobre estas.

Otras formas biológicas del sistema que se encuentran en el área de bosque evaluada poseen formas de crecimiento especial, son las Lianas con un rango de altura de 5 a 20 metros y una cobertura sobre las copas de los individuos arbóreos de 25 a 50% dentro del área evaluada. Las Epífitas ostentan un rango de altura de 2 a 20 m y una cobertura de más del 75% de los individuos censados

Debido a las características de este bosque se identifica la participación importante de Palmas con alturas de 5 a 20 m y una

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 57. Latizales bosque 1, subparcela 7 de la Reserva Natural La Miranda.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
2	7	CHONTA2 (8)	*Wettinia sp2*	7,3	3,00
3	7	CHONTA2 (8)	*Wettinia sp2*	7,2	3,00
4	7	CHONTA2 (8)	*Wettinia sp2*	6,9	3,00
5	7	CHONTA 1	*Wettinia sp*	6,2	2,00
6	7	CHONTA1	*Wettinia sp*	4,2	1,80
7	7	CHONTA1	*Wettinia sp*	6,0	3,00
9	7	AGUACATILLO	*Ocotea sp2*	2,8	2,50

Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 metros de altura y < 10 cm DPA), se identificaron dos (2) individuos distribuidos en dos (2) especies del género *Wettinia*. Los individuos presentan alturas de 3,5 metros y diámetros de 4,9 y 8,1 cm. (Cuadro 58).

Cuadro 58. Latizales establecidos bosque 1, subparcela 7 de la Reserva Natural La Miranda.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	7	CHONTA2 (8)	*Wettinia sp2*	8,1	3,50
8	7	CHONTA1	*Wettinia sp*	4,9	3,50

cobertura del 25 al 50%, en el primer y segundo estrato ya nombrado.

En los estratos inferiores de los individuos arbóreos, para la categoría de latizales (1,51 metros – 3,00 m de altura) se identificaron cinco (5) individuos distribuidos en tres (3) especies, con alturas de 1,8 a 3 m y diámetros que van desde 2,8 a 6 centímetros. (Cuadro 59). Para la categoría de latizales establecidos (>3,00 metros de altura y < 10 cm DAP), se identificaron cuatro individuos distribuidos en tres (3) especies, dos (2) del género *Wettinia* y una (1) de la familia *Moraceae*. (Cuadro 60).

Cuadro 59. Latizales bosque 2, subparcela 8 de la Reserva Natural La Miranda.

LATIZALES					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
1	8	CHONTA 1	*Wettinia sp*	4,9	2
2	8	CHONTA1	*Wettinia sp*	2,8	1,8
3	8	CHONTA1	*Wettinia sp*	3,3	2
6	8	LAUREL PENA	*Lauraceae mirmicofila*	3,9	3
9	8	CHONTA2 (8)	*Wettinia sp2*	6,0	3

Cuadro 60. Latizales establecidos bosque 2, subparcela 8 de la Reserva Natural La Miranda.

LATIZALES ESTABLECIDOS					
COD	SUB	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (CM)	ALTURA (CM)
4	8	CHONTA 2	*Wettinia sp2*	7,5	3,5
5	8	CHONTA2	*Wettinia sp2*	9,7	3,5
7	8	DINDE	*Sorocea sp*	7,8	4
8	8	CHONTA 2	*Wettinia sp2*	7,3	3,5

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de valor de importancia (IVI)

Bosque 1: las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son *Wettinia sp* (Palma chonta) con 72,80%, *Ocotea sp* (Aguacatillo) con 8,80%, estas 2 especies representan el 81,16%, las siguientes 8 especies representan el 18,04%.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son *Wettinia sp* (Palma chonta) con 29,41%, *Ocotea sp* (Aguacatillo) con 17,65%, *Pouroma chocoana* (Cirpio) con 14,71%, y *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 11,76% estas 4 especies representan un 73,53%, las siguientes 8 especies representan el 26,47%.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Ocotea sp* (Aguacatillo) con 42,49%, *Wettinia sp* (Palma chonta) con 35,40%, y la especie *Mirmicofila sp* (Laurel peña) con *8*,65%, estas 3 especies representan 86,54%, las siguientes 8 especies representan el 13,46%.

La especie con mas peso ecológico es *Wettinia sp* (Palma chonta) con 137,62 de los valores relativos del I.V.I. Las tres primeras especies: *Wettinia sp* (Palma chonta) con 137,62, *Ocotea sp* (Aguacatillo) con 71,88 y *Pouroma chocoana* (Cirpio) con 26,44 representan 235,94 valores del total del índice, por lo cual se representa el 78,64% del IVI con el 27% de la composición florística. Las siguientes 8 especies representan el 64,06% del total del índice. (Figura 53).

Bosque 2: Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son: *Wettinia sp* Palma chonta) con 49,33%, *ficus obtusifolia* (Caimo blanco) con 5,33%, *Poulsenia armata* con 5,33%, *Bunchosia sp* con 5,33%, estas 4 especies representan el 65,33%, el 34,67% de las especies restantes reúnen la abundancia relativa de 18 especies.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa, son *Wettinia sp* (Palma chonta) con 22,22%, *Ficus obtusifolia* (Caimo liso) con 8,89%, *Poulsenia armata* con 8,89%, *Bunchosia sp* con 6,67% estas 4 especies representan un 46,67%, el 53,33% de las especies restantes reúne la frecuencia relativa de 18 especies.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Wettinia sp* (Palma chonta) con 27,08%, *Lauraceae mirmicofila* (Laurel peña) con 11,09%, *Poulsenia armata* con 10,76% y la especie *Ficus sp2* con 8,91%, estas 4 especies representan 57,84%, el 42,16% restante se distribuye en la dominancia relativa de 18 especies. La especie con más peso ecológico es *Wettinia sp* (Palma chonta) con un 98,64 valore relativos del IVI, es decir el 33% del índice. Las tres primeras especies: *Wettinia sp* (Palma chonta) con 98,64, *Poulsenia armata* con 24,68, *Lauraceae mirmicofila* (Laurel Peña) con 18,20, acumulan 141,52 valores representando el 47,17% del total del índice, Las siguientes 19, representan el 52,82% del total del índice. (Figura 54).

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

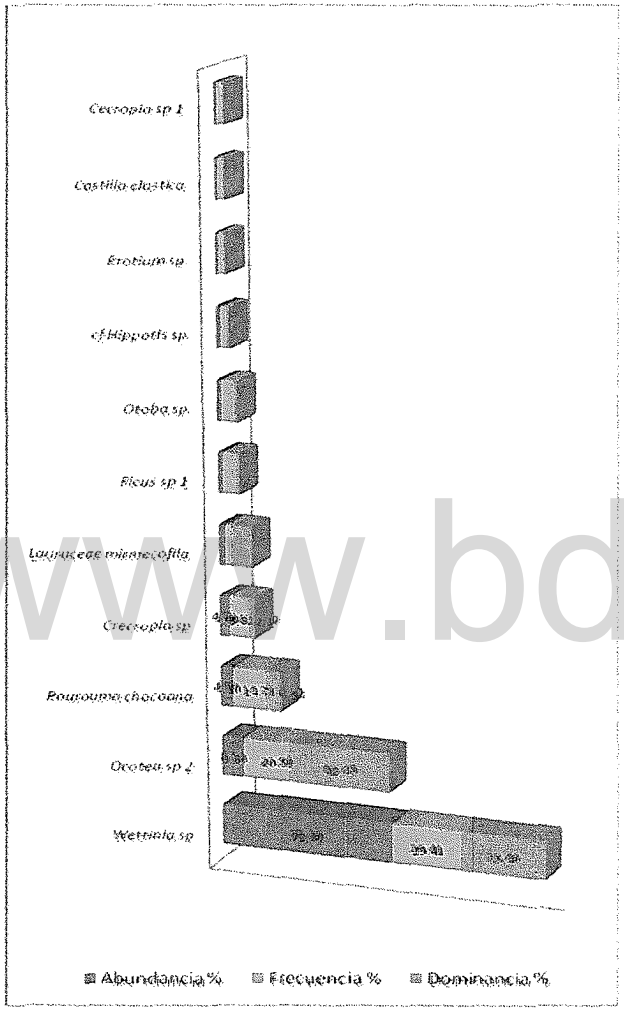


Figura 53. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 1 evaluado en la Reserva Natural La Miranda.

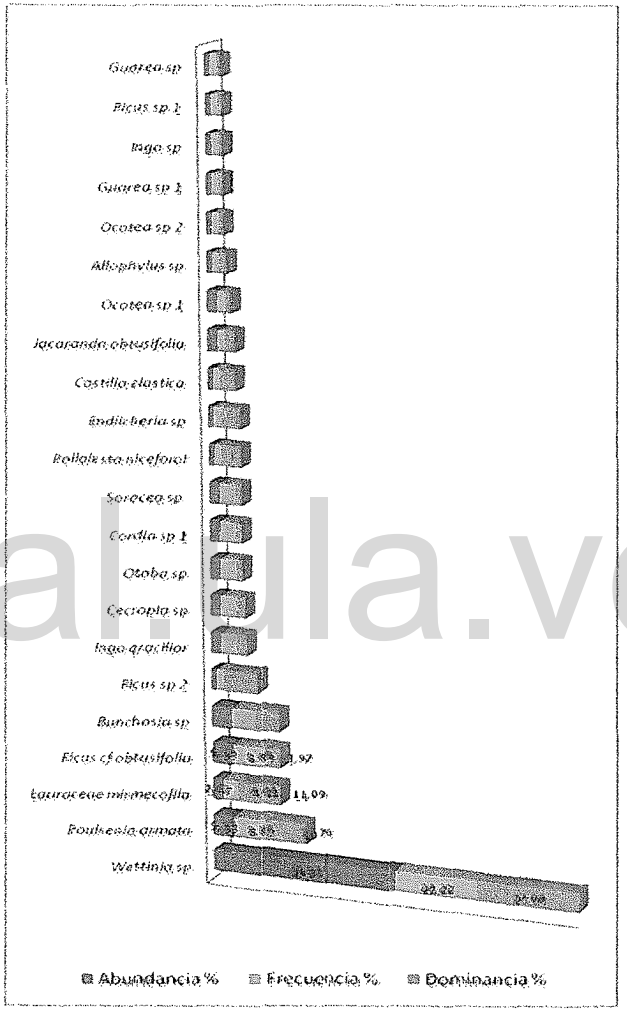


Figura 54. Comportamiento de los valores relativos de IVI en el bosque 2 evaluado en la Reserva Natural la Miranda.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

e) Especies objeto de conservación y fuentes de energía: acerca a los objetos de conservación definidos por el Parque Nacional Natural Tatamá, en el componente flora no se registraron.

De las especies arbóreas reportadas para la zona amortiguadora como fuente de energía (Leña) en la Reserva se encuentran *Inga sp* (Guamo), *Cecropia sp* (Yarumo), *Jacaranda obtusifolia* (Gualanday), *Pourouma chocoana* (Cirpio), *Pouteria sp* (Caimo), *Pollalesta niceforoi* (Gallinazo), *Inga gracilior* (Guamo churimo).

En el componente faunístico se reportó la presencia o paso habitual por la Reserva de la Guagua Loba que hace parte de los objetos de conservación definidos.

El hecho de poseer muestras de especies en grado de amenaza y más aun ya con declaratorias de conservación, y especies identificadas que están expuestas a uso continuo obliga a direccionar esfuerzos en asegurar su permanencia y plantear actividades que contribuyan con este objetivo a corto y mediano plazo.

f) Valoración ecológica de las unidades productivas de la Reserva Natural La Miranda:

Potreros (P): Formula fisionómica: V5esm, G2c.

Cacao – Plátano – Maderables - Chontaduro (CCP): Formula fisionómica: V6rsm, V5rsm, V4csm, R3i, P6p

www.bdigital.ula.ve

Plátano (CP): Formula fisionómica: R3i.

Caña (CPA): Formula fisionómica: G2c.

Bosque Natural (BN)
Formula fisionómica: Bosque 1: V6rsm, V5esm, V4rsm, L2-5i, E2-6c, P5-6c.
Bosque 2: V6psm, V5psm, V4esm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i, P5-6p.

Cuadro 61. Análisis de Valoración Ecológica de la Reserva Natural La Miranda.

ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECOLÓGICA		RESERVAS NATURAL LA MIRANDA				
PROMEDIOS POR TIPO DE INDICADORES		POTREROS (P)	CACAO-PLÁTANO-MADERABLES-CHONTADURO (CPMC)	CAÑA (C)	PLÁTANO (P°)	BOSQUE (BN)
1	Productividad	3	7	6	6	4
2	Calidad del suelo	2	6,3	2,6	2,6	7,6
3	Diversidad biológica	2	5,5	1,5	1,5	7,5
4	Estructura	1	6	3	3	8
	Total	8	24,8	13,1	13,1	27,1
	Promedio Final	2	6,2	3,2	3,2	6,7

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La unidad de menor productividad fue **P** (2), ya que su uso es dirigido al pastoreo de los animales de carga de la Reserva, más no genera un producto o ingreso. Las unidades **C** y **P*** obtuvieron un valor de 6, ya que son importantes en la producción de alimento para la familia y generación de ingresos por la venta de productos en la cabecera municipal. El sistema productivo **CPMC** es el más complejo por su diversidad de especies y por ende productos, su valor de productividad fue de 6,2 debido a que aporta significativamente a la economía familiar al proveer alimento y los ingresos económicos principales para el sostenimiento de la Reserva. Para **BN** (valor 4), ya que es manejado para el autoconsumo, donde se aprovechan árboles para leña y de manera esporádica son extraídos volúmenes muy pequeños de madera para arreglos de la vivienda y de cercos, infraestructura de beneficio, además de proveer beneficios de protección y paisaje.

Para los indicadores de la calidad del Suelo **P, C, P*** son los sistemas que poseen los suelos más expuestos por la disminuida cobertura vegetal del suelo. Además **P** posee en sus suelos incipientes procesos de compactación y baja actividad biológica en el suelo, a diferencia de **C** y **P*,** los cuales si su manejo actual continúa puede desencadenar en la compactación del suelo y a disminuir la actividad biológica existente en suelo. En el caso de **CPMC**, el suelo se encuentra con buenas condiciones similares a su estado original, actividad biológica que ha mantenido las propiedades del suelo y además sin procesos de compactación, por esta razón su valor de calidad del suelo fue de 6,3, mientras que para **BN** el valor de calidad del suelo fue de 7,6.

www.bdigital.ula.ve

Para los indicadores de diversidad biológica no se utilizaron métodos de capturas, únicamente el avistamiento u observación y los reportes de los habitantes de la Reserva. La biodiversidad de flora y fauna evidenció los mayores valores en promedio en **BN** (7,5) y **CPMC** (5,5) según los reportes de avistamientos de los propietarios, ya que estos dos sistemas son los que poseen mayor variedad de especies arbóreas y poseen condiciones similares a los ecosistemas boscosos. **P** fue el sistema con menor biodiversidad, debido a su simplicidad en especies vegetales y por ende la fauna asociada es baja.

Para los indicadores de estructura **BN** (8) y **CPCM** (6), poseen los mayores valores por ser los sistemas con la vegetación más compleja; mientras que **P** (1) posee el valor más bajo seguida de **C y P** por ser estructuralmente los más simples. En resumen, el promedio de valor ecológico situó como la más importante a **BN** (6,7), seguida de **CPCM** (6,2). El más bajo fue **P** con (2). (Figura 55).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

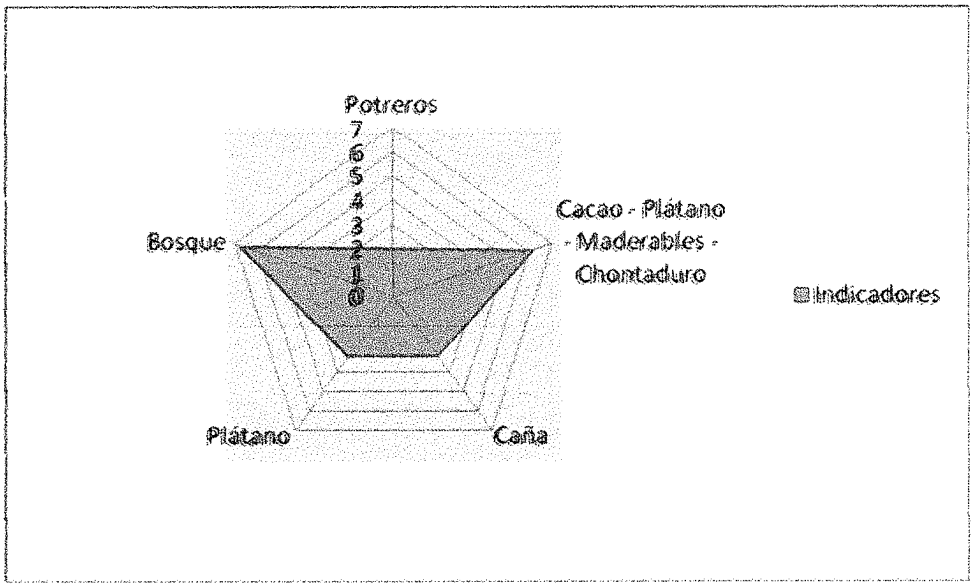


Figura 55. Valoración ecológica de la Reserva Natural La Miranda.

g) Diagnóstico de la Reserva Natural La Miranda:

Según lo evaluado a partir del diagnóstico realizado producto del diligenciamiento de las preguntas del Cuadro 11, se interpreta el resultado por cada uno de los componentes e interrogantes valorados.

www.bdigital.ula.ve

Componente Ambiental: Para la Reserva La Miranda, el diagnóstico arrojó que las actividades realizadas por los propietarios en la protección de los ecosistemas boscosos se están realizando (1), minimizando los impactos generados por las actividades agrícolas y pecuarias (2) con el fin de asegurar la permanencia del recurso y fortalecer la conectividad de los ecosistemas naturales que se encuentran dentro de la Reserva (3), con la implementación de barreras de vegetación como los cercos vivos que deben nutrirse constantemente (4). El bosque es utilizado para la extracción racional de leña y materia prima para realizar arreglos y construcciones, para esto se tienen unas especies definidas con el fin de no afectar en mayor medida el ecosistema (5) y además proteger las especies de fauna y flora con valor ecológico y comercial (6) y así definir una estrategia de manejo de las coberturas que limite la extracción de recursos (7).

Algunas prácticas de conservación se deben intensificar en la Reserva como la delimitación de las áreas protectoras de las fuentes hídricas, las cuales no están del todo definidas (8). Para el manejo de los residuos se debe implementar sistemas de disipación de los residuos líquidos (1) ya que estos son vertidos en el suelo sin especificaciones y para los residuos sólidos incrementar la separación y buena disposición de los mismos, ya que el mal manejo contribuye a la contaminación ambiental. (Figura 56).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

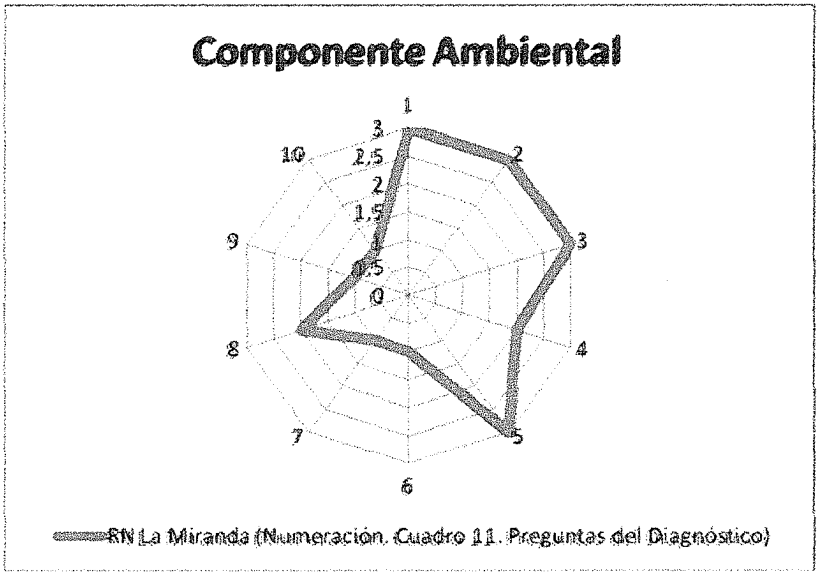


Figura 56. Diagnóstico Componente ambiental Reserva Natural La Miranda.

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente ambiental obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

Cuadro 62. Aspectos generales del componente ambiental de la Reserva Natural La Miranda.

www.bdigital.ula.ve

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE AMBIENTAL	
Disposición de los residuos sólidos y líquidos (basuras) de la reserva.	Los residuos sólidos son separados en la fuente, ya que los orgánicos son utilizados para realizar abono. Los inorgánicos son quemados o enterrados.
Fuente de Energía	*En la reserva se cocina con leña y gas.*
Manejo de aguas residuales	Los residuos líquidos del baño y cocina son vertidos libremente a la zona de cultivos más próxima a la casa. No existe ningún tratamiento para las aguas residuales.
Calidad del agua	No existe ningún problema que afecte la calidad y cantidad de agua de la reserva
Problemas de Erosión	En la reserva no existe ningún proceso de erosión.
Comportamiento de las fuentes hídricas	Las fuentes de agua en la reserva poseen un caudal estable.
Usos del Recurso hídrico	En la reserva el agua se utiliza para consumo doméstico por medio de una tubería es llevada a la vivienda, no se realiza ninguna acción para descontaminarla. También se requiere para fines agrícolas y pecuarios.
Beneficiarios externos del recurso Hídrico	El agua de la reserva solo beneficia los propietarios.
Usos del Bosque	El bosque se usa para la extracción de leña y lo hacen los propietarios de la reserva.

Componente Productivo: Los sistemas productivos agrícolas en la Reserva en su manejo no se rotan en algunas unidades como estrategia de conservación del suelo y diversidad de producción (1), si se aplica es la asociación de cultivos en sistemas agroforestales tradicionales los cuales poseen algunas fallas por el espaciamiento de las especies, por

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

cual se deben manejar y evaluar para obtener una mejor producción (2). En el manejo técnico de los sistemas productivos se realiza la labranza mínima en los sistemas con especies asociadas, se siembra a nivel con el fin de proteger los suelos (3) y para la fertilización no se tiene programación pero se realiza a partir de insumos químicos y orgánicos, dependiendo de la especie productiva (4). El control de plagas en cultivos se realiza a partir de productos químicos de mediana toxicidad para el chontaduro, aguacate y plátano, por lo cual se requiere el uso de técnicas más amigables como la elaboración de biopreparados con materiales de la Reserva y la intensificación de manejo manual como estrategia preventiva (5).

En el aspecto pecuario, la familia no posee animales articulados a la producción como pollos, cerdos, etc, lo cual obliga a tener que comprar parte de estos alimentos en el mercado municipal (7), cuenta si, con animales para el transporte de caña y carga de panela. La alimentación para estos animales es realizada con alimentos elaborados por compañías y por medio de especies vegetales de alto valor energético y nutricional (8), por ser pocos animales no se evidencian problemas por pastoreo. (9). Los propietarios manejan satisfactoriamente un huerto del cual se proveen de alimentos sanos (6). Se hace urgente sabiendo que los propietarios dependen 100% de la Reserva mejorar el registro contable (10). (Figura 57).

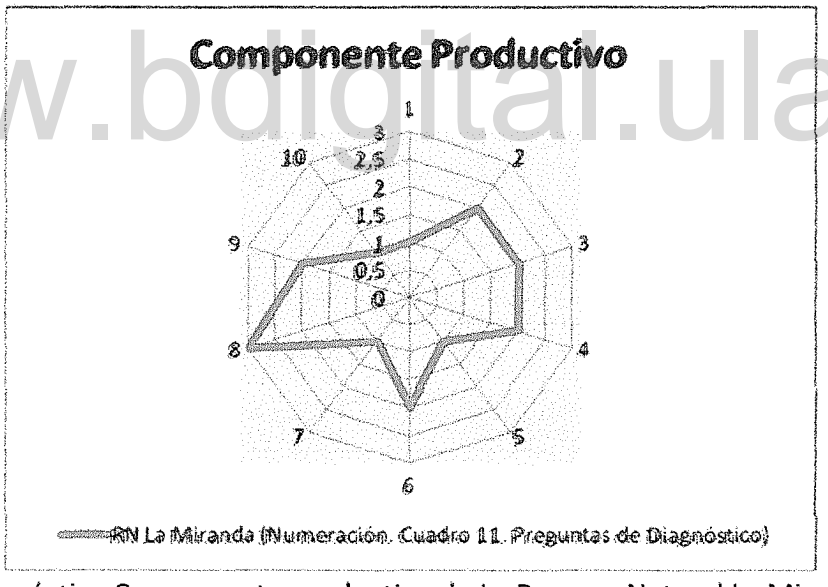


Figura 57. Diagnóstico Componente productivo de La Reserva Natural La Miranda.

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente productivo obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 63. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Miranda.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE PRODUCTIVO	
Economía	Los propietarios de la reserva requieren de ella para subsistir.
Infraestructura para la producción agrícola y pecuaria	Secador y fermentador de cacao. Huerta con invernadero.
Mano de obra	La mano de obra empleada en la reserva es familiar y contratada.
Manejo de los cultivos	Se utilizan agroquímicos de mediana toxicidad, abonos orgánicos y también se hace un manejo manual.
Plagas y enfermedades	En la reserva si hay plagas y afectan: Chontaduro lo afecta el grajo, chicharra y Hongo. Aguacate: pasador. Cacao: monilia, escoba de bruja, rosellinia. Plátano: tornillo y sigatoca.
Procesos de transformación	A partir de la caña se produce Panela.
Destino de los productos generados en la Reserva	Chontaduro: comercio 80% autoconsumo 20%; Aguacate: comercio 80% autoconsumo 20%; Cacao se comercializa el 100%; Plátano: comercio 75% y autoconsumo 15%.
Participación en Mercados agrícolas	Con los productos de la reserva no se participa en ningún mercado especial.
Registros Contables	Se llevan algunos registros pero no completos de la producción en la reserva.
Conservación de semillas	En la reserva se tiene un invernadero pequeño donde se siembra la huerta, por lo cual se conservan semillas de hortalizas.
¿Los sistemas productivos tienen árboles o arbustos asociados?	El sistema productivo de chontaduro y cacao poseen arboles asociados. Las especies son flor azul, cedro y algunas especies maderables que se encontraban al establecer el cultivo o han aparecido en el.
Prácticas de conservación de suelos	Se realiza la mínima labranza en los cultivos que requieren sólo manejo manual. Se respetan las zonas de alta pendiente y se siembra siguiendo la pendiente.
Estado de la fertilidad del suelo	La fertilidad del suelo se encuentra casi igual, ya que los cultivos asociados no permiten tanto desgaste del suelo, a excepción de los cultivos de caña.

www.bdigital.ula.ve

Componente Función Social: Los propietarios de la Reserva están en el proceso de realizar un papel más incidente para los vecinos de la vereda Corcobado (1) y replicar la experiencia actual en predios cercanos (6), ya que esta zona está siendo muy afectada por la deforestación causada por la frontera agropecuaria y los cultivos ilícitos. La participación de la familia ha sido constante en actividades con instituciones de la región (2) y un menor grado en actividades de mano cambiada o trabajo comunitario en la Vereda (3).

Como familia influyente en la Vereda por el trabajo que se viene realizando, han participado en algunas ocasiones en procesos de ordenamiento territorial (4), y en las consultas previas de proyectos de desarrollo a realizar en la zona (5). Gracias al trabajo y decisión de conservar los ecosistemas naturales, los propietarios de la reserva conocen las áreas protegidas y su importancia en la región (7), por lo cual se está fortaleciendo el trabajo en Red con otras experiencias similares con el fin de fortalecer los procesos de adecuado manejo del territorio (10).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

En la relación con los predios colindantes, se ha tenido problemas de linderos (8) los cuales se vienen solucionando, y por el lado del recurso hídrico nunca se ha tenido inconvenientes (9). (Figura 58).

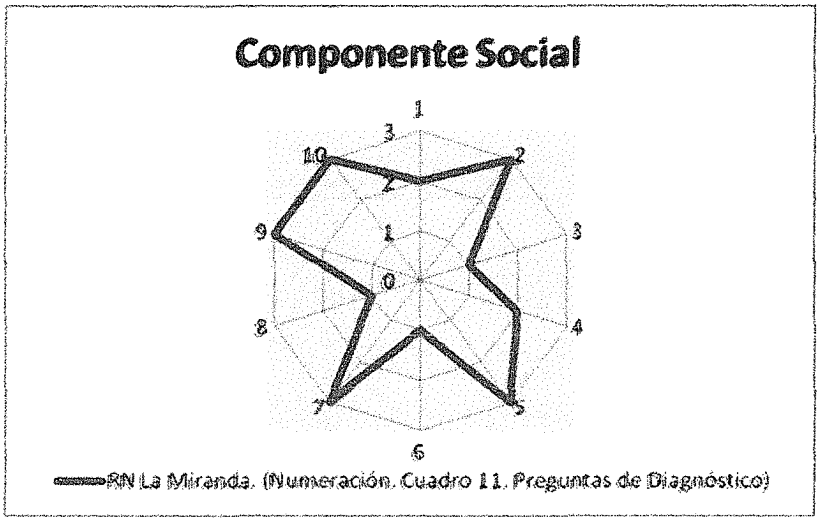


Figura 58. Diagnóstico Componente social de La Reserva Natural La Miranda.

En el siguiente Cuadro se exponen los aspectos generales del componente social obtenidos a partir de la ficha de caracterización biofísica de las reservas:

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 64. Aspectos generales del componente productivo de la Reserva Natural La Miranda.

ASPECTOS GENERALES COMPONENTE SOCIAL	
Tiempo de residencia	La permanencia de los propietarios en la reserva es de 30 años. Los suelos han sido utilizados principalmente para la caña. Con el tiempo debido a la variación del precio de la panela se inició con cultivos de chontaduro y cacao.
Origen de los propietarios	Los propietarios son originarios del departamento del Valle del Cauca, del municipio de La Unión, pero residen hace mas de 34 anos en el municipio.
Núcleo familiar	El núcleo familiar está constituido por tres personas. Héctor Jaime Arias de 61 años y nivel de escolaridad de 3° primaria. Héctor Fabio Arias de 19 años y nivel de 6° Bachillerato; y Pedro cañaveral de 64 años y 1° primaria.
Habitantes de la Reserva	En la reserva vive la familia propietaria.
Uso de plantas o fauna silvestre con fines medicinales, alimenticios, rituales, entre otros	Uso de plantas con fines medicinales.
Servicios públicos	*La reserva tiene el servicio de energía eléctrica lo provee la* empresa EPSA.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Resumen de los componentes

Cómo la evaluación de cada uno de los componentes El diagnóstico arrojó como resultado al componente social como el más fuerte por el compromiso y manejo que implementa la familia Arias en la Reserva (22). Las acciones deben direccionarse a solucionar las debilidades ambientales las cuales se pueden manejar a corto y mediano plazo según la prioridad e impacto que está generando cada debilidad, e igualmente a solucionar las debilidades productivas con el fin de fortalecer el bienestar de la familia.

Para la Reserva la Miranda, luego de realizar la caraterización y diagnóstico del predio, al elaborar los mapas temáticos (Figura 59 y 60) correspondientes a la visión actual y futura del propietario sobre la Reserva, este último identificó para subsanar las problemáticas que según él son las prioritarias, la necesidad de establecer nuevos sistemas productivos que contribuyan a los ingresos económicos netos de la familia, ya que el volumen producido por el predio actualmente no satisface las necesidades básicas de la familia. Los demás aspectos ambientales y productivos identificados no fueron motivos de formulación de estrategias debido a que para el manejor del predio no develan interés, ni intervención inmediata.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Mapeo

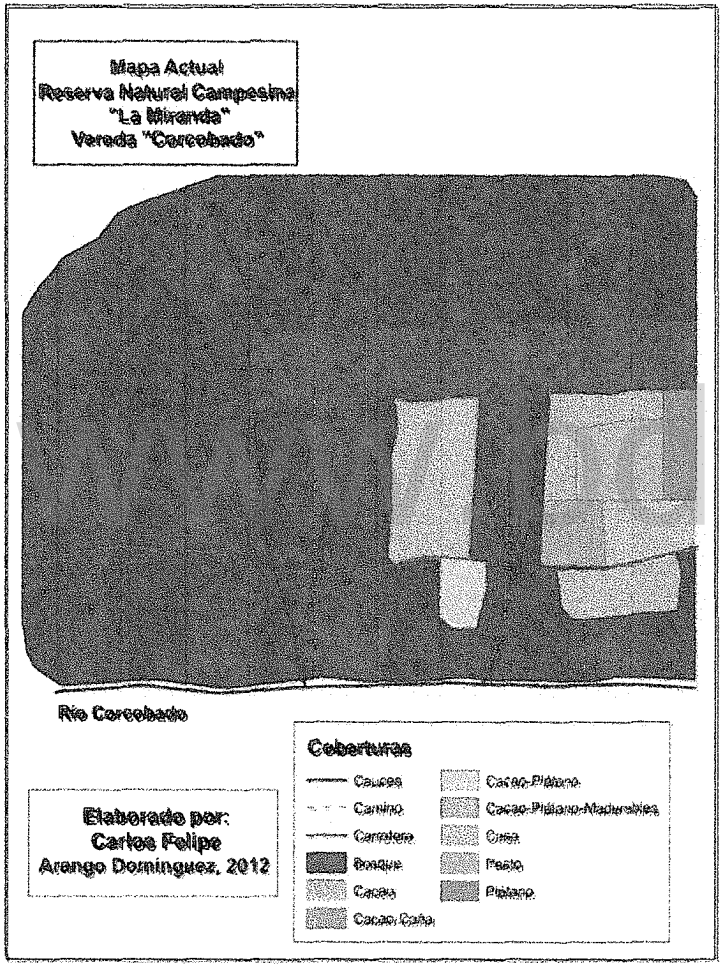


Figura 59. Mapa Actual de la Reserva Natural La Miranda.

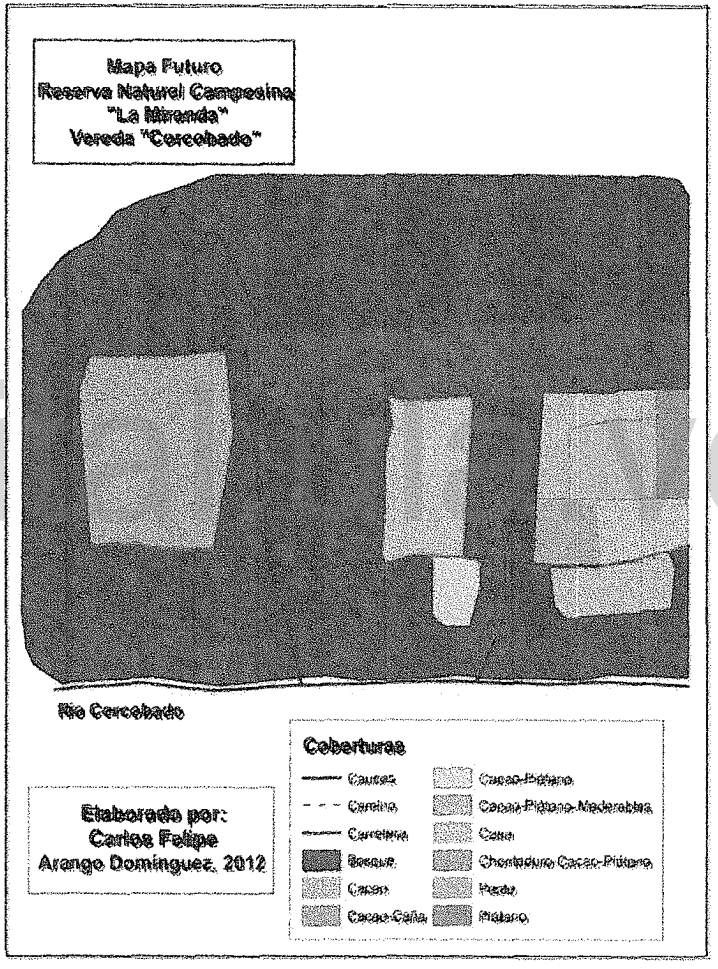


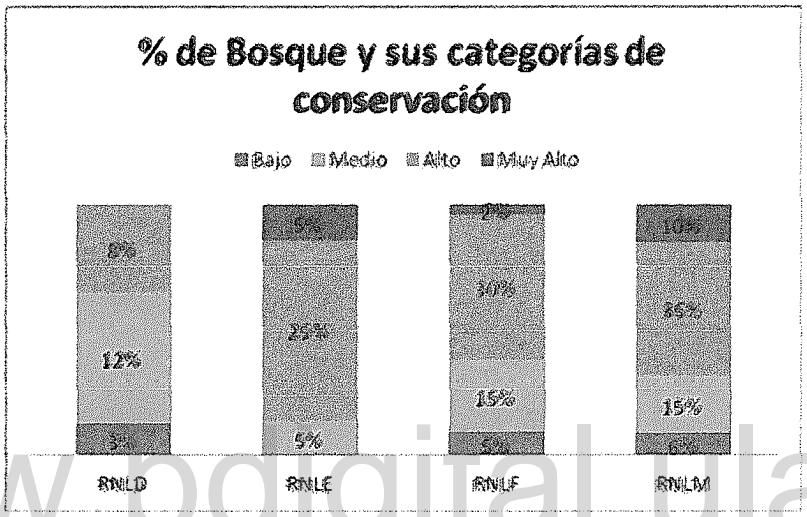
Figura 60. Mapa Futuro de la Reserva Natural La Miranda.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

6.1.6 Caracterización del paisaje forestal de las cuatro Reservas Naturales:

6.1.6.1 Evaluación de la función de los Bosques Naturales según la percepción local.

Con base en la información colectada a partir del Cuadro de evaluación diseñada para la caracterización actual del estado de los bosques, por medio de observación y entrevistas en cada una de las reservas, se pudo identificar según la visión de los campesinos la representatividad de estos ecosistemas en cada uno de los casos estudiados y su estado de conservación. (Figura 61)



www.bdigital.ula.ve

Figura 61. Análisis de porcentaje de cobertura de bosque en cuatro Reservas Naturales Campesinas.

La Reserva Natural La Miranda (RNLM) cuenta con la mayor área de bosques naturales y representa 66% del total del área del predio. En segundo lugar se encuentra la Reserva Natural la Florida (RNLF) con un 52% del área. Los predios Reserva Natural la Esperanza (RNLE) y La Reserva Natural la Divisa (RNLD) son los predios que cuentan con menor proporción de bosque, con el 35% y 23% respectivamente. Es en estas Reservas donde se han establecido más sistemas productivos y por ende el grado de intervención sobre los bosques es mayor.

De la figura 53 se desprende que del total de bosques presentes en las reservas, el mayor porcentaje se encuentra en ecosistemas de conservación alta, es decir, donde los bosques se acercan a a su estado natural, con algunos elementos reducidos o ausentes, para el caso de la Reservas La Miranda con 35%, La Florida con 30% y la Esperanza con 25%. Para el caso de la Reserva la Divisa, el mayor porcentaje se encuentra en un ecosistema de conservación media con 12%, mientras que sólo un 8% se encuentra en ecosistemas de complejidad alta, ya que en este predio es donde el bosque ha sido más afectado por las actividades agropecuarias. La categoría media relaciona los bosques con componentes altamente modificados, por lo cual pueden estar fragmentados y ser discontinuos.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

De igual manera, se han identificado áreas de bosques con grado de complejidad baja y media en cada una de las reservas, donde se aprecian claras señales de desarrollo de actividades que han afectado la estructura y composición de los bosques. En la actualidad, por decisión de los propietarios, muchas de estas áreas se están protegiendo desde hace más de una década, evitándose intervenciones fuertes, al realizarse de manera esporádica aprovechamientos domésticos, posibilitando de esta manera la recuperación paulatina de los bosques.

6.1.6.2 Niveles de degradación y fisionomía de la vegetación.

Al evaluar los niveles de degradación establecidos según Sanchez (2002), se partió de las variables estructurales evaluadas y la fórmula fisionómica, ya que según el número de estratos registrados en la fórmula, su distribución y variabilidad en especies, la fórmula aporta información de que tan complejo o intervenido se encuentra el bosque evaluado, por lo tanto a partir de la relación de este insumo y las definiciones correspondientes a los niveles de degradadcion, para cada uno de los bosques se categorizó su estado estructural. Por lo tanto, se obtuvo que cinco (5) de los ocho (8) bosques evaluados poseen características estructurales muy alteradas, reflejadas en doseles discontinuos por la presencia de claros producto de la extracción de individuos, dándose la vegetación en conglomerados, donde la composición por el aprovechamiento selectivo se compone de especies de rápido crecimiento de los géneros *Inga, Cecropia, Pourouma, Miconia,* entre otras ya referenciadas. Esta situación observada hace necesaria la aplicación de prácticas que posibiliten o aceleren la recuperación natural del paisaje. Por otro lado, los tres bosques restantes se encuentran en la primera fase de alteración donde el ecosistema cuenta con los recursos para restaurarse (Cuadro 65). A continuación, basándose en la aplicación de la formula fisionómica de la metodología de Forestería análoga, se muestra la descripción de la estructura arbórea y no arbórea de los bosques evaluados:

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 65. Fórmulas fisionómicas de los bosques evaluados.

Reserva Natural	Bosque Natural	Fórmula fisionómica FA	Nivel de degradación	
La Divisa	1	V6ism, V5psm, V4rsm, H2r, L2-4c, T5-6r, E4i, P5e	I	No se ha cruzado la barrera biótica, ya que no se ha dado una ruptura o modificación importante de los parámetros biológicos. Se requiere la mejora y modificación de la gestión que se aplica al ecosistema.
	2	V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i	II	
La Esperanza	1	V6psm, V5ism, V4rsm, H 1-3p, L2-5i, T4-6r, E2-6c	II	
	2	V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i	I	
La Florida	1	V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p	I	
	2	V6psm, V5rsm, V4rsm, H2-3r, L2-5p, T4-6p, E2-6i, P6e	II	
La Miranda	1	V6rsm, V5esm, V4rsm, L2-5i, E2-6c, P5-6c.	I	
	2	V6psm, V5psm, V4esm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i, P5-6p	II	

Se encontró que de todos los bosques evaluados (**RNLD 1, RNLE 2** y **RNLF 1**) poseen un estrato superior (**V6**) y un estrato medio **(V5)** con mayor porcentaje de cobertura que los demás bosques, lo cual sugiere la existencia de un periodo de no intervención, donde los individuos se están desarrollando en altura y diámetro, situación que va complejizando la

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

estructura inicial de manera gradual y enriqueciendo la composición florística, a diferencia de los otros sitios.

En cinco de los bosques naturales evaluados se registró la presencia de palmas, siendo la cobertura y por ende importancia ecológica mucho mayor en **RNLM 1** donde este componente domina en más del 75% del área evaluada y por ende los estratos arbóreos **(V6, V5)** poseen una cobertura rara y esporádica respectivamente según los criterios de fisionómicos de forestería análoga aplicados. Según la Guía de campo de Palmas de Colombia, en varios sitios de las tres cordilleras algunas áreas de vegetación son dominadas por una o unas especies de palmas, creando extensos palmares casi homogéneos, asociados en este caso para el área de estudio a zonas de cimas de montañas, con alta humedad. Otro factor que contribuye a la formación de estos palmares es que en el caso de la zona amortiguadora la predominancia de palmas de género *Wettinia* ha favorecido la formación de estos bosques, ya que estas son palmas que aprovechan claros pequeños en los que pueden crecer rápidamente gracias a su estrategia de rápido alargamiento del tallo. La representatividad de las palmas es seguida por los bosques **RNLF 1** y **RNLM 2** donde la presencia de las palmas se observó en una distribución en parches con una cobertura que oscila entre el 25 y el 50 % de las áreas evaluadas. Por último los bosques **RNLD 1** y **RNLF 2** registraron la presencia de palmas de manera esporádica, es decir, según los criterios evaluados, la presencia de individuos de manera aleatoria y escasa en las áreas evaluadas.

www.bdigital.ula.ve

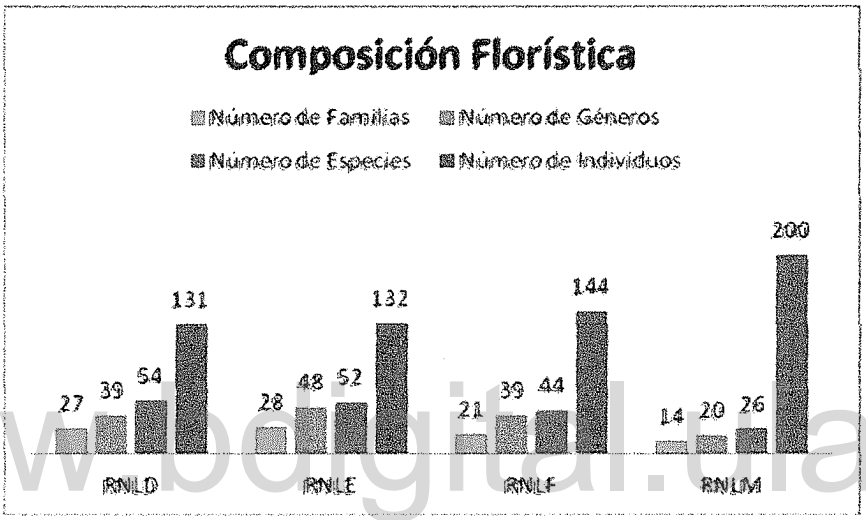
Debido a las condiciones medioambientales, donde impera la alta humedad relativa producto de la precipitación y temperaturas cálidas, se reportó por medio de observaciones en campo, para cada uno de los bosques evaluados la presencia de líquenes, musgos y epífitas, con coberturas que oscilan desde el 25 % hasta más del 75% sobre las diversas estructuras vegetales y abióticas de cada uno de los lugares, dependiendo de las particularidades del área evaluada. De igual manera, se encontró la presencia de lianas en cada uno de los sitios con coberturas sobre las copas de los individuos arbóreos evaluados de manera esporádica y en parches, debido a las particularidades de las estructura de cada uno de los bosques evaluados.

La vegetación de sotobosque, constituida por una variedad extensa de especies herbáceas, es abundante y está reviste mayoritariamente el suelo donde se ubican los bosques evaluados, por lo cual la cobertura observada de este componente oscila del 6 al 50%, y algunos de sus individuos alcanzan alturas de más de un metro. Por otro lado contribuyen en el aporte de nutrientes al suelo, propiciando las condiciones óptimas para la formación de comunidades de plántulas que asegurarán a futuro la permanencia del componente arbóreo y al sostenimiento de los procesos ecológicos.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

6.1.6.3 Composición Florística y diversidad:

A nivel de Reservas, La Divisa y La Esperanza son las que registraron el mayor número de especies, con 54 y 52 especies respectivamente. Para el caso de la Reserva Natural la Divisa la composición se encuentra distribuida en 39 géneros y 27 familias, mientras que para la Esperanza la composición se encuentra distribuida en 48 géneros y 28 familias. La Reserva Natural La Florida cuenta con 44 Especies y por último con el valor más bajo la Reserva Natural La Miranda con 26 especies, cabe aclarar que en este caso los bosques evaluados están altamente influenciados por formaciones de palmas que dominan la composición (Figura 62).



www.bdigital.ula.ve

Figura 62. Composición Florística de las cuatro reservas naturales campesinas.

La situación enunciada de la Reserva Natural La Miranda se observa de manera precisa en la relación entre el número de individuos evaluados frente al número de especies en el bosque 1 donde se registraron 125 individuos para 11 especies. Para los demás bosques evaluados, se aprecia una composición con menor incidencia de dominancias y por ende un poco más compleja en términos de composición florística.

A nivel de reservas, **RNLD** y **RNLE** indican una muy alta diversidad con valores superiores en el índice de riqueza, tendencia a la heterogeneidad y muy baja dominancia, en los índices de Shannon y Simpson respectivamente. Seguida de la RNLF, con una alta diversidad, mientras que en el caso de **RNLM** se observan valores que demuestran una baja diversidad y una fuerte tendencia a la homogeneidad debido a la dominancia en términos de abundancia y grado de ocupación de la especie *Wettinia sp* sobre las demás registradas para el área evaluada (Figura 63).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

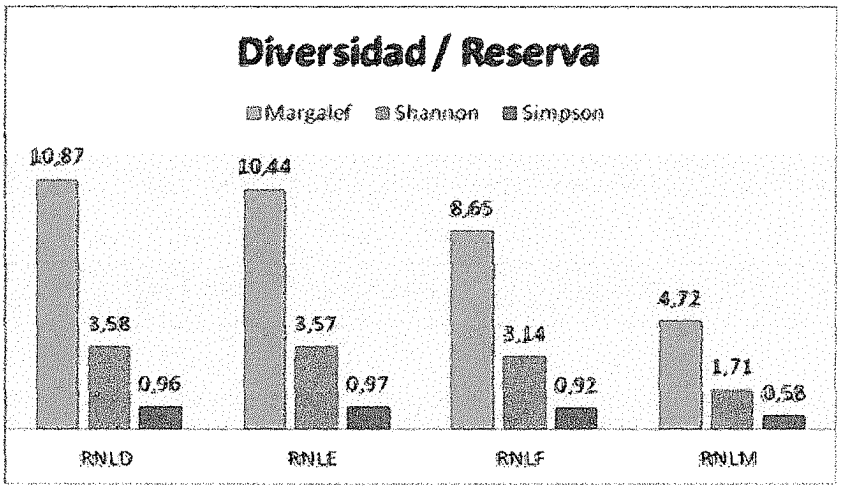


Figura 63. Comportamiento de los valores de diversidad en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.

6.1.6.4 Área Basal y Densidad fustal:

Dentro de los bosques evaluados, donde se encontró la mayor área basal fue en **RNLE 2** con 4,47 m^2, seguida de el bosque **RNLF 1** con 3,38 m^2 y **RNLM 1** con 3.01 m^2. Los bosques RNLE 1 con 2,15 m^2 y RNLD 1 con 2,33 m^2 poseen valores medios frente al comportamiento de los valores de los bosques evaluados, mientras que los valores más bajos fueron para RNLM 2 (1,63 m^2), RNLF 2 (1,29 m^2) y RNLD 2 (1,09 m^2). (Figura 64)

www.bdigital.ula.ve

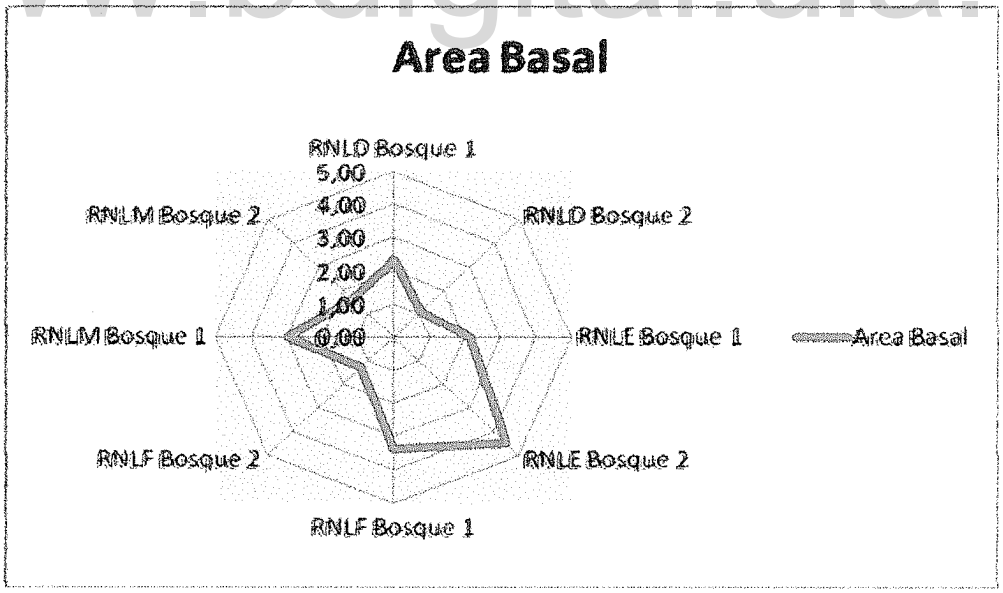


Figura 64. Comportamiento de los valores de Área Basal en los bosques evaluados de las cuatro reservas naturales campesinas.

A partir de los valores de número de individuos medido en los dos bosques evaluados en cada una de las reservas naturales campesinas, se calculó la densidad como la relación

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

que expresa la estimación del número de individuos por hectárea. La reserva que obtuvo el mayor valor fue **RNLM** con 1000 Ind/ha, ya que estos bosques se conforman como masas fuertemente influenciadas por las palmas, las cuales poblan áreas y por su hábito de crecimiento pueden exhibir mayor número de individuos por unidad de área. El segundo valor lo obtuvo RNLF con 720 Ind/ha; y por último con valores muy cercanos se ubicaron las reservas RNLE con 660 Ind/ha y RNLD con 655 Ind/ha. (Figura 65).

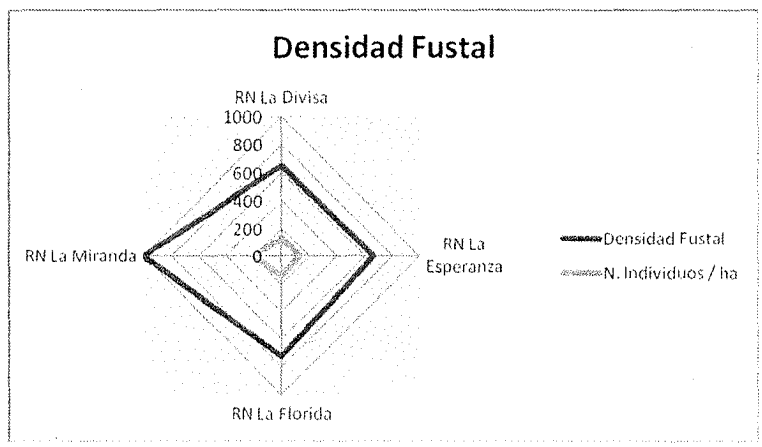


Figura 65. Comportamiento de la densidad fustal en las cuatro reservas naturales campesinas.

www.bdigital.ula.ve

6.1.6.5 Cociente de mezcla:

La mayor intensidad de mezcla se observó en los bosques **RNLD 1** con 1,86; **RNLE 2** con 1,72 y **RNLF 2** con 1,96, lo que evidencia en un principio que la composición de estos ecosistemas tiende a ser heterogénea. En el caso de los bosques **RNLD 2, RNLE 1,** con valores de 2,38 y 2,5 respectivamente, aunque poseen una intensidad de mezcla un poco menor tienden de igual manera a la heterogeneidad, mientras que para los bosques **RNLF 1** con 3,33 y **RNLM 2** con 3,4 la intensidad de mezcla va evidenciando la tendencia a la homogeneidad, la cual si se encuentra muy marcada en **RNLM 1** con un valor de 11,36 que evidencia la distribución no proporcional entre el número de individuos y el número de especies del bosque evaluado. (Figura 66)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

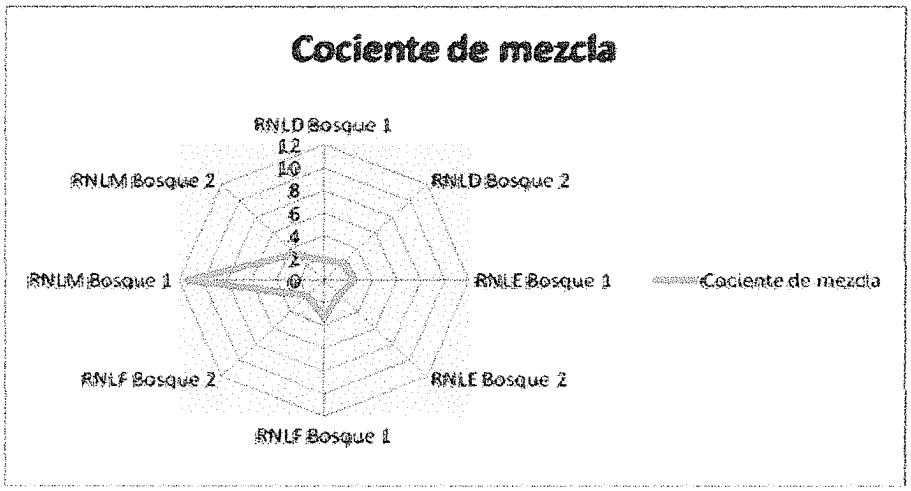


Figura 66. Comportamiento de los valores del Cociente de mezcla en los bosques evaluados de las cuatro reservas naturales campesinas.

6.1.6.6 Resumen Diagnóstico participativo de las reservas naturales campesinas:

Esta actividad indicó diversas realidades en cada una de las reservas naturales campesinas evaluadas en el presente trabajo. La reserva natural La Divisa fue el predio que demostró los mayores valores en el componente productivo y social, seguido de la reserva natural La Florida, aunque estas evidenciaron unas debilidades por trabajar en el componente ambiental, ya que para este componente el mayor valor fue obtenido por la reserva natural La Miranda seguida de La esperanza. Es clave aclarar que aunque se identifican diferencias en los valores de una reserva a otra, en los componentes ambiental y productivo, las cuatro reservas aún se distancian de manera representativa de la situación óptima, la cual en el presente ejercicio maneja un umbral de 30 puntos. (Figura 67)

www.bdigital.ula.ve

En el componente ambiental, la reserva natural la Miranda (RNLM) indicó el mayor valor, el cual se ubica en 20 puntos de 30 posibles, seguida de la reserva natural la Esperanza (RMLE) con 19 puntos. Los valores menores, más no lejanos a los anteriores, ubican a la reserva natural la Divisa (RNLD) con 18 puntos mientras que la reserva natural la Florida (RNLF) con 17 puntos obtuvo el menor valor y se ubicó con mayores aspectos a solucionar a corto y mediano plazo.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

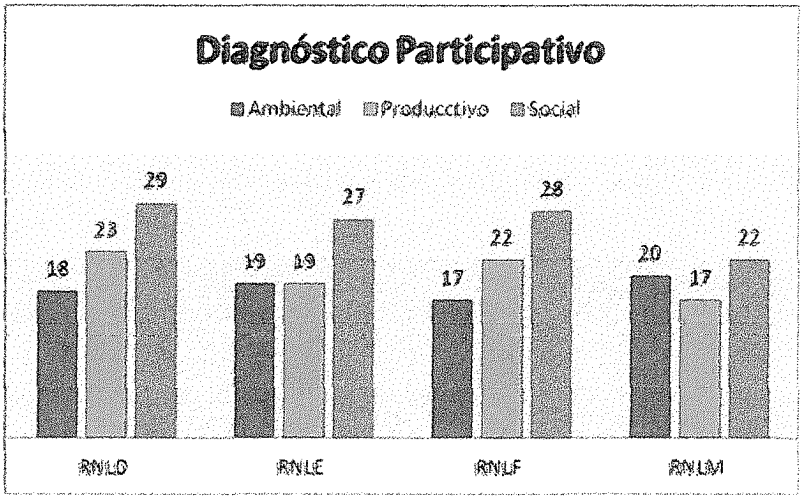


Figura 67. *Comportamiento de los valores de diagnóstico en las cuatro Reservas Naturales* Campesinas.

El diagnóstico indicó que los aspectos de manejo de los residuos líquidos y sólidos, la protección de nacimientos, y la implementación de estrategias para la extracción de recursos y protección de elementos clave de la fauna y flora, son prioridades para la formulación de líneas de trabajo, ya que son debilidades que comparten las cuatro reservas naturales y que afectan directamente el estado de los recursos naturales. Aspectos como la extracción de leña, que aunque se reporta por parte de los propietarios que la afectación es menor en los bosques, hace necesaria una alternativa de manejo que facilite para el propietario a corto plazo la actividad y que por otra parte minimice aún más el impacto. Por otro lado la fragmentación de los bosques, y la afectación de los mismos por las actividades agrícolas y pecuarias requieren actividades específicas para cada una de las reservas, aunque es una realidad compartida el grado de incidencia de estos aspectos no es el mismo. (Figura 68)

www.bdigital.ula.ve

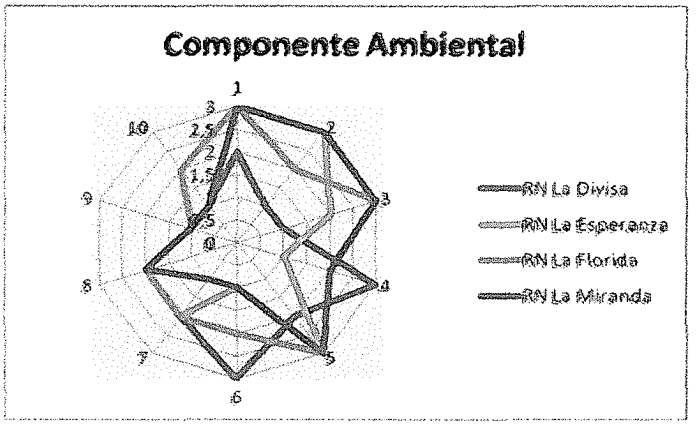


Figura 68. Comportamiento del componente ambiental en las cuatro Reservas Naturales Campesinas.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

En el caso del componente productivo el mayor valor fue para la **RNLD** con 23 puntos, ya que posee mayor diversidad de productos y diseño de sus unidades, seguida de la RNLF con 22 puntos. Los valores menores fueron para la RNLE con 19 puntos y por último con 17 puntos para RNLM por ser menos compleja en la producción.

El diagnóstico indicó que los aspectos de manejo rotativo de cultivos, implementación de prácticas de protección del suelo, adopción de buenas prácticas de fertilización, manejo de enfermedades y plagas, la implementación o fortalecimiento de huertos y bancos de semillas y por último la inclusión de los animales a la producción son prioridades para la formulación de líneas de trabajo, ya que son debilidades que comparten las cuatro reservas naturales y que afectan directamente la producción de la reserva. Un aspecto importante en el proceso de mejoramiento de los procesos productivos es el de la realización de registros contables completos ya que facilitan la planificación de las actividades y permite detectar debilidades en las diferentes etapas del proceso de producción. Por otro lado aunque la agricultura tradicional de la zona practica la asociación de especies en la producción, esta propuesta a realizar, es una oportunidad para promover la asociación de nuevas especies a los sistemas ya existentes que complementen la producción y fortalezcan primordialmente la permanencia de los procesos ecológicos y favorezca la conservación de los recursos naturales. (Figura 69)

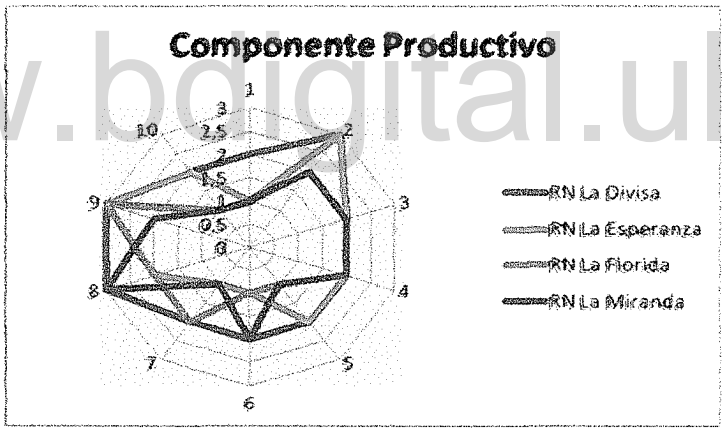


Figura 69. *Comportamiento del componente productivo en las cuatro Reservas Naturales* Campesinas.

Para el componente social las reservas RNLD, RNLE y RNLF por tener un proceso ya de varios años con instituciones de influencia en la región y ejercer participación activa en los procesos de planificación poseen los valores mayores, mientras que para RNLM al tener menos tiempo de trabajo con las instituciones obtuvo el valor más bajo con 22 puntos. Se identifica la necesidad de realizar actividades de intercambio entre las reservas y de estas con la comunidad de la zona, ya que esto facilita la replicación de las experiencias y visibiliza las intenciones de mejoramiento del manejo agrícola, pecuario y forestal, y promueve una mayor incidencia en la conservación de los recursos naturales. (Figura 70)

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

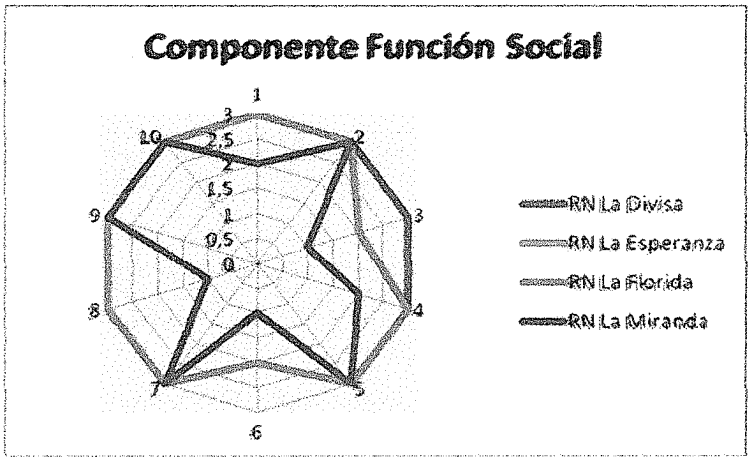


Figura 70. Comportamiento del componente de función social en las cuatro Reservas *Naturales Campesinas*.

A continuación en el Cuadro 66, se enuncia de manera resumida los resultados del estudio de las diversas variables expuestas en el marco referencial de la evaluación del paisaje forestal propuesto, se incluyen además las reservas evaluadas anteriormente y citadas en la metodología con el fin de contextualizar subsiguientes evaluaciones en los ecosistemas boscosos, que diluciden aún más las características estructurales de los bosques de la zona amortiguadora.

www.bdigital.ula.ve

6.1.7 Valoración estructural y ecológica del paisaje forestal en la zona amortiguadora del PNN Tatamá

Basándose en el compendio de valores producto de la evaluación forestal, se procedió a realizar un análisis multivariado donde se hizo un arreglo considerando los bosques evaluados en cada una de las reservas del presente estudio en conjunto de los muestreos realizados en un trabajo previo en La Reserva Natural El Balcón de Don Arnoldo (**RNBDA**) y Reserva Natural Cascadas de San Antonio (**RNCSA**), con los datos de especies, abundancias y otras variables calculadas, como se muestra en el Cuadro 67. Los productos de la evaluación se muestran en los Cuadros 68 y 69; la visualización de esta se observa en la figura 71.

Cuadro 67. Arreglo de datos correspondientes a las variables evaluadas en cada una de las seis Reservas Naturales Campesinas ubicadas en la zona amortiguadora.

VARIABLES	RNLD 1	RNLD 2	RNLE 1	RNLE 2	RNLF 1	RNLF 2	RNLM 1	RNLM 2	RNBDA 1	RNBDA 2	RNCSA 1	RNCSA 2
ESPECIES	41	24	25	41	30	25	11	22	20	27	26	31
INDIVIDUOS	75	56	59	73	96	48	125	75	130	97	68	78
MARGALEFF	9,26	5,71	5,89	9,32	6,35	6,20	2,07	4,86	3,90	5,68	5,73	7,07
SIMPSON	0,95	0,96	0,95	0,97	0,87	0,94	0,46	0,75	0,73	0,83	0,93	0,91
SHANNON	3,30	2,97	2,93	3,51	2,68	2,91	1,12	2,17	1,92	2,50	2,84	2,90
CM	1,86	2,38	2,5	1,72	3,33	1,96	11,36	3,4	6,19	3,59	2,61	2,43
ALT. MAX. PRO	18	17	18	18	18	18	16	15	17	15	15	16
AREA BASAL	2,33	1,09	2,15	4,47	3,38	1,29	3,01	1,63	2,00	2,49	1,26	1,83

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 66. Resumen de información ecológica y productiva de los bosques naturales estudiados.

Reserva Natural Campesina		Bosque	Número de individuos	Número de especies	IVI (Tres especies más importantes)				Área Basal m2/Parcela	Cociente de Mezcla	Densidad Fustal	Biodiversidad		
					Abundancia	Frecuencia	Dominancia	IVI				Margalef	Simpson	Shannon
TRABAJO DE GRADO ACTUAL	La Divisa (RNLDA)	1	75	41	*Inga sp* (18,67%)	*Inga sp2* (10,17%)	*Sorocea pubivena* (17,62%)	*Inga sp2* (38,96%)	2,33	1,86	750	9,265	0,950	3,300
					Cecropia sp (9,33%)	*Cecropia sp* (6,78%)	*Trema micrantha* (12,63%)	*Sorocea pubivena* (31,97%)						
					Sorocea pubivena (6,67%)	*Sorocea pubivena* (6,78%)	*Inga sp2* (10,12%)	*Cecropia sp* (23,58%)						
		2	56	24	*Inga sp* (8,93%)	*Cecropia sp* (11,11%)	*Inga sp2* (13,36%)	*Inga sp2* (31,18%)	1,09	2,38	560	5,714	0,957	2,971
					Inga sp2 (8,93%)	*Inga sp* (8,89%)	*Jacaranda copaia* (11,25%)	*Inga sp* (26,57%)						
					Inga gracilior (8,93%)	*Inga sp2* (8,89%)	*Inga sp* (8,85%)	*Cecropia sp* (26,51%)						
	La Esperanza (RNLE)	1	59	25	*Sorocea pubivena* (15,25%)	*Sorocea pubivena* (11,54%)	*Ocotea sp1* (11,85%)	*Sorocea pubivena* (36,27%)	2,15	2,5	590	5,886	0,946	2,926
					Pouteria sp1 (11,86%)	*Pouteria sp* (11,54%)	*Pouteria sp* (11,69%)	*Pouteria sp* (35,10%)						
					Cespedesia spathulata (8,74%)	*Ocotea sp1* (7,84%)	*Huberodendron patinoi* (10,68%)	*Ocotea sp1* (26,32%)						
		2	73	41	*Sorocea pubivena* (10,96%)	*Sorocea pubivena* (7,58%)	*Hyeronima alchorneoides* (32,52%)	*Hyeronima alchorneoides* (32,52%)	4,47	1,72	730	9,323	0,975	3,506
					Cecropia sp (6,85%)	*Cecropia sp* (6,06%)	*Cecropia sp* (8,26%)	*Sorocea pubivena* (23,18%)						
					Huberodendron patinoi (5,48%)	*Huberodendron patinoi* (4,55%)	*Turpinia sp* (6,01%)	*Cecropia sp* (21,17%)						
	La Florida (RNLF)	1	96	30	*Wettinia sp* (33,33%)	*Wettinia sp* (14,93%)	*Virola fluxuosa* (23,09%)	*Wettinia sp* (59,88%)	3,38	3,33	960	6,354	0,869	2,680
					Virola fluxuosa (11,46%)	*Virola fluxuosa* (13,43%)	*Pourouma chocoana* (12,92%)	*Virola fluxuosa* (47,98%)						
					Pollalesta niceforoi (6,25%)	*Pourouma chocoana* (5,97%)	*Pollalesta niceforoi* (12,73%)	*Pourouma chocoana* (24,10%)						
		2	48	25	*Virola fluxuosa* (20,83%)	*Virola fluxuosa* (15,38%)	*Virola fluxuosa* (19,09%)	*Virola fluxuosa* (55,30%)	1,29	1,96	480	6,200	0,941	2,915
					Inga gracilior (8,33%)	*Inga gracilior* (10,26%)	*Castilla elástica* (9,73%)	*Inga gracilior* (28,20%)						
					Castilla elastica (6,25%)	*Castilla elastica* (7,69%)	*Inga gracilior* (9,61%)	*Castilla elástica* (23,67%)						
	La Miranda (RNLM)	1	125	11	*Wettinia sp* (72,80%)	*Wettinia sp* (29,41%)	*Ocotea sp* (42,49%)	*Wettinia sp* (137,62%)	3,011	11,36	1250	2,071	0,461	1,123
					Ocotea sp (8,80%)	*Ocotea sp* (20,59%)	*Wettinia sp* (35,40%)	*Ocotea sp* (71,88%)						
					Pourouma chocoana (4,80%)	*Pourouma chocoana* (14,71%)	*Lauraceae mirmicofila* (8,65%)	*Pourouma chocoana* (26,44%)						
		2	75	22	*Wettinia sp* (49,33%)	*Wettinia sp* (22,22%)	*Wettinia sp* (27,08%)	*Wettinia sp* (98,64%)	1,63	3,4	750	4,864	0,751	2,166
					Ficus obtusifolia (5,33%)	*Ficus obtusifolia* (8,89%)	*Lauraceae mirmecofila* (11,09%)	*Poulsenia armata* (24,98%)						
					Poulsenia armata (2,67%)	*Poulsenia armata* (6,67%)	*Poulsenia armata* (10,76%)	*Lauraceae mirmecofila* (18,20%)						
TRABAJO AÑO 2006	El balcón de Don Arnoldo (RNBDA)	1	130	20	*Wettinia sp.* (48,46%)	*Wettinia sp.* (19,61%)	*Wettinia sp.* (41,33%)	*Wettinia sp.* (109,4%)	1,998	6,19	1300	3,903	0,730	1,920
					Prestoea acuminata (17,69%)	*Prestoea acuminata* (17,65%)	*Pourouma chocoana* (16,65%)	*Prestoea acuminata* (48,29%)						
					Pourouma chocoana (5,38%)	*Pourouma chocoana* (7,84%)	*Prestoea acuminata* (12,95%)	*Pourouma chocoana* (29,88%)						
		2	97	27	*Wettinia sp.*(39,18%)	*Wettinia sp.* (18,18%)	*Wettinia sp.* (23,65%)	*Wettinia sp.* (81,01%)	2,448	3,59	970	5,683	0,833	2,505
					Dialyantera gracilipies (7,22%)	*Pourouma chocoana* (9,09%)	*Pouteria sp* (15,27%)	*Pourouma chocoana* (22,05%)						
					Pourouma chocoana (6,19%)	*Dialyantera gracilipies* (7,27%)	*Dialyantera gracilipies* (6,8%)	*Dialyantera gracilipies* (21,29%)						
	Cascadas de San Antonio (RNCSA)	1	68	26	*Aegiphylla sp* (17,65%)	*Aegiphylla sp* (8,93%)	*Aegiphylla sp* (26,1%)	*Aegiphylla sp* (52,68%)	1,256	2,61	680	5,728	0,934	2,840
					Axinaea sp (10,29%)	*Axinaea sp* (8,93%)	*Dialyantera gracilipies* (8,82%)	*Axinaea sp* (27,14%)						
					Dialyantera gracilipies (7,35%)	*Dialyantera gracilipies* (8,93%)	*Axinaea sp* (7,92%)	*Dialyantera gracilipies* (25,1%)						
		2	78	31	*Wettinia sp* (26,92%)	*Wettinia sp* (12,07%)	*Wettinia sp* (19,65%)	*Wettinia sp* (58,65%)	1,829	2,43	780	7,074	0,909	2,898
					Croton mutisianus cuatr.(12,82%)	*Croton mutisianus cuatr.*(12,07%)	*Croton mutisianus cuatr.*(18,32%)	*Croton mutisianus cuatr.* (43,21%)						
					Miconia serrulata (7,69%)	*Inga sp* (5,17%)	*Guarea sp.*(14,69%)	*Guarea sp.*(20,7%)						

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 68. Cálculo de las similaridades para la construcción del cluster según análisis distancia euclidiana con enlace simple que compara los bosques evaluados ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.

PASOS	CLUSTERS	DISTANCIA	SIMILARIDAD	LIGADURA 1	LIGADURA 2
1	11	2,94	97,06	1	4
2	10	3,49	96,51	2	3
3	9	4,51	95,49	5	10
4	8	8,15	91,85	2	6
5	7	8,19	91,81	8	11
6	6	9,58	90,42	2	8
7	5	9,87	90,13	2	12
8	4	10,89	89,11	1	2
9	3	11,78	88,22	7	9
10	2	18,24	81,76	1	5
11	1	33,42	66,58	1	7

Cuadro 69. Matriz de similaridad para doce parcelas por distancia euclidiana con enlace simple de los bosques ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.

MATRIZ DE SIMILARIDAD												
BOSQUE	RNLD 1	RNLD 2	RNLE 1	RNLE 2	RNLF 1	RNLF 2	RNLM 1	RNLM 2	RNBDA 1	RNBDA 2	RNCSA 1	RNCSA 2
RNLD 1	*	74,20	77,11	97,06	76,04	68,45	40,41	80,16	40,70	73,44	82,76	89,11
RNLD 2	*	*	96,51	75,42	59,46	91,85	29,06	80,72	25,76	58,80	87,67	76,84
RNLE 1	*	*	*	78,32	62,63	88,95	31,78	83,36	28,69	61,81	90,42	79,94
RNLE 2	*	*	*	*	74,25	69,98	38,67	79,84	38,77	71,67	83,16	88,09
RNLF 1	*	*	*	*	*	51,67	64,06	77,21	64,31	95,49	71,46	81,76
RNLF 2	*	*	*	*	*	*	21,00	72,59	17,69	50,82	79,74	69,32
RNLM 1	*	*	*	*	*	*	*	48,07	88,22	66,58	40,24	47,86
RNLM 2	*	*	*	*	*	*	*	*	44,85	77,40	91,81	90,13
RNBDA 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	66,05	37,54	46,60
RNBDA 2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	70,94	80,46
RNCSA 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	88,68
RNCSA 2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

www.bdigital.ula.ve

Los valores de similaridad cuantitativa de Jaccard muestran una relación de media a alta entre los bosques evaluados dentro de cada una de las reservas , según el análisis de cluster basado en variables que expresan características de la estructura y composición de cada una de los bosques evaluados se observa una relación de similaridad alta entre los bosques, donde por las fluctuaciones del índice de Jaccard se conforman cuatro grupos de muestras, los cuales al compartir elementos estructurales entre sí, serán los puntos de referencia a través de los cuales se analizaran las brechas y por ende serán los puntos de partida para el diseño de la propuesta de restauración, acto posterior a la evaluación del paisaje forestal. Este comportamiento se observa en la figura 55. Estos grupos serán la base de datos de las plantas potencialmente elegibles para las iniciativas de restauración en cada una de las Reservas y la zona amortiguadora, y también las especies forestales referentes para establecer el momento sucesional o complejidad de las coberturas en un proceso de evaluación futuro en otras áreas de la zona de estudio si se presentará la oportunidad.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Los bosques uno (1) de la Reserva Natural Balcón de Don Arnoldo y 1 de la Reserva Natural La Miranda por ser ecosistemas muy similares en composición y estructura, al representar los bosques que tienden a fomar masas homogéneas de palmas y por estar dominados por la familia Areacaceae poseen una similaridad de 88,22 %, formando de esta manera un grupo dentro de la muestra. Dicho grupo a su vez posee una similaridad del 66,44% con respecto a los demás bosques.

El bosque dos (2) de la Reserva Natural El Balcón de Don Arnoldo presenta una similaridad alta con el uno (1) de la Reserva Natural la Florida de 95,49 % formando un grupo dentro de la muestra denominado grupos dos (2). Estos bosques representan una vegetación que experimentó eventos de intervención que aunque afectaron su estructura arbórea y composición, aún conservan elementos de los bosques con menor deteriorados y bien conservados (Grupo 1).

El grupo tres (3) se compone por el bosque uno de la Reserva Natural La Esperanza y el bosque dos de la Reserva Natural La Divisa, ambos presentan entre ellos una similaridad de 96,51 % producto de su composición florística y estructura compartida en alto grado, así los eventos de intervención hayan sido de diferente magnitud. Al mismo tiempo estas se relacionan con el bosque dos (2) de la Reserva Natural la Florida con una cercanía de 91,73% conformando un subgrupo. El bosque uno (1) de la Reserva Natural Cascadas de San Antonio posee una relación de similaridad alta de 91,81% con el bosque dos (2) de la Reserva Natural La Miranda, y a su vez estos dos arrojan una similaridad con el subgrupo ya citado de 90,29%. Los bosques anteriormente citados poseen una relación de 89,90 % de similaridad con el bosque dos de la Reserva Natural Cascadas de San Antonio. Este grupo de bosques por su estado estructural posee una relación directa entre las muestras.

Por último el bosque dos de la Reserva Natural la Esperanza y bosque 1 de la Reserva Natural la Divisa poseen una similaridad de 97,06%; estos bosques se relacionan con el primer grupo con 89,16 % de similaridad y constituyen las áreas más complejas estructuralmente.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

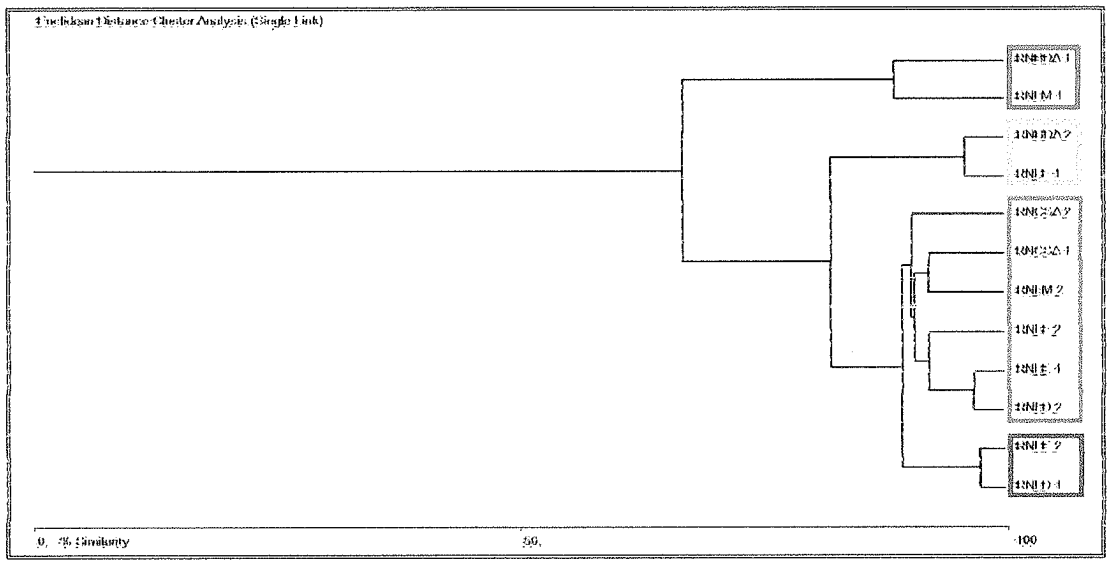


Figura 71. Cluster de similaridad por distancia euclidiana con enlace simple que muestra la relación entre el grupo de variables, para los bosques evaluados ubicados en las Reservas Naturales estudiadas.

6.1.7.1 Grupo 1 (RNBDA 1, RNLM 1)

Composición Florística: se registraron 15 familias botánicas, con 22 géneros y 29 especies, conformados por 255 individuos. La familia *Cecropiaceae* registró el mayor número de especies con siete (7) clasificadas en dos (2) géneros; seguida de la familia *Lauraceae* con seis (6) especies distribuidas en (5) géneros. (Cuadro 70)

www.bdigital.ula.ve

La familia *Moraceae* registró tres (3) especies y dos (2) géneros, mientras que la familia *Arecaceae* dos (2) especies en dos (2) géneros. Las demás familias registraron sólo una especie.

Cuadro 70. Composición florística Grupo 1 de bosques evaluados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	**Nombre científico**	**Familia**	**# Géneros**	**# Especies**	**# Individuos**
1	*Wettinia sp.*	*Arecaeae*	*2*	*2*	*154*
2	*Prestoea acuminata*				*23*
3	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	*1*	*1*	*1*
4	*Cordia achieri*	*Boraginaceae*	*1*	*1*	*2*
5	*Protium sp*	*Burseraceae*	*1*	*1*	*1*
6	*Cecropia angustifolia*	*Cecropiaceae*	*2*	*7*	*3*
7	*Cecropia insignis liesbm.*				*1*
8	*Cecropia sp 1*				*1*
9	*Cecropia sp 2.*				*3*
10	*Crecropia sp*				*5*
11	*Pourouma bicolor.*				*2*
12	*Pourouma chocoana*				*13*

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
13	*Clethra hirsuta*	*Clethraceae*	1	1	1
14	*Clusia multiflora*	*Clusiaceae*	1	1	1
15	*Cyathea sp.1*	*Cyatheaceae*	1	1	1
16	*Lauraceae mirmecofila*	*Lauraceae*	5	6	3
17	*Aiouea sp*				6
18	*Aniba perutilis*				2
19	*Licaria sp.*				3
20	*Ocotea sp*				5
21	*Ocotea sp 2*				11
22	*Miconia lepidota.*	*Melastomataceae*	1	1	3
23	*Castilla elástica*	*Moraceae*	2	3	1
24	*Ficus sp 1*				2
25	*Ficus velutina willd*				1
26	*Myrcia popayanensis.*	*Myrtaceae*	1	1	1
27	*Otoba sp*	*Myristicaceae*	1	1	2
28	*cf Hippotis sp*	*Rubiaceae*	1	1	2
29	*Siparuna sp.*	*Siparunaceae*	1	1	1
Total			22	29	255

Posición sociológica: para la evaluación de la posición sociológica de las especies que fueron registradas en el muestreo se presentaron tres categorías de estructura o estratos arbóreos:

www.bdigital.ula.ve

La categoría 4 (0m-5m) incluye la presencia de cuatro (4) especies con ocho (8) individuos, donde la especie del género *Wettinia,* con cinco (5) individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 62,50 % de la categoría. Las tres (3) especies restantes *Hippotis sp, Clusia multiflora, Cyathea sp1* registraron sólo un individuo, representando cada una 12,50%. Esta categoría contiene el 3,13 % de los individuos evaluados.

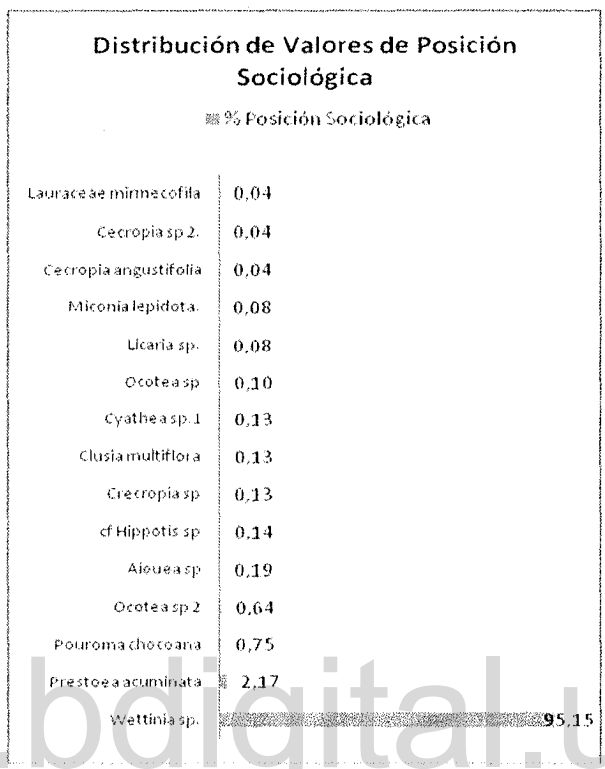
La categoría 5 (5m-10m) incluye la presencia de 18 especies con 110 individuos, donde la especie del género *Wettinia,* con 74 individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 67,27% de la categoría. Otras especies representativas son *Prestoea acuminata* con 9,09% y *Pourouma chocoana* con 3,64%. Esta categoría contiene el 43,13 % de los individuos evaluados.

Para la categoría 6 (10m-20m) se ubicaron 137 individuos en 21 especies, donde nuevamente la especie del género *Wettinia* es la más abundante con 75 individuos y un 54,74% de representatividad. Sigue en importancia la especie *Prestoea acuminata* con 13 individuos y un 9,49%; la especies *Pourouma chocoana y Ocotea sp2,* con 6,57% de representatividad cada una. Esta categoría contiene el 53,74 % de los individuos evaluados.

Los resultados expresados por los valores de posición sociológica total muestran que la especie *Wettinia sp* tiene una representatividad de 95,15% con respecto al 100%

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

constituido por las tres categorías, seguida por una la especie de *Prestoea acuminata* con 2,15% y *Pourouma chocoana* con 0,75%; el restante 1,95% se encuentra distribuido en las 26 especies restantes (Figura 72).



www.bdigital.ula.ve

Figura 72. Posición sociológica de las 15 primeras especies en el grupo 1 de Bosques.

Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVI):

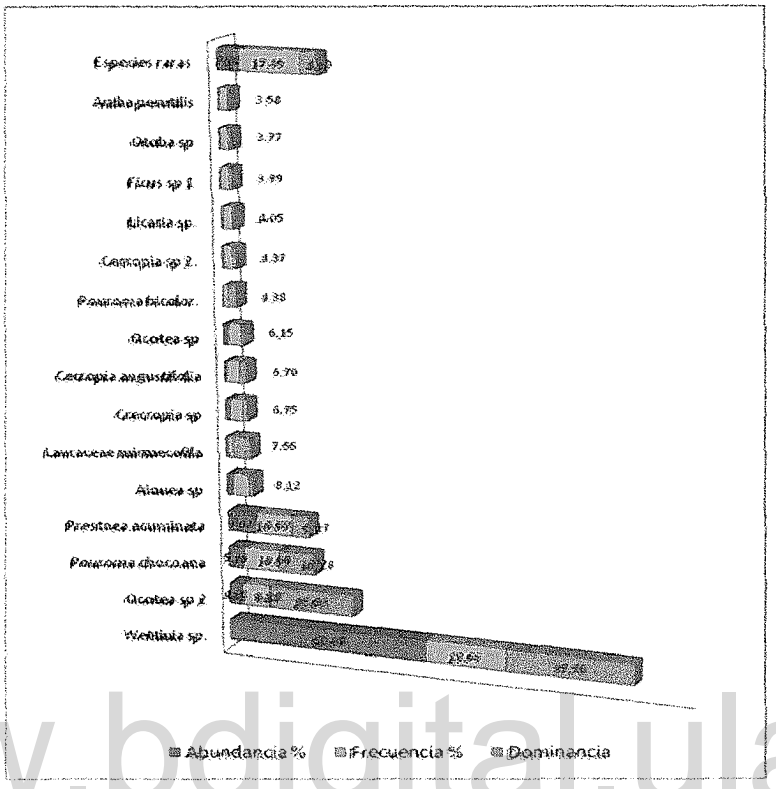
Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son la especie *Wettinia sp* con 60,39% y 154 individuos, *Prestoea acuminata* con 9,02 % y 23 individuos; *Pourouma chocoana* con 5,10 % y 13 individuos; la especie *Ocotea sp2* con 4,31% y 11 individuos; estas cuatro (4) especies representan el 78,77 % con 201 individuos. Las siguientes 25 especies representan el 21,23 % restante con abundancias en su mayoría de uno (1) o tres (3) individuos.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son la especie *Wettinia sp* con 23,53%, *Prestoea acuminata y Pourouma chocoana* con 10,59; la especie *Ocotea sp2* con 8,24% y la especie *Aeiouea sp* con 4,71%; estas cuatro (4) especies representan el 57,66; las siguientes 24 especies representan el 42,34% con valores porcentuales de 3,53 a 1,18 %.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Wettinia sp* con 37,76%, la especie *Ocotea sp2* con 25,53 %, *Pourouma chocoana* con 10,78%, *Lauraceae mirmecofila* con 5,20% *y Prestoea acuminata* con 5,17%, estas cinco (5) especies representan 84,41 %, las

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

siguientes 25 especies representan el 15,59% con valores que oscilan de 2,41 a 0,14%. (Figura 73)



www.bdigital.ula.ve

Figura 73. Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del grupo 1 de Bosques.

Respecto a las 15 primeras especies de mayor peso ecológico, y con el resto de ellas ubicadas dentro de la categoría de especies raras, se obtuvo una primera aproximación del valor de la diversidad y de la heterogeneidad del bosque evaluado. Las especies con mayor peso ecológico son *Wettinia sp* con 121,68% de los valores relativos del I.V.I. seguida de *Ocotea sp2* con 38,08 %, *Pourouma chocoana* con 26,46%, *Prestoea acuminata* con 24,78%, acumulando 211 valores relativos de IVI, representando con tan solo el 13,79% de la composición florística, 70,33% del total del IVI. Por otro lado las especies raras, que contienen 14 especies de las 29 registradas, obtuvieron un peso ecológico de 29,61%, dando a entender, que por ser un valor menor al registrado por la especie *Wettinia sp* según (Kageyama, 1994), se está caracterizando un ecosistema boscosos con tendencia a la homogeneidad. (Figura 65)

Cociente de mezcla: el cociente arrojó un valor de 8,79, reflejando un bosque homogéneo, esto significa que cada especie, en promedio, está representada por cerca de nueve individuos.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Diversidad:

Margalef como índice para evaluar en un ecosistema la riqueza de las especies, indica una baja diversidad alfa con un valor de 5,05, es decir, que para el número de individuos se presenta un número no representativo de especies.

El índice Simpson, como medida de dominancia que enfatiza en las especies más comunes, indica que para los ecosistemas boscosos evaluados se obtuvo un valor de 0,62, expresando una baja proporcionalidad en la representatividad de las especies en el área de muestreo y según la escala de interpretación del índice estos valores expresan una alta dominancia y por ende una baja diversidad. Esto se puede observar en la dominancia evidenciada de la especie *Wettinia* sp, la cual contiene el 60% de los individuos evaluados y el 37,7% del área basal calculada.

El índice de Shannon arroja un valor de 1,78, indicando que el ecosistema boscoso tiende a la homogeneidad, razón por la cual, según la escala de valores, el bosque posee una baja diversidad. (Cuadro 71).

Cuadro 71. 1 Índices de diversidad Grupo 1

ASPECTO	INDICE	Bosque
Riqueza	Margalef	5,05
Dominancia	Simpson	0,62
Heterogeneidad	Shannon	1,78

www.bdigital.ula.ve

Densidad fustal:

Cuadro 72. 2 Densidad fustal del Grupo 1.

Número de muestras	Número total de individuos fustales inventariados	Área (m^2)	Densidad Fustal (arb/parcela)	Densidad Fustal (Arb/ha)
2	255	2000	0,1275	1275

6.1.7.2 Grupo 2 (RNBDA 2, RNLF 1)

Composición Florística: Se registraron 20 familias botánicas, con 37 géneros y 48 especies, conformados por 193 individuos. Las familias más representativas fueron *Cecropiaceae* registró siete (7) especies clasificadas en dos (2) géneros; mientras que la familia *Lauraceae* con siete (7) especies distribuidas en (6) géneros.

La familia *Moraceae* registró seis (6) especies y cuatro (4) géneros, mientras que la familia *Sapotaceae cuatro* (4) especies en tres (3) géneros. La familia *Mimosaceae* tres (3) especies en dos (2) géneros.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 73. Composición florística Grupo 2 de bosques evaluados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
1	Wettinia sp	Arecaceae	2	2	70
2	Geonoma undata.				1
3	Pollalesta niceforoi	Asteraceae	1	1	8
4	Matisia sp	Bombacaceae	2	2	3
5	Ochroma Lagopus				1
6	Cecropia insignis liesbm.	Cecropiaceae	2	7	4
7	Cecropia angustifolia				4
8	Cecropia sp				2
9	Cecropia sp 2				1
10	Cecropia telealba.				4
11	Pourouma bicolor				2
12	Pourouma chocoana				11
13	Clethra hirsuta	Clethraceae	1	1	2
14	Clusia multiflora.	Clusiaceae	1	1	1
15	Croton sp	Euphorbiaceae	2	2	1
16	Tetrorchidium sp				2
17	Aiouea sp	Lauraceae	6	7	1
18	Endichleria sp				2
19	lauraceae 01				2
20	Lauraceae 03				1
21	Licaria sp.				1
22	Nectandra sp cf.				3
23	Ocotea sp				1
24	Miconia sp	Melastomatacea	1	2	1
25	Miconia sp.1				1
26	Guarea sp	Meliaceae	2	2	6
27	Trichilia sp				2
28	Inga sp	Mimosaceae	2	3	3
29	Inga sp.1				1
30	Mimosa sp				1
31	Brosimum lactescens	Moraceae	4	6	1
32	Brosimun utile				3
33	Ficus insípida				3
34	Ficus velutina willd.				1
35	Marila sp.				1
36	Naucleopsis sp				3
37	Dialyantera gracilipies.	Myristicaceae	2	2	7
38	Virola cf fluxuosa				11
39	Eugenia florida	Myrtaceae	1	1	2
40	Sarauia ursina	Nictaginaceae	1	1	6
41	Piper arboreum	Piperaceae	1	1	1
42	Guadua angustifolia	Poaceae	1	1	2
43	Laembergia sp	Rubiaceae	1	1	2
44	Zanthoxylum sp	Rutaceae	1	1	1
45	Chrysophyllum sp	Sapotaceae	3	4	2
46	Manilkara sp				1
47	Pouteria sp.				1
48	Pouteria caimito				2
Total			37	48	193

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Posición sociológica: para la evaluación de la posición sociológica de las especies que fueron registradas en el muestreo se presentaron tres categorías de estructura o estratos arbóreos:

La categoría 4 (0m-5m) incluye la presencia de dos (2) especies con tres (3) individuos, donde la especie del género *Wettinia,* con dos (2) individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 66,67 % de la categoría. La especie restante *Geonoma undata* registró sólo un individuo, representando 33,33%. Esta categoría contiene el 1,55 % de los individuos evaluados.

La categoría 5 (5m-10m) incluye la presencia de 37 especies con 106 individuos, donde la especie del género *Wettinia,* con 47 individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 44,34% de la categoría. Otras especies representativas son *Sarauia ursina* con 5,66% y *Dialyantera gracilipies* con 4,72%. Esta categoría contiene el 54,92 % de los individuos evaluados. Para la categoría 6 (10m-20m) se ubicaron 84 individuos en 32 especies, donde nuevamente la especie del género *Wettinia* es la más abundante con 21 individuos y un 25% de representatividad. Sigue en importancia la especie *Virola cf fluxuosa* con 11 individuos y un 13,10%; la especies *Pourouma chocoana y Pollalesta niceforoi,* con 8,33% de representatividad cada una. Esta categoría contiene el 43,53 % de los individuos evaluados. Los resultados expresados por los valores de posición sociológica total muestran que la especie *Wettinia sp* tiene una representatividad de 84,31% con respecto al 100% constituido por las tres categorías, seguida por una la especie de *Virola cf fluxuosa* con 4,43%, *Pourouma chocoana* con 2,26% y *Pollalesta niceforoi* con 1,82%; el restante 7,18% se encuentra distribuido en las 44 especies restantes (Figura 74).

www.bdigital.ula.ve

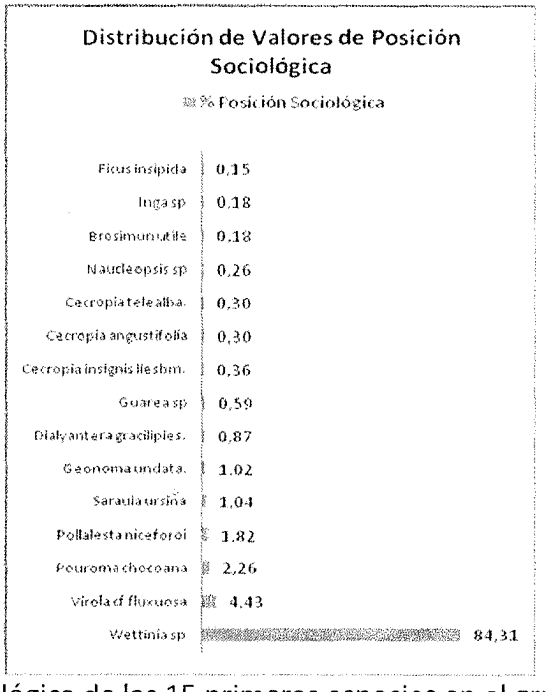


Figura 74. Posición sociológica de las 15 primeras especies en el grupo 2 de Bosques.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVI):

Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son la especie *Wettinia sp* con 36,27% y 70 individuos, *Virola cf fluxuosa* y *Pourouma chocoana* con 5,7% y 11 individuos cada una; *Pollalesta niceforoi* con 4,15 % y ocho (8) individuos; la especie *Dialyantera gracilipies* con 3,63% y siete (7) individuos y las especies *Guarea sp* y *Sarauia ursina* con 3,11% y seis (6) individuos cada una; estas siete (7) especies representan el 61,67 % con 119 individuos. Las siguientes 42 especies representan el 38,33 % restante con abundancias en su mayoría de uno (1) o cuatro (4) individuos.

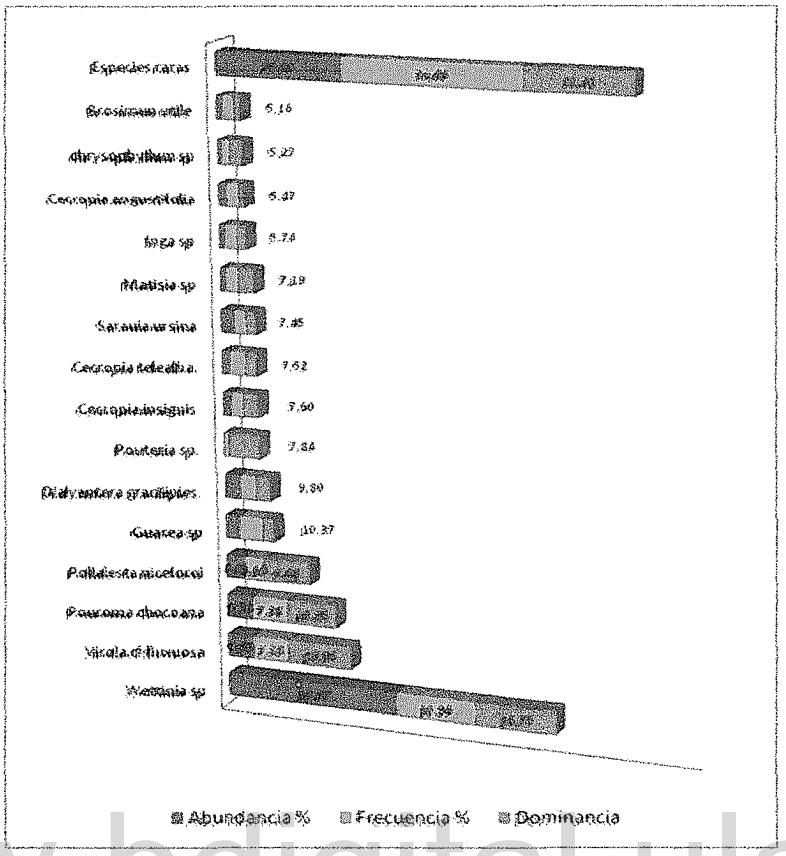
Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son la especie *Wettinia sp* con 16,39%, *Virola cf fluxuosa y Pourouma chocoana* con 7,38%; la especie *Guarea sp* con 4,92% y la especie *Pollalesta niceforoi* con 4,10%; estas cinco (5) especies representan el 40,17%; las siguientes 43 especies representan el 59,83% con valores porcentuales de 3,28 a 0,82 %.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Wettinia sp* con 16,76%, la especie *Virola cf fluxuosa* con 13,35%, *Pourouma chocoana* con 10,35%, *Pollalesta niceforoi* con 9,68% *y Pouteria sp* con 6,50%, estas cinco (5) especies representan 56,64 %, las siguientes 43 especies representan el 43,36% con valores que oscilan de 3,18 a 0,14%.

www.bdigital.ula.ve

Respecto a las 15 primeras especies de mayor peso ecológico y con el resto de ellas ubicadas dentro de la categoría de especies raras, se obtuvo una primera aproximación del valor de la diversidad y de la heterogeneidad del bosque evaluado. Las especies con mayor peso ecológico son *Wettinia sp* con 69,43% de los valores relativos del I.V.I. seguida de *Virola cf fluxuosa* con 26,43%, *Pourouma chocoana* con 23,43%, *Pollalesta niceforoi* con 17,92%, *Guarea sp* con 10,37% y *Dialyantera gracilipies* con 9,80%. Estas seis (6) especies acumulan 157,38 valores relativos de IVI, representando con tan solo el 12,5% de la composición florística, 52,46% del total del IVI. Por otro lado las especies raras, que contienen 33 especies de las 48 registradas, obtuvieron un peso ecológico de 83, 38% dando a entender, que por ser un valor menor al registrado por la especie *Wettinia sp* según (Kageyama, 1994), se está caracterizando un ecosistema boscoso altamente heterogéneo y por consiguiente rico en especies. (Figura 75)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)



www.bdigital.ula.ve

Figura 75. Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del grupo 2 de Bosques.

Cociente de mezcla: el cociente arrojó un valor de 4,02, reflejando un bosque heterogéneo, esto significa que cada especie, en promedio, está representada por cerca de cuatro individuos.

Diversidad:

Margalef como índice para evaluar en un ecosistema la riqueza de las especies, indica una diversidad alfa media con un valor de 8,93, es decir, que para el número de individuos se presenta un número importante de especies así algunas especies poseen myor representatividad, indicando una riqueza media.

El índice Simpson, como medida de dominancia que enfatiza en las especies más comunes, indica que para el ecosistema boscoso evaluado se obtuvo un valor de 0,86, expresando una baja proporcionalidad en la representatividad de las especies de los bosques evaluados y según la escala de interpretación del índice estos valores expresan una tendencia a la dominancia y una diversidad media. Esto se debe a la dominancia de la especie *Wettinia* sp, la cual abarca el 36,27% de la abundacia total del grupo.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

El índice de Shannon arroja un valor de 2,91, indicando que el ecosistema boscoso tiende a la heterogeneidad razón por la cual, según la escala de valores, el bosque posee una diversidad media, aunque la especie *Wettinia* sp genere una alta dominancia, ya que el grupo presenta un número importante de especies, donde las especies raras son las que poseen mayor índice de importancia ecológico al demostrar los valores mas altos de abundancia, frecuencia y dominancia. (Cuadro 74).

Cuadro 74. 3 Índices de diversidad del Grupo 2.

ASPECTO	INDICE	Bosque
Riqueza	Margalef	8,93
Dominancia	Simpsons	0,86
Heterogeneidad	Shannon	2,91

Densidad fustal:

Cuadro 75. 4 Densidad fustal Grupo 2.

Número de muestras	Número total de individuos fustales inventariados	Área (m^2)	Densidad Fustal (arb/parcela)	Densidad Fustal (Arb/ha)
2	193	2000	0,0965	965

6.1.7.3 Grupo 3 (RNSCA 1, RNCSA 2, RNLM 2, RNLF 2, RNLE 1, RNLD2)

www.bdigital.ula.ve

Composición Florística: Se registraron 38 familias botánicas, con 75 géneros y 104 especies, conformados por 384 individuos. Las familias más representativas fueron *Moraceae* que registró 12 especies clasificadas en seis (6) géneros; mientras que la familia *Lauraceae* con 11 especies distribuidas en ocho (8) géneros.

La familia *Mimosaceae* registró nueve (9) especies y cuatro (4) géneros, mientras que la familia *Cecropiaceae ocho* (8) especies en tres (3) géneros. Las familias *Euphorbiaceae y Melastomataceae* registraron cinco (5) especies en tres (3) géneros cada una. Por último las familias *Clusiaceae, Meliaceae, Myristicaceae y Rubiaceae* poseen cuatro (4) especies cada una, mientras que la familia *Anacardiaceae* tres (3) especies. Las 27 familias restantes poseen entre una y dos especies.

Cuadro 76. Composición florística Grupo 3 de bosques evaluados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
1	*Heterophyllum sp*	*Anacardiaceae*	*3*	*3*	*2*
2	*Mauria sp*				*1*
3	*Tapirira sp*				*4*
4	*Oreopanax sp.*	*Araliaceae*	*2*	*2*	*3*
5	*Dendropanax sp*				*1*
6	*Geonoma undata*	*Arecaceae*	*2*	*2*	*4*
7	*Wettinia sp*				*64*
8	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	*1*	*1*	*6*

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
9	Jacaranda copaia	Bignoniaceae	1	2	4
10	Jacaranda obtusifolia				2
11	Huberodendron patinoi	Bombacaceae	2	2	2
12	Matisia sp				1
13	Cordia sp 1	Boraginaceae	1	1	2
14	Dacryodes acutipyrena Cuatrec	Burseraceae	2	2	3
15	Protium sp				1
16	Vasconcellea sp.	Caricaceae	1	1	1
17	Cecropia angustifolia	Cecropiaceae	3	8	3
18	Cecropia sp				9
19	cecropia sp 1				2
20	Cecropia sp 2				1
21	Cecropia telealba				4
22	Coussapoa sp 2.				1
23	Coussapoa sp.1				3
24	Pourouma chocoana				3
25	Hedyosmun crenatum	Chloranthaceae	1	1	1
26	Couepia sp	Chrysobalanaceae	1	1	1
27	Clethra lanata	Clethraceae	1	1	2
28	Calophyllum sp	Clusiaceae	3	4	1
29	Calophyllum sp 1				2
30	Clusia sp				2
31	Tovomita sp				1
32	Cyathea sp 1.	Cyatheceae	1	2	7
33	Cyathea sp 2.				4
34	Sloanea sp	Elaeocarpaceae	1	1	1
35	Alchornea sp	Euphorbiaceae	3	5	1
36	Croton mutisianus cuatr.				10
37	Croton sp				3
38	Hyeronima alchorneoides				2
39	Hyeronima antioquensis				1
40	Casearia sp	Flacourtiaceae	1	1	1
41	Billia columbiana	Hippocastanaceae	1	1	4
42	Aegiphylla sp.	Lamiaceae	1	1	14
43	Lauraceae mirmecofila	Lauraceae	8	11	2
44	Aiouea sp				1
45	Beilschmiediatovarensis				1
46	Endichleria sp				2
47	Endlichera cf sericea				1
48	Licaria				1
49	Nectandra sp				1
50	Ocotea sp				2
51	Ocotea sp 1				6
52	Ocotea sp 2				1
53	Persea sp				2
54	Eschweilera sp.	Lecythidaceae	1	1	3
55	Bunchosia sp	Malphigiaceae	1	1	4
56	Axinaea sp.	Melastomataceae	3	5	8
57	Graffenrieda sp.				3
58	Miconia serrulata				6
59	Miconia sp				2
60	Miconia sp 1				2

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
61	*Guarea guidonea*	*Meliaceae*	2	4	1
62	*Guarea sp*				3
63	*Guarea sp 1*				1
64	*Trichilia sp*				7
65	*Inga chocoensis*	*Mimosaceae*	4	9	4
66	*Inga gracilior*				11
67	*Inga sp*				14
68	*Inga sp 2*				5
69	*Inga sp 3*				1
70	*Inga sp 4*				1
71	*Calliandra sp*				3
72	*Mimosa sp*				3
73	*Albizia sp*				1
74	*Sorocea sp*	*Moraceae*	6	12	2
75	*Brosimun lactescens*				1
76	*Castilla elástica*				4
77	*Ficus cf nimphaeifolia*				1
78	*Ficus cf obtusifolia*				4
79	*Ficus mutisii*				1
80	*Ficus sp 1*				2
81	*Ficus sp 2*				2
82	*Ficus sp.*				1
83	*Helicostylis sp*				2
84	*Poulsenia armata*				4
85	*Sorocea cf pubivena*				9
86	*Virola cf fluxuosa*	*Myristicaceae*	3	4	10
87	*Dialyantera gracilipies*				6
88	*Otoba sp*				2
89	*Virola sp*				5
90	*Eugenia sp*	*Myrtaceae*	2	2	2
91	*Myrcia popayanensis*				2
92	*Cespedesia spathulata*	*Ochnaceae*	1	1	7
93	*Margaritaria sp*	*Phyllantaceae*	1	1	1
94	*Coccoloba caracasana Meisn*	*Polygonaceae*	1	1	1
95	*Amaioua sp*	*Rubiaceae*	4	4	1
96	*Guetarda sp.*				6
97	*Laembergia sp*				3
98	*Wittmackanthus sp*				3
99	*Laetia procera*	*Salicaceae*	1	1	1
100	*Allophyllus sp*	*Sapindaceae*	2	2	3
101	*Cupania americana*				1
102	*Pouteria sp 1*	*Sapotaceae*	1	1	7
103	*Cyphomandra hartwegii.*	*Solanaceae*	1	1	1
104	*Sterculia sp*	*Sterculiaceae*	1	1	1
Total			**75**	**104**	**384**

Posición sociológica: para la evaluación de la posición sociológica de las especies que fueron registradas en el muestreo se presentaron tres categorías de estructura o estratos arbóreos:

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La categoría 4 (0m-5m) incluye la presencia de tres (3) especies con nueve (9) individuos, donde la especie *Cyathea sp1,* con cinco (5) individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 55,56 % de la categoría. La especie *Cyathea sp2* representa el 33,33% con tres (3) individuos y *Wettinia sp* sólo un individuo, representando 11,11%. Esta categoría contiene el 2,34 % de los individuos evaluados. La categoría 5 (5m-10m) incluye la presencia de 76 especies con 192 individuos, donde la especie del género *Wettinia,* con 41 individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 21,35% de la categoría. Otras especies representativas son *Aegiphylla sp* con 5,21% y 10 individuos, *Inga sp, Guetarda sp y Miconia serrulata* con 3,13% cada una, y con 2,60% las especies *Axinaea sp, Cespedecia sphatulata, Dialyantera gracilipies, Inga gracilior y Dialyantera gracilipies.* Esta categoría contiene el 50 % de los individuos evaluados.

Para la categoría 6 (10m-20m) se ubicaron 183 individuos en 72 especies, donde nuevamente la especie del género *Wettinia* es la más abundante con 22 individuos y un 12,02% de representatividad. Siguen en importancia las especies *Virola cf fluxuosa, Inga sp, Cecropia sp con 8* individuos y un 4,37%; la especies *Inga gracilior y Croton mutisianus* con 3,83% de representatividad cada una. Por último las especies *Sorocea pubivena, Pouteria sp1 y Ocotea sp1* con 3,28% cada una. Esta categoría contiene el 47,66 % de los individuos evaluados.Los resultados expresados por los valores de posición sociológica total muestran que la especie *Wettinia sp* tiene una representatividad de 53,93% con respecto al 100% constituido por las tres categorías, seguida por una la especie *Cyathea sp1 y sp2* con 13,11 y 4,71% respectivamente, *Aegiphylla sp* con 2,85% y la especie *Inga sp* con 2,52%; el restante 22,88% se encuentra distribuido en las 99 especies restantes (Figura 76).

www.bdigital.ula.ve

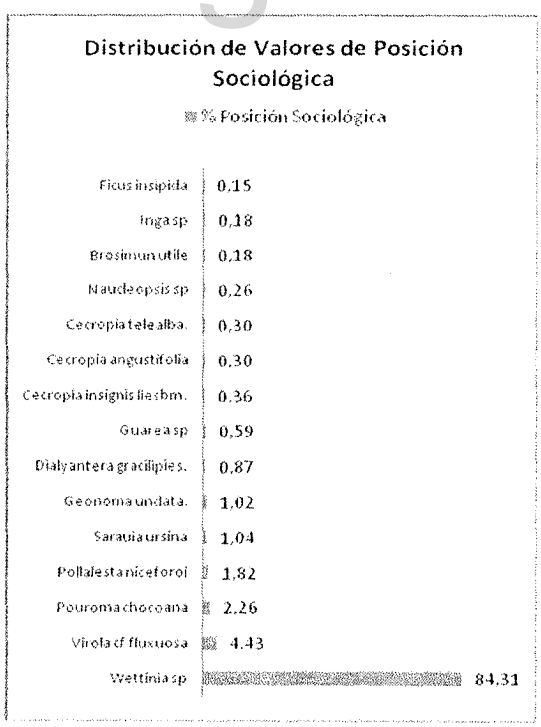


Figura 76. Posición sociológica de las 15 primeras especies en el Grupo 3 de Bosques.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVI):

Las especies que alcanzan mayor valor de abundancia relativa son la especie *Wettinia sp* con 16,67% y 64 individuos, *Inga y Aegiphylla sp* con 3,65% y 14 individuos cada una; *Inga gracilior* con 2,86% y 11 individuos; las especies *Croton mutisianus y Virola cf fluxuosa* con 2,60% y 10 individuos, las especies *Cecropia sp* y *Sorocea pubivena* con 2,34% y nueve (9) individuos cada una, *Axinaea sp* con 2,08% y ocho (8) individuos; y *Pouteria sp1, Trichilia sp, Cyathea sp1 y Cespedecia spathulata* con 1,82% y siete (7) individuos. Estas 12 especies representan el 44,25 % con 170 individuos. Las siguientes 92 especies representan el 55,75 % restante con abundancias que oscilan entre (1) y seis (6) individuos.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son la especie *Wettinia sp* con 7,80%, *Inga sp* con 4,41%; las especies *Inga gracilior y Cecropia sp* con 3,05% y con 2,37% las especies *Trichilia sp, Aegiphylla sp y Croton mutisianus.* Estas seis (6) especies representan el 25,42%; las siguientes 98 especies representan el 74,58% con valores porcentuales de 2,03 a 0,34%.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Wettinia sp* con 10,45%, *Aegiphylla sp* con 3,77%; *Croton mutisianus* con 3,63%, *Ocotea sp1* con 2,99% y la especie *Inga sp* con 2,92%. Las especies *Virola cf fluxuosa* con 2,67% y la especie *Inga gracilior* con 2,63%. Estas siete (7) especies representan el 26,41%; las siguientes 97 especies representan el 73,59% con valores porcentuales de 2,20 a 0,06%.

www.bdigital.ula.ve

Respecto a las 15 primeras especies de mayor peso ecológico y con el resto de ellas ubicadas dentro de la categoría de especies raras, se obtuvo que las especies con mayor peso ecológico son *Wettinia sp* con 34,92% de los valores relativos del I.V.I. seguida de *Inga sp* con 10,98%, *Aegiphylla sp* con 9,79%, *Croton mutisianus* con 8,61%, *Inga gracilior* con 8,55% y *Virola cf fluxuosa* con 7,30%. Estas seis (6) especies acumulan 80,15 valores relativos de IVI, representando 26,71% del total del IVI. Cómo las especies raras, que contienen 89 especies de las 104 registradas, obtuvieron un peso ecológico de 167,39% mayor al valor de la especie con mayor peso ecológico, según (Kageyama, 1994), se está caracterizando un ecosistema boscoso altamente heterogéneo y por consiguiente rico en especies. (Figura 77).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

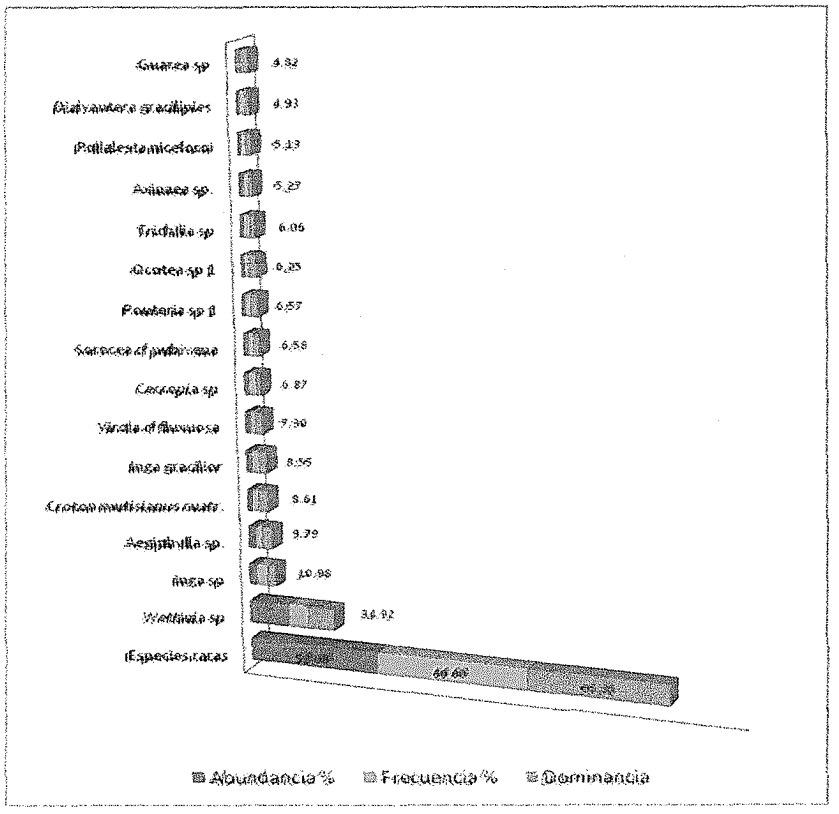


Figura 77. Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del Grupo 3.

www.bdigital.ula.ve

Cociente de mezcla: el cociente arrojó un valor de 0,27, reflejando un bosque heterogéneo, esto significa que cada especie, en promedio, está representada por un individuo.

Diversidad:

Margalef como índice para evaluar en un ecosistema la riqueza de las especies, indica una alta diversidad alfa con un valor de 17,15, es decir, que para el número de individuos se presenta un número altamente representativo de especies, indicando una riqueza alta.

El índice Simpson, como medida de dominancia que enfatiza en las especies más comunes, indica que para el ecosistema boscoso evaluado se obtuvo un valor de 0,96, expresando que aunque exista una dominancia importante por la especie *Wettinia* sp al representar el 16,67% de las abundancias, por al aalta riqueza del grupo, el conjunto de especies raras aportan proporcionalidad en la representatividad de las especies para los registros de las áreas inventariadas.

El índice de Shannon arroja un valor de 4,04, indicando que el ecosistema boscoso tiende a la heterogeneidad razón por la cual, según la escala de valores, el bosque posee una alta diversidad. (Cuadro 77).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 77. 5 Índices de diversidad de Grupo 3.

ASPECTO	INDICE	Bosque
Riqueza	Margalef	17,15
Dominancia	Simpsons	0,96
Heterogeneidad	Shannon	4,04

Densidad fustal:

Cuadro 78. 6 Densidad fustal del Grupo 3.

Número de muestras	Número total de individuos fustales inventariados	Área (m^2)	Densidad Fustal (arb/parcela)	Densidad Fustal (Arb/ha)
6	384	6000	0,064	640

6.1.7.4 Grupo 4 (RNLE 2, RNLD 1)

Composición Florística: Se registraron 33 familias botánicas, con 61 géneros y 76 especies, con un total de 148 individuos. La familia más representativa fue *Lauraceae* que registró 10 especies clasificadas en seis (6) géneros; mientras que la familia *Mimosaceae* con seis (6) especies distribuidas en tres (3) géneros.

La familia *Euphorbiaceae* registró cinco (5) especies y cinco (5) géneros, mientras que la familia *Meliaceae cinco* (5) especies en cinco (5) géneros. Las familias *Rubiaceae y Sapotaceae* registraron cuatro (4) especies. Por último las familias *Bombacaceae y Cecropiaceae* poseen tres (3) especies cada una. Las 24 familias restantes poseen entre una y dos especies.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 79. Composición florística Grupo 4 de bosques evaluados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
1	*Heterophyllum sp*	*Anacardiaceae*	2	2	2
2	*Mauria sp*				1
3	*Aspidosperma sp*	*Apocynaceae*	2	2	1
4	*Himatanthus sp*				2
5	*Dendropanax sp*	*Araliaceae*	1	1	1
6	*Socratea exorrhiza*	*Arecaceae*	1	1	2
7	*Pollalesta niceforoi*	*Asteraceae*	1	1	2
8	*Huberodendron patinoi*	*Bombacaceae*	3	3	4
9	*Ocrhoma lagopus*				3
10	*Pachira acuática Aubl.*				1
11	*Cordia sp*	*Boraginaceae*	1	1	2
12	*Dacryodes acutipyrena Cuatrec*	*Burseraceae*	1	1	3
13	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*	2	3	5
14	*Cecropia sp 2*				7
15	*Pourouma chocoana*				4
16	*cf Maytemus sp*	*Celastraceae*	1	1	1
17	*Couepia sp*	*Chrysobalanaceae*	1	1	1

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
18	Callophylum sp	Clusiaceae	1	1	1
19	Alchornea sp	Euphorbiaceae	5	5	1
20	Hyeronima alchorneoides				1
21	Mabea cf occidentalis				1
22	Perebea sp				1
23	tetrorchidium sp				1
24	Casearia sp	Flacourtiaceae	1	1	1
25	Billia columbiana	Hippocastanaceae	1	1	2
26	Aniba arouca	Lauraceae	6	10	1
27	Aniba sp				2
28	Beilschmiediasp				1
29	Beilschmiediatovarensis				1
30	cf Endichleria sp				1
31	Nectandra sp				1
32	Ocotea sp 1				2
33	Ocotea sp 2				2
34	Persea Rigens				1
35	Persea sp				1
36	Byrsonimia sp	Malpighiaceae	1	1	1
37	Miconia sp	Melastomataceae	1	2	3
38	Miconia sp 1				1
39	Trichilia sp	Meliaceae	2	5	1
40	Guarea guidonea				1
41	Guarea trichiloides				1
42	Trichilia cf pallida				1
43	Guarea sp 1				2
44	Inga gracilior	Mimosaceae	3	6	4
45	Inga sp				1
46	Inga sp 2				14
47	Inga sp 3				3
48	Phithecellobium sp				2
49	Calliandra sp				2
50	Ficus sp.	Moraceae	5	5	1
51	Brosimun utile				1
52	Moraceae sp				1
53	Pseudolmedia sp				2
54	Sorocea pubivena				13
55	Tryantera sp	Myristicaceae	2	2	1
56	Virola fluxuosa				1
57	Ardisia foreroi	Myrsinaceae	1	2	1
58	Ardisia sp 1				3
59	Guapira sp	Nictagynaceae	1	1	1
60	Cespedesia spathulata	Ochnaceae	1	1	2
61	Panopsis sp	Proteaceae	1	1	1
62	Elaeagia cf utilis	Rubiaceae	4	4	1
63	Laembergia sp2				1
64	Palicourea sp				1
65	Rugea glabra				1
66	Wittmackanthus sp				1
67	Pouteria sp 1	Sapotaceae	2	4	1
68	Pouteria sp 2				1
69	Pradosia cf cuatrecasasii				3

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA					
Número	Nombre científico	Familia	# Géneros	# Especies	# Individuos
70	*Pradosia veticillata*				1
71	*Turpinia sp*	*Staphylaceae*	1	1	2
72	*Freziera sp*	*Theaceae*	1	1	1
73	*Heliocarpus sp*	*Tilliaceae*	1	1	1
74	*Trema micrantha*	*Ulmaceae*	1	1	2
75	*Leonia triandra*	*Violaceae*	2	2	1
76	*Rinorea sp*				1
Total			60	75	148

Posición sociológica: para la evaluación de la posición sociológica de las especies que fueron registradas en el muestreo se presentaron tres categorías de estructura o estratos arbóreos:

La categoría 4 (0m-5m) incluye la presencia de una (1) especie *Miconia sp,* con un (1) solo individuo.

La categoría 5 (5m-10m) incluye la presencia de 38 especies con 55 individuos, donde la especie *Sorocea pubivena,* con siete (7) individuos, es la más representativa ya que es equivalente al 12,73% de la categoría, seguida de *Inga sp2* con 9,09% y cinco (5) individuos. Otras especies representativas son *Cecropia sp2 y Pradosia cf cuatrecassasii* con 5,45% y tres (3) individuos cada una, *Miconia sp, Guarea sp1, Himatanthus sp,* con 3,64% cada una. Esta categoría contiene el 37,16 % de los individuos evaluados.

www.bdigital.ula.ve

Para la categoría 6 (10m-20m) se ubicaron 92 individuos en 55 especies, donde la especie *Inga sp2* es la más abundante con nueve (9) individuos y 9,78% de representatividad. Siguen en importancia las especies *Sorocea pubivena* con 6,52%, *Cecropia sp* con 5,43%, *Cecropia sp2* con 4,35%. Por último las especies *Huberodendron patinoi, Inga gracilior, Pourouma chocoana y Dacryodes acutipyrena Cuatrec* con 3,26% cada una. Esta categoría contiene el 62,16 % de los individuos evaluados.

Los resultados expresados por los valores de posición sociológica total muestran que la especie *Inga sp2* tiene una representatividad de 20,97% con respecto al 100% constituido por las tres categorías, seguida por la especie *Sorocea pubivena* con 20,14% *y Miconia sp* con 16,85%. *Cecropia sp 2 y Cecropia sp* con 5,30 y 4,27% respectivamente. El restante 32,47% se encuentra distribuido en las 71 especies restantes (Figura 78).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

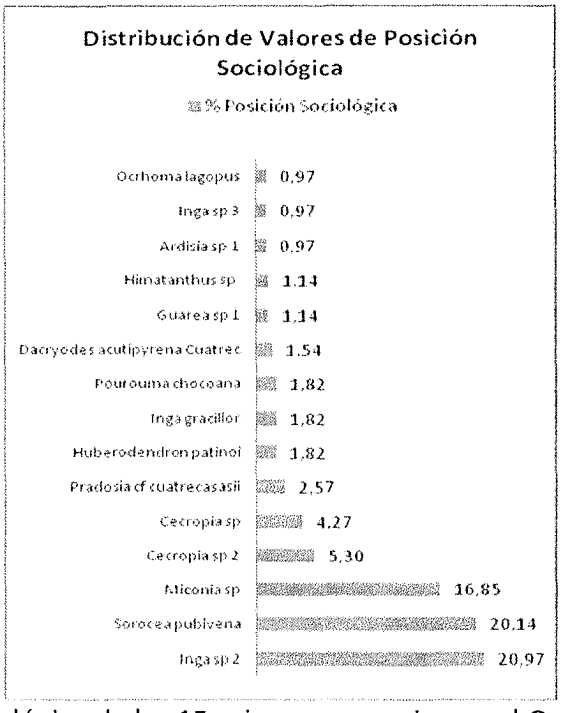


Figura 78. Posición sociológica de las 15 primeras especies en el Grupo 4 de Bosques.

Estructura Horizontal

www.bdigital.ula.ve

Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVI):

Las especies que poseen mayor valor de abundancia relativa son la especie *Inga sp2* con 9,46% y 14 individuos, *Sorocea pubivena* con 8,78% y 13 individuos; *Cecropia sp2* con 4,73% y siete (7) individuos; *Cecropia sp* con 3,38% y cinco (5) individuos. Las especies *Huberodendron patinoi y Pourouma chocoana* con 2,70% y cuatro (4) individuos cada una. Estas seis (6) especies representan el 31,75 % con 47 individuos. Las siguientes 70 especies representan el 68,25% restante con abundancias que oscilan entre (1) y tres (3) individuos.

Las especies con mayor valor de frecuencia relativa son la especie *Sorocea pubivena* con 7,20%, *Inga sp2* con 4,80%; las especies *Cecropia sp2, Cecropia sp y Pourouma chocoana* con 3,20% cada una. Las siguientes 71 especies representan el 74,58% con valores porcentuales de 2,40 a 0,80%.

Con respecto a la dominancia, se destacan las especies *Wettinia sp* con 10,45%, *Aegiphylla sp* con 3,77%; *Croton mutisianus* con 3,63%, *Ocotea sp1* con 2,99% y la especie *Inga sp* con 2,92%. Las especies *Virola cf fluxuosa* con 2,67% y la especie *Inga gracilior* con 2,63%. Estas siete (7) especies representan el 26,41%; las siguientes 97 especies representan el 78,4% con valores porcentuales de 2,20 a 0,06%.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Respecto a las 15 primeras especies de mayor peso ecológico y con el resto de ellas ubicadas dentro de la categoría de especies raras, se obtuvo que las especies con mayor peso ecológico son *Sorocea pubivena* con 25,10% de los valores relativos del I.V.I. seguida de *Hyeronima alchorneoides* con 20,94%, *Inga sp2* con 17,73%, *Cecropia sp* con 12,01%, *Cecropia sp2* con 10,49% y *Huberodendron patinoi* con 8,90%. Estas seis (6) especies acumulan 90,22 valores relativos de IVI, representando 30% del total del IVI. Cómo las especies raras, que contienen 61 especies de las 76 registradas, obtuvieron un peso ecológico de 146,97% mayor al valor de la especie con mayor peso ecológico, según (Kageyama, 1994), se está caracterizando un ecosistema boscoso altamente heterogéneo y por consiguiente rico en especies. (Figura 79)

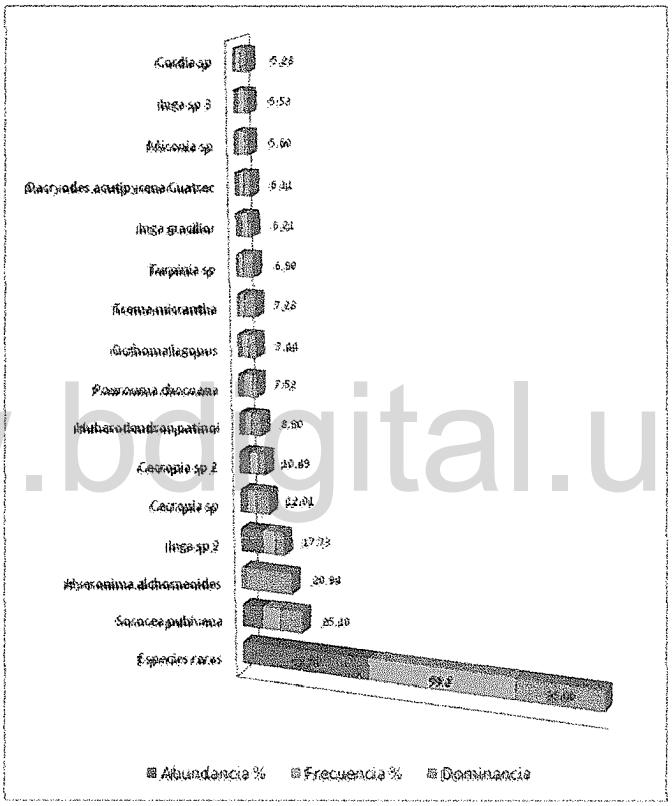


Figura 79. Comportamiento de los valores relativos de IVI en las 15 primeras especies del Grupo 4.

Cociente de mezcla: el cociente arrojó un valor de 0,51, reflejando un bosque heterogéneo, esto significa que cada especie, en promedio, está representada por un individuo.

Diversidad:
Margalef como índice para evaluar en un ecosistema la riqueza de las especies, indica una alta diversidad alfa con un valor de 15,01, es decir, que para el número de individuos se presenta un número altamente representativo de especies, indicando una riqueza alta.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

El índice Simpson, como medida de dominancia, indica que para el ecosistema boscoso evaluado se obtuvo un valor de 0,98, expresando un mayor grado de ocupación en las áreas inventariadas de las especies *Sorocea pubivena* e *Inga* sp2, esto debido a las mayores abundancias y a ser este el parámetro del índice. La realidad del grupo así se haya obtenido este resultado, demuestra una alta proporcionalidad en la representatividad de las especies, muy baja dominancia y una alta diversidad. El índice de Shannon arroja un valor de 3,98, indicando que el ecosistema boscoso tiende a la heterogeneidad razón por la cual, según la escala de valores, el bosque posee una alta diversidad. (Cuadro 80).

Cuadro 80. 7 Índices de diversidad del Grupo 4.

ASPECTO	INDICE	Bosque
Riqueza	Margalef	15,01
Dominancia	Simpsons	0,98
Heterogeneidad	Shannon	3,98

Densidad fustal:

Cuadro 81. 8 Densidad fustal del Grupo 4.

Número de muestras	Número total de individuos fustales inventariados	Área (m^2)	Densidad Fustal (arb/parcela)	Densidad Fustal (Arb/ha)
2	148	2000	0,074	740

www.bdigital.ula.ve

6.1.7.5 Índice de complejidad

Para el índice de complejidad, los grupos de bosques evaluados presentaron diversos comportamientos. El mayor valor reportado y por ende el ecosistema más complejo con un valor de 185,69 fue para **Grupo 4**. Los **Grupo 1, Grupo 2 y Grupo 3** con 81,67, 58,75 y 41,46 respectivamente, obtuvieron valores bajos, indicando una baja complejidad frente al **grupo 4** anteriormente citado, ya que sus valores son superados por más de 100 puntos, evidenciando una marcada diferencia en términos de la relación existente entre el número de individuos, número de especies y el área basal del área evaluada (Cuadro 82).

Cuadro 82. 9 Valores del Índice de complejidad para grupos evaluados.

Valores promedio por 0,1 ha	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Altura del Dosel	16,5	16,5	16,5	18
Número de árboles	127,5	72,5	64	74
Área Basal	2,50	1,89	1,54	3,40
Número de especies	15,5	26	25,5	41
Indice de Complejidad	**81,67**	**58,75**	**41,46**	**185,69**

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

A continuación se relacionan los valores de la evaluación socioeconómica y ambiental de las reservas naturales con los principios de la forestería análoga y diagnósticos participativos.

7. Índice de esfuerzo de restauración y ordenamiento de actividades.

Con el fin de determinar los esfuerzos de los procesos a combenir y dar una visión comparativa entre los sitios de estudio, se diseño este índice con el objetivo fundamental de proponer la implementación de diversas estrategias hacia la restauración y mejor manejo de los predios. En este sentido, se parte de la determinación de los valores de cinco indicadores que acogen los elementos ambientales y productivos que oscilan de 1 a 4 basándose en rangos establecidos: el valor máximo 4 es la condición favorable y 1 la más desfavorable; estos valores son sumados para dar el valor final al índice. El predio que obtiene el valor más bajo es el requerirá mayor numero de estrategias y medidas. A continuación se explican los indicadores con sus respectivos rangos de valoración:

Grado de Cobertura Vegetal: se basa en el grado de representatividad del bosque natural frente a la totalidad del área del predio estudiado.

Cuadro 83. Indicadores de Grado de Cobertura Vegetal.

	RANGO (% ÁREA)	VALOR
GRADO DE COBERTURA VEGETAL NATIVA	0-25	1
	26-50	2
	51-75	3
	76-100	4

www.bdigital.ula.ve

Grado de representatividad de la vegetación original: Tomado de Matos *et al.* (2006), este indicador se basa en la valoración del estado de la estructura arbórea de las áreas con bosque natural.

Cuadro 84. Indicadores de representatividad de la vegetación original.

	DESCRIPCIÓN	VALOR
GRADO DE REPRESENTATIVIDAD DE ESTRATIFICACIÓN	Todos los estratos originales incluyendo los principales	4
	La mayoría de los estratos originales incluyendo los principales	3
	Irregularidad de los estratos originales incluyendo los principales	2
	Algunos estratos aislados incluyendo los principales o ausencia total de estratificación	1

Extracción de Recursos PFM y PFNM: Tomado de Matos *et al* (2006), este indicador es una valoración de la intensidad de uso de los recursos forestales en el predio estudiado.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 85. Indicadores de Extracción de recursos PFM y PFNM.

	DESCRIPCIÓN	VALOR
EXTRACCIÓN DE RECURSOS PFM Y PFNM	No hay Extracción	4
	Poca Extracción	3
	Medianamente intensa	2
	Extracción intensa	1

Promedio Valoración Estructural Sistemas Productivos: este valor es calculado a partir de los valores estructurales de cada uno de los sistemas productivos presentes y evaluados en el predio.

Cuadro 86. Indicadores de Valoración estructural en Sistemas productivos.

	RANGO	VALOR
PROMEDIO VALORACIÓN ESTRUCTURAL SISTEMAS PRODUCTIVOS	0-2	1
	2,1-4	2
	4,1-6	3
	6,1-8	4

Promedio Valoración Ecológica Sistemas Productivos: este valor es calculado a partir de los valores promedio de la valoración ecológica de cada uno de los sistemas productivos presentes y evaluados en el predio.

Cuadro 87. Indicadores de Valoración ecológica en Sistemas Productivos.

	RANGO	VALOR
PROMEDIO VALORACIÓN ECOLÓGICA SISTEMAS PRODUCTIVOS	0-2	1
	2,1-4	2
	4,1-6	3
	6,1-8	4

www.bdigital.ula.ve

Los resultados finales del Índice expresan que las Reservas La Miranda y La Florida poseen características que indicarían un esfuerzo menor en términos de la implementación de estrategias de recuperación. Por el contrario, para la Reserva Las Esperanza y La Divisa por su grado de intervención, sus actividades productivas y manejo requieren un mayor esfuerzo para revertir las condiciones desfavorables detectadas (Cuadro 88).

Cuadro 88. Valores del índice de esfuerzos de restauración para las Reservas Naturales estudiadas en la zona amortiguadora del PNN Tatamá.

Reserva Natural Campesina	Indicadores					Índice de esfuerzo de Restauración y ordenamiento de actividades productivas
	Grado de cobertura vegetal Nativa	Grado de representatividad de la estratificación original en la vegetación actual.	Extracción de Recursos Naturales maderables y no maderables	Promedio Valoración Estructural de los sistemas productivos	Promedio Valoración Ecológica de los sistemas productivos	
La Divisa	1	2	1	3	3	10
La Esperanza	2	3	2	2	3	12

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Reserva Natural Campesina	Indicadores					Índice de esfuerzo de Restauración y ordenamiento de actividades productivas
	Grado de cobertura vegetal Nativa	Grado de representatividad de la estratificación original en la vegetación actual.	Extracción de Recursos Naturales maderables y no maderables	Promedio Valoración Estructural de los sistemas productivos	Promedio Valoración Ecológica de los sistemas productivos	
La Florida	3	3	3	2	3	14
La Miranda	3	3	4	2	2	14

8. Diseño de sistemas de Forestería Análoga

Habiéndose colectado y procesado la información de las cuatro Reservas Naturales Campesinas a través de la realización de las evaluaciones forestales, ecológicas y socioeconómicas, el proceso de planeación contiene dos momentos, el diseño de las herramientas de manejo del paisaje (HMP) para la conformación del Sistema Análogo y la determinación de los mecanismos a implementar para facilitar el buen desarrollo de las herramientas. Este diseño tendrá como fin sentar las bases para mejorar las posibilidades de supervivencia de la biodiversidad a través del aumento de la calidad de los hábitats nativos para la fauna, el aumento de la cobertura nativa, el incremento de la conectividad en los elementos del paisaje rural que representen oportunidades de conservación, consolidación y complejización de los sistemas productivos que aseguren el bienestar de la familia campesina y además contribuyan a la conectividad del paisaje.

www.bdigital.ula.ve

Esta propuesta de diseño busca contribuir a los objetivos definidos para la zona amortiguadora que consisten en extender la protección sobre procesos ecológicos, poblaciones biológicas y otros valores de conservación, mitigar los impactos y prevenir la expansión de los procesos de perturbación hacia el interior del área protegida. Por tal motivo, las estrategias, prácticas técnicas y procesos propuestos se enmarcaron en las líneas de acción definidas por los lineamientos técnicos de la Zona amortiguadora de la siguiente manera:

LÍNEA DE ACCIÓN 1: Sostenibilidad de la base natural y calidad ambiental

Esta línea de acción cuenta con cuatro programas que se centran en el manejo y protección de los eslabones primordiales de la base natural de la zona amortiguadora o de cualquier ecosistema. Para las Reservas Naturales, caso del presente estudio, se proponen las siguientes estrategias que están inmersas en el programa respectivo:

Programa No. 1. Investigación de la biodiversidad existente en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.

- **Monitoreo de las parcelas de evaluación estructural y ecológica de los ecosistemas boscosos.**

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Al poseer cada predio dos parcelas de medición de bosque natural establecidas de manera conjunta con los propietarios de cada una de las Reservas Naturales, con plaquetas en los individuos censados, se propone en este ítem programar una remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento y mayor pertenencia frente los ecosistemas boscosos por parte de los propietarios.

Por otra parte, se propone de manera conjunta, la selección de tres especies forestales que sean importantes para la Reserva, con el fin de realizar un estudio fenológico y de esta manera facilitar en el tiempo su reintroducción.

- **Enriquecimiento de bosque natural y facilitación de la restauración en las áreas boscosas a partir de prácticas de liberación o introducción de especies dinamizadoras.**

Los bosques catalogados en un nivel de degradación dos (II), se trabajarán a partir del manejo de la sucesión secundaria como mecanismo de restauración, con el fin de suplir los vacios estructurales evidenciados frente a los ecosistemas de referencia más complejos y constituir con el tiempo un dosel continuo facilitando la repoblación de los claros existentes. En este caso se incluyen técnicas de liberación de algunas especies en la categoría de tamaño fustal, latizal y latizal establecido a partir de prácticas de limpias, podas de lianas y bejucos y selección de los individuos que exhiban mejores características fitosanitarias y estructurales.

www.bdigital.ula.ve

Con el avance de la liberación a través de las primeras etapas del proceso, se propone la reintroducción de especies forestales, si es del caso, que se encuentran disminuidas en su población, que sean objetos de conservación del PNN Tatamá o representen un alto valor comercial, ya que se espera que las especies a las cuales se les monitoree su fenología cumplan algunas de estas condiciones. Para la reintroducción será muy importante tener en cuenta los grupos funcionales a los cuales pertenecen con el fin de no sufrir percances en las actividades. Se hará a partir de la siembra en el interior de los parches de bosque secundario o ripario y principalmente con especies de los estados avanzados de sucesión de las cuales muchas podrán estar amenazadas, agotadas por el manejo local o ser de rango restringido de distribución. Se busca que estas especies al desarrollarse ofrezcan recursos alimenticios y de hábitat a la fauna. Según la publicación Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad de paisajes rurales de (Lozano - Zambrano 2009) en promedio una hectárea de bosque se puede enriquecer con 10 individuos por especie, usualmente de 10 a 20 especies por hectárea.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.**

Esta práctica será realizada en áreas que, por perturbaciones naturales o antrópicas, han sido degradadas considerablemente y por ende se encuentran en un estadio donde el componente arbóreo representa solo una porción de la vegetación presente. El objetivo principal es que, a partir de la facilitación del desarrollo de especies pioneras ya establecidas o la siembra de estas, se pueda suplir los vacios estructurales frente a los ecosistemas forestales de referencia evaluados, y así recrear los primeros estadios de la sucesión secundaria, para generar una vegetación de una manera más rápida y posibilitar a futuro el establecimiento de manera natural de otras especies o el éxito de reintroducciones de especies importantes para el propietario.

Esto se realizará por medio de un proceso de restauración basado en la aceleración de la sucesión natural, con alta diversidad de especies nativas para su establecimiento, debido a que altas densidades de especies pioneras y secundarias tempranas disminuirán la competencia por pasturas y generarán hábitat, cobertura, y recursos para la fauna.

Las principales fuentes de material vegetal para estas prácticas serán la producción de plántulas por medio de semillas colectadas en bosques o de árboles remanentes de la zona; rescatar plántulas de los potreros o parches de bosque o consecución de arbolitos de regeneración natural en categoría de tamaño de latizal. Se iniciará con el establecimiento de especies pioneras y secundarias tempranas como Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Yarumo *(Cecropia sp)*, Pacó *(Cespedesia sphatulata)*, Balso *(Ochroma lagopus)*, Guamo *(Inga sp)*, Flor Azul *(Jacaranda Copaia)*, para luego con una cobertura constituida ingresar especies secundarias tardías y algunas climáxicas que complejicen el área y permitan el flujo genético, dichas especies por lo observado en la caracterización del paisaje forestal son entre otras Carrá *(Huberondendron patinoi)*, Guaimaro *(Sorocea pubivena)* , Caimo *(Pouteria sp)*, Dinde *(Mabea occidentalis*), Alma negra *(Hyeronima alchorneoides),* Cartagueño *(Guarea guidonea).*

www.bdigital.ula.ve

Para la siembra en caso de ser necesario, el espaciamiento se definirá según como estén distribuidos los individuos establecidos en el lugar, ya que el fin primordial es el de generar cobertura donde en ese momento sea inexistente.

- **Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación.**

La estrategia a plantear parte de la determinación, por parte de los propietarios, de proteger las especies amenazadas prohibiendo dentro de su predio y promoviendo por fuera de él, la no explotación, con el fin de contribuir al repoblamiento de dichas especies.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Además, se generará un plan de monitoreo con el objetivo de registrar los avistamientos de las especies faunísticas de interés y también determinar las épocas de apareamiento, cría y levante, con el fin de que a futuro si es del caso poder aprovechar el recurso sin afectar la población y su permanencia.

Para las especies de flora amenazadas, o de interés prioritario para el propietario, se requerirá la ubicación de individuos en el predio, con el fin de realizar como se expuso en puntos anteriores, un monitoreo de la fenología de la especie, que proporcione herramientas para en el momento indicado realizar actividades de reproducción de material vegetal y repoblamiento en áreas degradadas.

Programa No. 3. Recuperación de algunos componentes de la biodiversidad en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.

- **Ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua.**

Uno de los aspectos identificados en cada una de las Reservas Campesinas fue la necesidad de delimitar las franjas protectoras de las fuentes de agua. Por tal razón, se propone dedicar áreas a partir de una distancia de 5 metros en contorno o bordes de los parches de bosque o de cuerpos de agua como se establece en la normativa de predios rurales, distancia que puede ser variable a mayor según las particularidades de cada sector o las decisiones de manejo del propietario.

www.bdigital.ula.ve

Cuando la franja limite con un área de cultivo o de pastoreo se deberá aislar con el fin de no ver afectada la vegetación del área, o si la franja a delimitar se encuentra inmersa en un área productiva se deberá tomar la decisión de rescindir de varios individuos productivos o zona de pasto, e iniciar su reconversión a través de la utilización de especies nativas en altas densidades, usualmente especies secundarias tempranas para acelerar el proceso y generar rápidamente cobertura, en algunos casos maderables, creando una franja de amortiguación alrededor.

Las especies propuestas con el fin de constituir una cobertura vegetal de manera rápida que active los procesos de sucesión y recuperación son inicialmente Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Yarumo *(Cecropia sp)*, Pacó *(Cespedesia sphatulata)*, Balso *(Ochroma lagopus)*, Guamo *(Inga sp)*, Flor Azul *(Jacaranda Copaia)* y Yarumo *(Cecropia sp)*.

- **Cerramiento de bosques remanentes con cerca de aislamiento**

Se realizará en fragmentos de bosque de diferentes tamaño, bosques riparios o franjas protectoras de cuerpos de agua. Se realizará a partir de especies con capacidad de rebrote para el establecimiento de cercos vivos y especies de rápido crecimiento para la formación de barreras de vegetación que disminuyan los efectos de borde.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Para el momento del establecimiento se deberá proteger con postes de madera y alambrado u otro material para evitar el ingreso de ganado y el consecuente daño por destrucción del sotobosque por ramoneo, pisoteo y contaminación de fuentes de agua con estiércol.

Las especies propuestas por cumplir con las propiedades expuestas son Nogal *(Cordia alliodora)*, Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Cedro *(Cedrela odorata)*, Matarratón (*Gliricidia sepium*), Guácimo *(Guazuma ulmifolia)*.

- **Establecimiento de cercos vivos mixtos.**

El establecimiento se plantea realizar en las zonas de división entre lotes de pastoreo principalmente ya que los sistemas productivos poseen en su mayoría un componente arbóreo considerable, aunque también se podrían establecer en los límites de parcelas agrícolas o en los linderos de las fincas.

Se recomienda la combinación de especies nativas y exóticas de diversos usos, incluyendo maderables para leña, forraje para el ganado y productoras de grandes cantidades de flores o frutos para la fauna nativa. Son claves las especies arbóreas con capacidad de rebrote tanto en el establecimiento de cerca a partir de estacones como de podas severas por uso, ya que se busca una cerca permanente donde se evite hacer reposiciones.

www.bdigital.ula.ve

El rol de estas cercas radica en ser potenciales hábitats, recursos y corredores para la fauna silvestre, ya que las cercas tienen el potencial de aumentar la conectividad de los paisajes y facilitar el movimiento de animales por medio del incremento de la cantidad total de la cobertura vegetal.

El manejo técnico de los cercos consistirá en realizar por lo menos un raleo aproximadamente a los siete años con el fin de disminuir la población en un 25%, con el fin de homogenizar el porte de los individuos y extraer los que posean problemas fitosanitarios y estructurales, aunque este último aspecto se espera minimizar con el espaciamiento propuesto. Para esta iniciativa se plantean las especificaciones expuestas en el Cuadro 89.

Cuadro 89. Especies forestales para Cercos Vivos.

Especificaciones	Sombrío permanente
Especies a involucrar	Maderables, frutales, forrajeras.
Material	Flor azul (*Jacaranda copaia)*, Nogal *(Cordia alliodora)*, Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Cedro *(Cedrela odorata)*. Matarratón (*Gliricidia sepium*), *Crescentia cujete* (Totumo), *Psidium guajava* (Guayaba), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Brownea ariza* (Palo cruz), *Garcinia madruno* (Madroño),
Distancia de Siembra (m)	3 x 3
Horizonte de producción	15 – 30 años

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Establecimiento de árboles nucleados o árboles dispersos como proceso de reconversión de las áreas de pastoreo.**

Esta práctica tiene como objetivo enriquecer el componente arbóreo en las zonas de pastoreo, con el fin de disminuir la degradación del suelo, proporcionar un poco de sombra a los animales, generar un recurso maderero a futuro en algunas ocasiones y facilitar la conectividad ecológica.

La nucleación propuesta tendrá como fin recrear un pequeño relicto boscoso o recomponer alguno existente, siguiendo los procesos de sucesión, a partir de la siembra de especies de rápido crecimiento en un espaciamiento irregular condicionado por la arquitectura de cada especie, y en una etapa posterior realizar la introducción de especies que complejicen el relicto. Esto se realizará en áreas que demuestren procesos de degradación o donde se requiera por conectividad ecológica. Se iniciará con el establecimiento de especies pioneras y secundarias tempranas como Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Yarumo *(Cecropia sp)*, Pacó *(Cespedesia sphatulata)*, Balso *(Ochroma lagopus)*, Guamo *(Inga sp)*, Flor Azul *(Jacaranda Copaia*) en un sistema con espaciamiento de 3 x 3 metros como mínimo entre los individuos lo cual estará condicionado por la arquitectura de cada una de las especies. Luego con una cobertura constituida se ingresarán especies secundarias tardías y algunas climáxicas que complejicen el área y permitan el flujo genético, dichas especies por lo observado en la caracterización del paisaje forestal son entre otras Carrá *(Huberondendron patinoi)*, Guaimaro *(Sorocea pubivena)*, Caimo *(Pouteria sp)*, Dinde *(Mabea occidentalis*), Alma negra *(Hyeronima alchorneoides)*, Cartagueño *(Guarea guidonia)*, Nuque toro *(Persea rigens)*, Chanul *(Humiriastrum procerum)*.

www.bdigital.ula.ve

Para el caso del establecimiento de árboles aislados, éstos se establecerán según el componente arbóreo preexistente y el reconocimiento de campo, por lo cual se distribuirán los individuos en distancias mayores a 20 metros, buscando no generar zonas de sombra que disminuyan la productividad del pasto, pero si posibilitar el paso de fauna y la conectividad. Los árboles dispersos en el potrero aportan madera, frutos, postes, leña, productos medicinales, alimentos para el ganado y el ser humano, además servicios ambientales como la captura de carbono, la conservación de la biodiversidad y el embellecimiento del paisaje. Las especies propuestas son Cedro *(Cedrela odorata)*, Flor Azul *(Jacaranda copaia)*, Cartagueño *(Guarea guidonea)*, Alma negra *(Hyeronima alchorneoides)*, Carra *(Huberodendron patinoi)*, Caimo *(Pouteria caimito)* y Dinde *(Mabea occidentalis*).

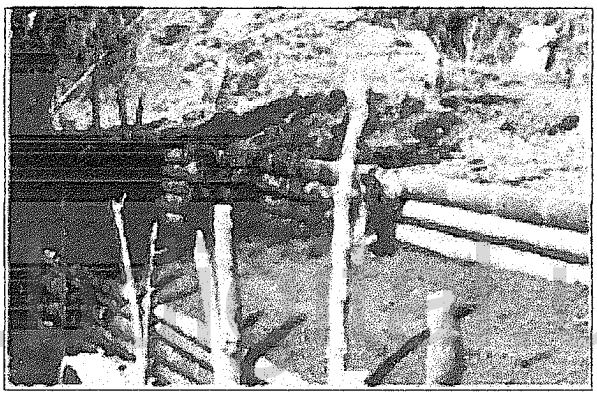
- **Implementación de Prácticas culturales de recuperación de suelos y Revegetalización de zonas erosionadas.**

Para las áreas erosionadas dentro de las Reservas Naturales se plantea la construcción de trinchos, el término *trinchos* se refiere generalmente a barreras, compuestas por material

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

de origen vegetal los cuales son estructuras para el control de la erosión y evitar la formación de cárcavas, ya que ayuda a la retención y estabilización de taludes. Además se establecerán surcos de estacas vivas de nacedero *(Trichanthera gigantea)*, Matarratón *(Gliricidia sepium)* acostadas a través de la pendiente del terreno, debido a ser especies con gran capacidad de rebrote, retención de suelos y resistencia a disturbios, y poseer unos bajos requerimientos nutricionales y edáficos para su desarrollo. También especies de un porte bajo como Limoncillo (*Cymbopogon citratus*), y cintilla (*Chlorophytum comosum*) pueden establecerse con el fin de contribuir al manejo de los proceso erosivos mitigándolos o previniéndolos.

La construcción de trinchos para el control de cárcavas requiere instalar un entramado de troncos verticales y horizontales, utilizar estacas verticales de una especie vegetal joven y de rápido rebrote, y por último travesaños horizontales deben ser de guadua o bambú (Figura 80).



www.bdigital.ula.ve

Figura 80. Implementación de trinchos. **Fuente:** Fundación Ecoambientes.

Programa No. 4. Prevención y mitigación de impactos sobre la biodiversidad existente en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.

LÍNEA DE ACCIÓN 2: Producción y Aprovechamiento sostenible
Esta línea de acción cuenta con un programa que se centra en los sistemas productivos. Para las Reservas Naturales caso del presente estudio se proponen las siguientes estrategias:
Programa No. 1. Fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles

- **Establecimiento de Sistemas Análogos de Cacao-Plátano-Forestales (Maderables, frutales)-Promisorios con criterios de Forestería análoga con el fin de mejorar y diversificar la producción.**

Teniendo en cuenta la ubicación de la zona de la alianza dentro del corredor de conservación PNN Tatamá - Serranía de los Paraguas, la alta nubosidad, poco brillo solar,

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

alta humedad relativa (mayor del 87%), fragilidad de los suelos y altas pendientes, se propone un modelo de manejo ecológico desarrollado por la Corporación Serraniagua durante el tiempo que prestaba la asistencia técnica directa rural en el municipio, ya que por medio de la observación de campo, los inconvenientes de espaciamiento evidenciados en los productores de la zona y problemas fitosanitarios en los cultivos identificaron que un modelo ideal sería el que incluye 928 árboles/ha de cacao con un sombrío permanente de 80 árboles (maderables, frutales) por hectárea distribuidos en barreras horizontales y como sombrío temporal se utilizaran los rastrojos altos ya presentes en las áreas a sembrar y 232 plantas/ha de plátano para el mercado, se mantendrán las coberturas naturales de leguminosas rastreras existentes (Cuadro 90), ya que este sistema posee un espaciamiento adecuado donde se pueden desarrollar los sistemas radiculares de las diferentes especies, además de crear un microclima permitiéndose una aireación y entrada de los rayos solares óptima, siendo congruente con los requerimientos específicos medioambientales de cada una de las especies del cultivo.

Cuadro 90. Modelo de arreglo espacial, sistema productivo con criterios de Forestería análoga. Sistema cacao-plátano-Forestales (maderables, frutales)-Promisorias.

Especificaciones	**Cultivo principal**	**Sombrío transitorio**	**Sombrío permanente**		**Promisorias**
Especies a involucrar	**Cacao**	**Plátano y rastrojo**	**Maderables**	**Frutales**	**Ornamental, doméstico, alimenticio**
Material	Clones ICS-95, CCN-51, IMC-67	Hartón y/o Dominico-hartón	**Nativas:** Flor azul *(Jacaranda copaia)*, Nogal *(Cordia alliodora)*, Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Cedro *(Cedrela odorata)*, Cartagueño *(Guarea guidonea)*, Guiamaro *(Sorocea pubivena)*, *Dinde (Mabea occidentalis)*, Jagua *(Genipa americana)* **Exóticas:** Melina *(Gmelina arbórea)*, Teca *(tectona grandis)*, Acacia *(Acacia mangium)*,	*Pouteria caimito* (Caimito), *Annona muricata* (Guanabana), *Matisia cordata* (Zapote), *Borojoa patinoi* (Borojo), *Carica papaya* (Papaya), *Garcinia madruno* (Madroño), *Bactris gasipaes* (Palma de chontaduro)	*Almirajoa patinoi (Almirajo)*, *Eugenia stipitata* (Arazá), *Eugenia victoriana* (Guayabilla), *Bellucia grossularioides* (Guayaba coronilla), Pimienta *(Piper nigrum)*, Curcuma *(Cúrcuma longa)*, Vainilla *(Vainilla sp)*, Yuca *(Manihot sculenta)*, orquídeas y helechos.
Distancia de Siembra (m)	3.5 x 3.6 x 3.6 Triangulo	7 x 6.3	7 x 18		Establecimiento en espacios abiertos dentro de la parcela o en árboles tutores cuando ya estén desarrollados o cuando exista un individuo arbóreo desde el comienzo

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Especificaciones	Cultivo principal	Sombrío transitorio	Sombrío permanente		Promisorias
Especies a involucrar	Cacao	Plátano y rastrojo	Maderables	Frutales	Ornamental, doméstico, alimenticio
					del establecimiento agroforestal.
Población por Hectárea	928	232 de plátano	80		Según condiciones observadas
Horizonte de producción	30 años	4 ciclos	15 – 30 años	20 años	N/s

Fuente: Modificado de Serraniagua (2010).

El diseño propuesto se adecua a las condiciones climáticas de la zona amortiguadora caracterizada por presentar alta humedad relativa y bajo brillo solar. Las distancias de siembra del cacao y el sombrío regulado permitirán tener el cultivo con buenas floraciones y dentro un microclima adecuado para aplicar un control integrado de plagas y enfermedades, además de un ambiente apropiado para la vida en el suelo y la descomposición de la materia orgánica.

- **Enriquecimiento y rehabilitación de sistemas productivos agrícolas o agroforestales a partir de la inclusión del componente arbóreo-maderable, otra especie productiva y renovación de las preexistentes.**

www.bdigital.ula.ve

Para este ítem, el componente arbóreo se incluirá con la base del patrón de espaciamiento propuesto en el Cuadro, con el fin de ir ordenando y rehabilitando el sistema productivo. De esta manera, para el caso de los sistemas productivos que tienden al monocultivo de cacao o chontaduro, se deben disminuir las densidades paulatinamente con la eliminación de los individuos enfermos o improductivos, para ir complejizando la estructura con la inclusión de individuos de hábito arbóreo con uso maderables, frutales e importancia ecológica, buscando recrear las condiciones medioambientales óptimas, promoviendo una mejora en la producción, una disminución de los problemas fitosanitarios y una asimilación mayor del entorno natural hacia el sistema productivo.

En el caso de los sistemas agroforestales, se propone la eliminación de los individuos que demuestren problemas de producción para renovar el sistema, incluir el componente arbóreo necesario, con el objetivo de suplir la carencias de estratos y formas de crecimiento evidenciados en la formula fisionómica, complementando con la inclusión de otras especies que contribuyan con las expectativas de producción, sin importar que sean de un hábito de crecimiento diferente.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cuadro 91. Especies forestales para sombrío.

Especificaciones	Sombrío permanente		Promisorias
Especies a involucrar	**Maderables**	**Frutales**	**Ornamental, doméstico**
Material	Flor azul (*Jacaranda copaia)*, Nogal *(Cordia alliodora)*, Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Cedro *(Cedrela odorata)*, Cartagueño *(Guarea sp)*, Guáimaro *(Sorocea pubivena)*, Guamo *(Inga sp)*	*Pouteria caimito* (Caimito), *Annona muricata* (Guanabana), *Matisia cordata* (Zapote), *Carica papaya* (Papaya), *Garcinia madruno* (Madroño), *Bactris gasipaes* (Palma de chontaduro)	*Almirajoa patinoi (Almirajo), Eugenia stipitata* (Arazá), *Eugenia victoriana* (Guayabilla), *Bellucia grossularioides* (Guayaba coronilla), Pimienta *(Piper nigrum)*, Curcuma *(Curcuma longa)*, Vainilla *(Vainilla sp)*, Yuca *(Manihot sculenta)*, orquídeas y helechos.
Distancia de Siembra (m)	7 x 18		Definición de Árboles tutores o uso de espacios dentro de la parcela
Población por Hectárea	80		Según condiciones observadas
Horizonte de producción	15 – 30 años	20 años	N/s

- **Inclusión de productos con potencial de mercado y promisorios para el desarrollo de paquetes productivos o fortalecimiento de los mecanismos actuales.**

www.bdigital.ula.ve

Partiendo del reconocimiento y evaluación de los aspectos productivos, ambientales y económicos, y la dinámica que se viene desarrollando en la zona; se identificó la oportunidad de buscar por medio de los recursos disponibles otras fuentes de ingresos, como lo son:

Ecoturismo: oferta de servicios ecoturísticos por medio de los pobladores de las reservas evaluadas, con el fin de compartir las experiencias en el manejo de los sistemas productivos y recursos naturales, como también la posibilidad de apreciar la belleza escénica del lugar. Esto se podrá realizar en primera medida por medio del mejoramiento gradual de las instalaciones físicas.

Frutos de Vainilla: propagación de la planta a través de las parcelas de producción, con el fin de dar un uso importante y económico a la vainilla nativa de los bosques del pacífico, siguiendo con los parámetros de establecimiento que naturalmente la planta requiere. Las formas de comercialización de comercialización son varias. En vaina, presentada en tarros dentro de tubos de vidrio o en bolsitas. En polvo, enfrascan el fruto seco triturado, de color pardo oscuro, seco y fino, unas veces puro y otros azucarado. La vainilla se emplea como aromatizante, sobre todo en confitería, chocolatería y pastelería, en cremas, pasta de bizcocho, helados, compotas, frutas escalfadas y dulces de cocina. También se utiliza en destilería y como aromatizador.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Pimienta: esta especie en el comercio mundial de su fruto mueve grandes capitales, Su establecimiento en las parcelas de producción se realizará por medio de tutores o individuos arbóreos maduros ya establecidos. En América Latina el principal productor es Brasil y el país que más importa es Estados Unidos. A partir de las frutas se elaboran las dos clases conocidas de pimienta; la negra en que la fruta entera es secada y la blanca en que las frutas maduras son fermentadas para quitarle la cáscara y los granos que quedan son secados.

Semillas de palma (*Wettinia sp)*: en los sistemas boscosos donde la especie domina el área de interés, para las épocas de fructificación, la producción de semillas es muy alta, por lo cual se propone colectar y vender semillas las semillas bajo pedido, debido a que este recurso es muy utilizado en la elaboración de artesanías y adornos domésticos, o por otro lado después de un proceso de capacitación ver la posibilidad que desde la comunidad que posee el recurso se elaboren dichos adornos.

Frutales: Para las condiciones medioambientales de la zona se cuenta en especial cuatro especies frutales nativas, las cuales aún no poseen comercio por desconocimiento de la misma, carencia de volumen de producción y tienen como necesidad además identificar posibilidades de transformación que den un valor agregado a la fruta. Dichas especies son *Almirajoa patinoi (Almirajo), Eugenia stipitata* (Arazá), *Eugenia victoriana* (Guayabilla), *Bellucia grossularioides* (Guayaba coronilla).

www.bdigital.ula.ve

- **Establecimientos de Bancos forrajeros con el fin de sustentar parte de la alimentación requerida del componente de producción pecuario.**

Consistirá en el establecimiento en áreas compactas de cultivos intensivos de forrajes arbustivos y arbóreos de porte bajo que poseen follajes ricos en proteínas, minerales y vitaminas, y que pueden complementar la alimentación de los animales asociados a la producción de las Reservas. Las áreas a definir para este propósito son de menos de media hectárea, cercanas a las instalaciones de la finca para el manejo y la alimentación de los animales, podrá ser complementado con pasto de corte y caña, especies que se encuentran presentes en cada uno de los predios. (Cuadro 92). Esta herramienta complementaria se emplea para la liberación de áreas de la finca para restaurarlas, ampliar fragmentos o conectar elementos con cobertura nativa en la finca o reserva.

El manejo de estos bancos dependiendo de espaciamiento consistirá en el ingreso de los animales por secciones en un pastoreo sistemático para su alimentación o también el corte por parte del campesino de sectores del banco para elaborar con otras materias el compuesto de alimentación.

Cuadro 92. Especies vegetales para Bancos forrajeros.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Especificaciones	Sombrío permanente
Especies a involucrar	Especies forrajeras
Material 1	Morera *(Morus sp)*, Botón de oro *(Tithonia diversifolia)*, Malvavisco *(Malvaviscus arboreus)*, Nacedero *(Trichantera gigantea)*, Olivón *(Vernonanthura patens)*, Bore *(Xanthosoma Sagittifolium)*.
Distancia de Siembra (m)	1 x1
Material 2	Matarratón *(Gliricidia sepium)*, Leucaena *(Leucaena leucocephala)*, Guácimo *(Guazuma ulmifolia)*.
Distancia de Siembra (m)	2 x2

- **Establecimiento de Banco o bosque Dendroenergético con el fin de abastecer el recurso de leña requerido.**

Esta actividad busca disminuir la afectación a los ecosistemas boscosos debido a la extracción de leña. Para minimizar este impacto se plantea conformar bancos dendroenergéticos en un lugar cercano a la casa de la Reserva y donde no exista vegetación arbórea, donde su manejo se facilite y que ha futuro el transporte de la leña sea práctico. Podrá ser en zonas de potrero, áreas contiguas a bosques o cuerpos de agua.

El banco dendroenergético consiste en el establecimiento de especies forestales de crecimiento rápido, de buena combustión, en un sistema de alta densidad que supla a futuro los requerimientos de leña. Debido al relieve montañoso se empleará el sistema de siembra en triángulo, es decir, 2 x 2 metros en tresbolillos. Se puede realizar una combinación de especies nativas reconocidas por la comunidad y propuestas para esta iniciativa como el Gallinazo *(Pollalesta niceforoi)*, Yarumo *(Cecropia sp)*, Carbonero *(Calliandra sp, Mimosa sp)*, Guamos *(Inga sp)* y Cirpio *(Pourouma sp)* que por su arquitectura son compatibles, o el uso de algunas especies exóticas como la acacia u otra.

www.bdigital.ula.ve

- **Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental.**

La propuesta consiste en darle un uso productivo a los residuos sólidos orgánicos que se generen en la Reserva, ya que estos serán la materia prima para la elaboración de insumos como abonos. Para esto se requerirá destinar un área para la construcción de una compostera a manera de cajón de madera o fosa en el suelo, para depositar los residuos allí y procesarlos.

Para los residuos sólidos que no son orgánicos, se plantea su recolección por medio de canecas o costales y luego sean llevados a la cabecera municipal, para que artefactos como pilas, maquinas de afeitar, etc puedan ser dispuestos por la entidad encargada del

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

aseo en el municipio, y las bolsas y envases tanto de vidrio como plástico puedan ser reciclados.

- **Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.**

Con el fin de contribuir al fortalecimiento de la autosuficiencia y soberanía alimentaria de la familia campesina, en cada uno de los predios evaluados se espera establecer un huerto familiar donde a partir de prácticas agroecológicas se produzcan la mayoría de vegetales de consumo y que sean compatibles a desarrollarse en las condiciones medioambientales del lugar.

Por tal motivo se propone establecer un huerto que posea un área de libre exposición que contenga la cebolla larga, zanahoria y pepino; Además plantas aromáticas como el Romero, Albahaca, Menta y pronto alivio. También se requiere un área cubierta con polisombra o plástico para el cultivo de Tomate y repollo. El manejo de la huerta se realizará a partir de los materiales elaborados en los procesos de compostación realizados en la reserva.

- **Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.**

www.bdigital.ula.ve

La propuesta es implementar un sistema sencillo y económico de tratamiento de aguas residuales instalado bajo tierra y hermético, para descontaminar las aguas servidas que se generan en las labores domésticas. Estos sistemas contarán con tres tanques de almacenamiento en plástico interconectado, los cuales realizarán funciones diferentes como se aprecia en la siguiente figura.

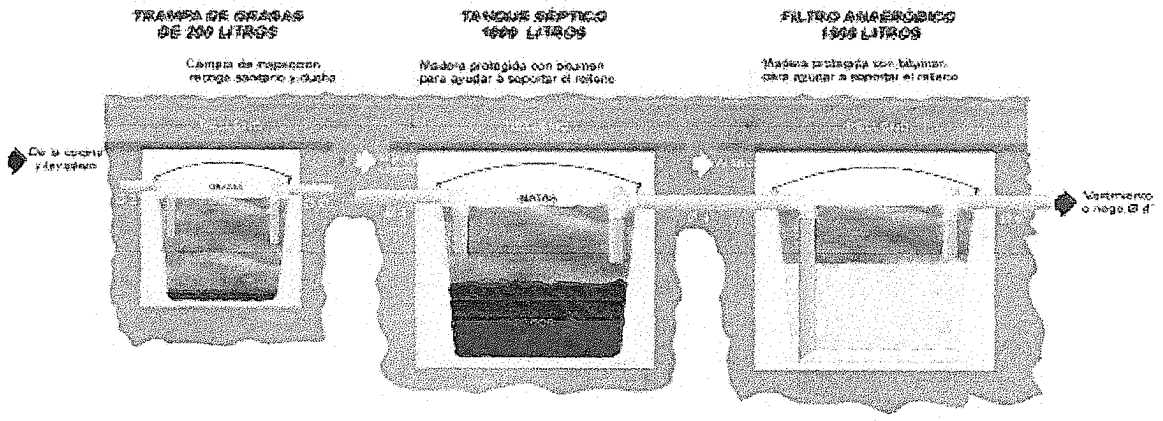


Figura 81. *Implementación de Sistemas Sépticos.* **Fuente:** *Aguas e ingeniería (2013).*

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

LÍNEA DE ACCIÓN 3: Desarrollo Social

Esta línea de acción cuenta con dos programas que se centran en el desarrollo social de las comunidades residentes en la zona amortiguadora. Para las Reservas Naturales caso del presente estudio se proponen las siguientes estrategias que están inmersas en el programa respectivo:

Programa No. 1. Fortalecimiento del tejido social

- **Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales.**
- **Señalización y visibilidad de áreas importantes de la Reserva.**
- **Capacitaciones en Contabilidad Rural.**

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

8.1 Herramientas, mecanismos y actividades para la implementación de la propuesta

A continuación, en el Cuadro 93, se enuncian cada una de las actividades que aplican a la realidad particular de las Reservas Naturales estudiadas, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el presente trabajo y dejar de manera clara las directrices a propuestas para el manejo futuro de predios.

Cuadro 93. Herramientas, mecanismos y actividades para la implementación de la propuesta de restauración para cada una de las Reservas Naturales.

Propuesta de Restauración			**Reservas Naturales Campesinas**			
Línea de acción	**Programa**	**Actividad**	**La Divisa**	**La Esperanza**	**La Florida**	**La Miranda**
Sostenibilidad de la base natural y calidad ambiental	**No. 1.** Investigación de la biodiversidad existente en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.	Monitoreo de las parcelas de evaluación estructural y ecológica de los ecosistemas boscosos.	Remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento.			
		Enriquecimiento de bosque natural y facilitación de la restauración en las áreas boscosas a partir de prácticas de liberación o introducción de especies dinamizadoras.	Se realizarán estas prácticas en las áreas tipo Bosque 2.	Se realizarán estas prácticas en las áreas tipo Bosque 1 evaluado.	Se realizarán estas prácticas en las áreas tipo Bosque 2 evaluado	Se realizarán estas prácticas en las áreas Bosque 2 evaluado.
		Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.	X	X	X	X
		Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación.	**Monitoreo de la fenología de la especies de flora, y seguimiento y registro de especies faunísticas**			
			Flora: *Persea rigens* *Socratea exorrhiza* *Hyeronima alchorneoides* ***Fauna:*** Guagua Loba (*Dinomis bracnkii)*	**Flora:** *Huberodendron patinoi* *Guarea guidonea* *Sorocea* cf. *pubivena* ***Fauna:*** Guagua Loba (*Dinomis bracnkii)* Gallito de Roca (*Rupicula peruviana* sanguinolenta)	**Flora:** *Brosimum lactescens* *Virola* cf. *fluxuosa* *Castilla elástica* ***Fauna:*** Guagua Loba (*Dinomis bracnkii)*	**Flora:** *Wettinia sp* *Pourouma Chocoana* *Lauraceae mirmecofila*
	No. 3. Recuperación de algunos	Prácticas de restauración hacia el fortalecimiento de la conectividad entre	X			

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

	componentes de la biodiversidad en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.	parches de vegetación (Microcorredores biológicos)				
		Ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua.	X	X	X	X
		Cerramiento de bosques remanentes con cerca de aislamiento	X	X	X	
		Establecimiento de cercos vivos mixtos.	X	X		
		Establecimiento de árboles nucleados o árboles aislados como proceso de reconversión de las áreas de pastoreo. (árboles dispersos)	Dos áreas de nucleación de árboles en la zona principal de pastoreo. Cada área tendrá aproximadamente 0,1 hectáreas debido a que el área de pastoreo es de tres hectáreas y el objetivo es ayudar a la conectividad sin bajar la productividad de la actividad pecuaria.	Árboles dispersos en las zonas de potrero	Árboles dispersos en dos áreas de potrero.	
	No. 4. Prevención y mitigación de impactos sobre la biodiversidad existente en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en San José del Palmar.	Implementación de Prácticas culturales de recuperación de suelos y Revegetalización de zonas erosionadas.	Aplicación de prácticas de Trinchos y revegetalización en zona de deslizamiento.	Aplicación de prácticas de revegetalización en zona erosionada.		
Producción y Aprovechamiento sostenible	**No. 1.** Fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles	Establecimiento de Sistemas Análogos productivos de Cacao-Plátano-(Maderables, frutales, etc) - promisorias con el fin de mejorar y diversificar la producción.			X	X
		Enriquecimiento y rehabilitación de sistemas productivos agrícolas o agroforestales bajo criterios de Forestería análoga a partir de la inclusión del componente arbóreo-maderable, otra	X	X	X	X

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

		especie productiva y renovación de las preexistentes.				
		Establecimientos de Bancos forrajeros con el fin de sustentar parte de la alimentación requerida del componente de producción pecuario.	X	X		
		Inclusión de productos con potencial de mercado y promisorios para el desarrollo de paquetes productivos o fortalecimiento de los mecanismos actuales.	X	X	X	X
		Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.	X	X	X	X
		Establecimiento de Banco o bosque Dendroenergético con el fin de abastecer el recurso de leña requerido.	X	X	X	
		Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental.	X	X	X	X
		Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.	X	X	X	X
Desarrollo Social	**No. 1.** Fortalecimiento del tejido social	Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales.	X	X	X	X
		Señalización y visibilidad de áreas importantes de la Reserva.	X	X	X	X
		Capacitaciones en Contabilidad Rural.	X	X	X	X

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

8.2 Propuestas de diseños análogos

A continuación se relacionan las actividades a realizar en cada una de las Reservas, con el fin de mejorar las debilidades evidenciadas en los procesos de caracterización y diagnóstico, esperando generar un incremento a futuro en la conectividad del paisaje, la mejora y sustentabilidad de la producción, y la recomposición de prácticas que deben ser gradualmente transformadas, buscando un realce de la estética del predio e ir disminuyendo las externalidades.

Por tal motivo acontinuación se expone en un esquema los procedimientos definidos a través del proceso de elaboración del estudio que fueron definidos, con el fin de llegar al diseño de bosques análogos que estén acordes a la dinámica, estructura y necesidades de la población.

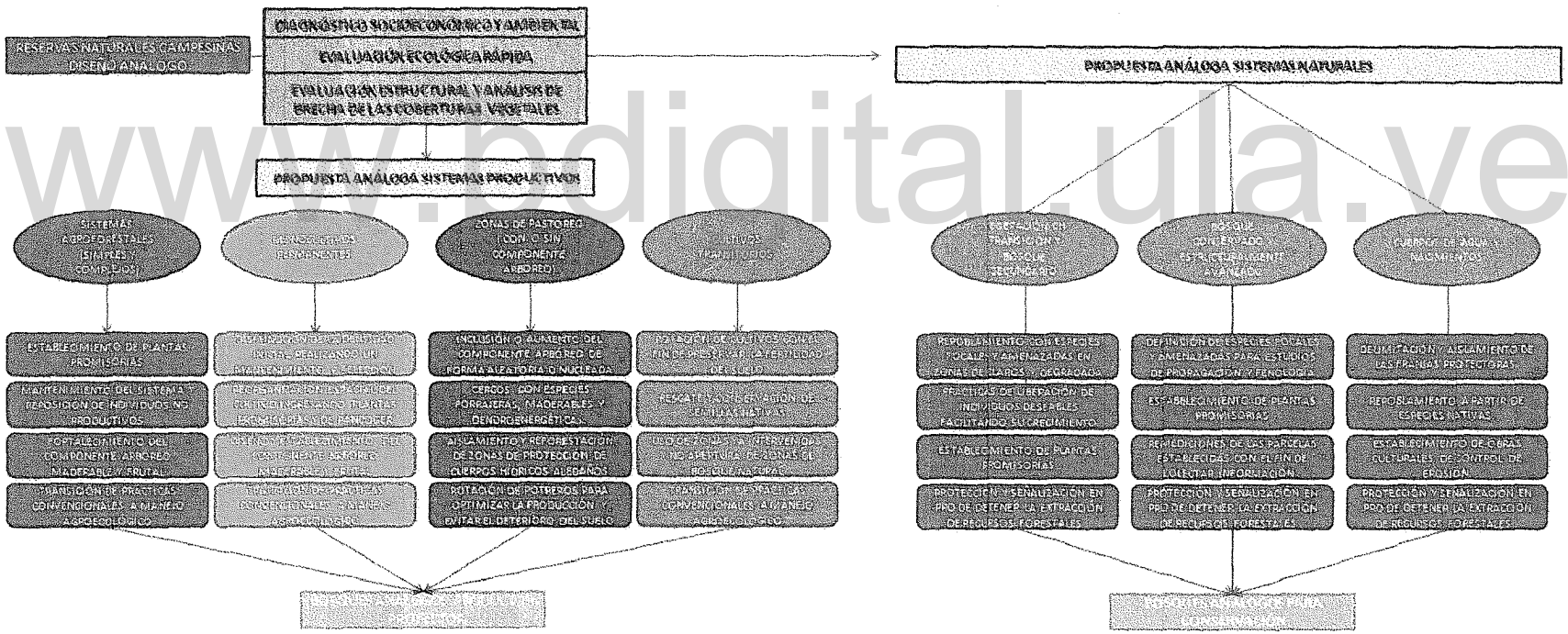


Figura 82. Modelo dinámico conceptual de los lineamientos de restauración a partir de los principios de Forestería Análoga en la Zona amortiguadora del PNN Tatamá.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

8.2.1 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Divisa

Las actividades para los sistemas Productivos y bosques naturales se basarán en un principio, en la necesidad de solucionar la brecha existente con el bosque de referencia definido, el cual para este caso es **RNLE Bosque 2: V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i). De manera detallada son**

- **Café – Plátano – Chontaduro (CPC):** V3csm, R3i, P6c

El objetivo de este sistema productivo consiste en la producción de tres productos, donde el plátano a través del desarrollo del cultivo disminuirá debido a su carácter transitorio, el café después de varios ciclos productivos irá siendo reducida su densidad en la parcela, para finalmente manejar un cultivo tendiente a ser monoespecífico de chontaduro.

Frente el bosque tomado como referencia se establece actualmente una brecha donde en la parcela productiva deben ser construidos los siguientes estratos: **V6psm, V5rsm, V4rsm H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Con el fin de complejizar el sistema productivo se plantea el ingreso gradual de especies arbóreas que alcancen alturas mayores de 20 metros, como también árboles frutales con un manejo de alturas donde no sobrepasen los 10 metros, los cuales serán establecidos de manera gradual, según la senescencia de las palmas de chontaduro y la productividad que demuestren. Con una estructura más compleja se creará un microclima que posibilitará la formación de los demás estratos y ayudará a reducir la afectación de enfermedades, ya que el Ciclaje de nutrientes será más óptimo y asegura la nutrición de las plantas del sistema.

www.bdigital.ula.ve

- **Chontaduro – Cacao – Plátano –Aguacate (CCPA):** V5psm, V4csm, R3i, P6c

En este caso se espera la producción de cuatro productos, donde sólo el plátano será transitorio. Las otras tres especies serán permanentes en el sistema. La brecha identificada fue: **V6esm H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.**

Para cumplir el objetivo, serán ingresados en una densidad muy baja, individuos arbóreos que a futuro alcancen alturas de más de 10 metros y puedan proveer un recurso maderable. Su ingreso será en áreas donde se realice la eliminación de algunos individuos que productivamente demuestren bajos rendimientos y alta afección de plagas y enfermedades. Los demás estratos se formarán a través de la complejización del sistema. Esto estará complementado por especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor.

- **Chontaduro – Cacao – Banano (CCB):** V4csm, R3i, P6c

En este caso se espera la producción de tres productos, donde sólo el banano será transitorio. La brecha identificada fue: **V6esm, V5psm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Para

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

cumplir el objetivo, serán ingresados en una densidad muy baja, individuos arbóreos que a futuro alcancen alturas de más de 10 metros y puedan proveer un recurso maderable. Su ingreso será en áreas donde a medida de la eliminación de algunos individuos que productivamente demuestren bajos rendimientos y alta afección de plagas y enfermedades. Los demás estratos se formarán a través de la complejización del sistema.

- **Potreros (P):** V6asm, V5asm, G2c

Para esta zona de pastoreo al identificarse la brecha entre fisonomías, se identificó la carencia de: **V4csm H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Por tal motivo para el sistema de pastoreo se plantea la formación de vegetación nucleada, donde se espera sembrar individuos arbóreos que tengan con el tiempo desarrollos como los ya existentes, y alcanzar alturas entre 10 y 20 metros, y que además suplan la falta de estratificación ya evidenciada. Cada área tendrá aproximadamente 0,1 hectáreas debido a que el área de pastoreo es de tres hectáreas y el objetivo es ayudar a la conectividad sin bajar la productividad de la actividad pecuaria. En la vegetación nucleada, donde se recrea un pequeño bosque se estima se conformen los diversos estratos de plantas no arbóreas enunciados. Adicionalmente se plantea el establecimiento de cercos vivos mixtos.

Bosques naturales

- **Bosque 1:** V6ism, V5psm, V4rsm, H2r, L2-4c, T5-6r, E4i, P5e. (**Bosque de referencia).**

www.bdigital.ula.ve

- **Bosque 2:** V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.

Con el propósito de proyectar los estratos arbóreos a un estado donde representen mayor grado de ocupación en el bosque evaluado, la brecha definida para este caso fue **V6ism, V5psm, V4rsm.** Para este caso se buscará a largo plazo, conformar un dosel continuo, con individuos bien distribuidos, de diversas edades y por ende clases diamétricas, para lo cual se recomienda realizar una identificación de la vegetación existente en el área de claros, con el fin de seleccionar y liberar los individuos de mejor porte de la categoría latizal o latizal establecido. De esta manera se facilitará a la cobertura recuperar las zonas deterioradas y cubrirlas de vegetación rápidamente. Además se la inclusión de especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor como la Vainilla.

Otras actividades

- Remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos inventariados en el bosque natural de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.

- Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación. **Monitoreo de la fenología:** especies arbóreas *Persea rigens, Socratea exorrhiza, Hyeronima alchorneoides* y la especie de fauna silvestre Guagua Loba (*Dinomis bracnkii).*

- Ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua y cerramiento de bosques remanentes.

- Implementación de Prácticas culturales de recuperación de suelos y Revegetalización de zonas erosionadas: Aplicación de prácticas de Trinchos y revegetalización en zona de deslizamiento.

- Establecimientos de Bancos forrajeros con el fin de sustentar parte de la alimentación requerida del componente de producción pecuario.

- Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.

www.bdigital.ula.ve

- Establecimiento de Banco o bosque Dendroenergético con el fin de abastecer el recurso de leña requerido.

- Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental. Además Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.

- Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales, y de visibilidad a las áreas importantes de la Reserva.

- Capacitaciones en Contabilidad Rural.

Las actividades a realizar en el predio citadas anteriormente, se ejecutarán de manera gradual. La escenificación de los cambios en la organización de las actividades en el predio se observa en el mapa análogo de la reserva (Figura 83).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

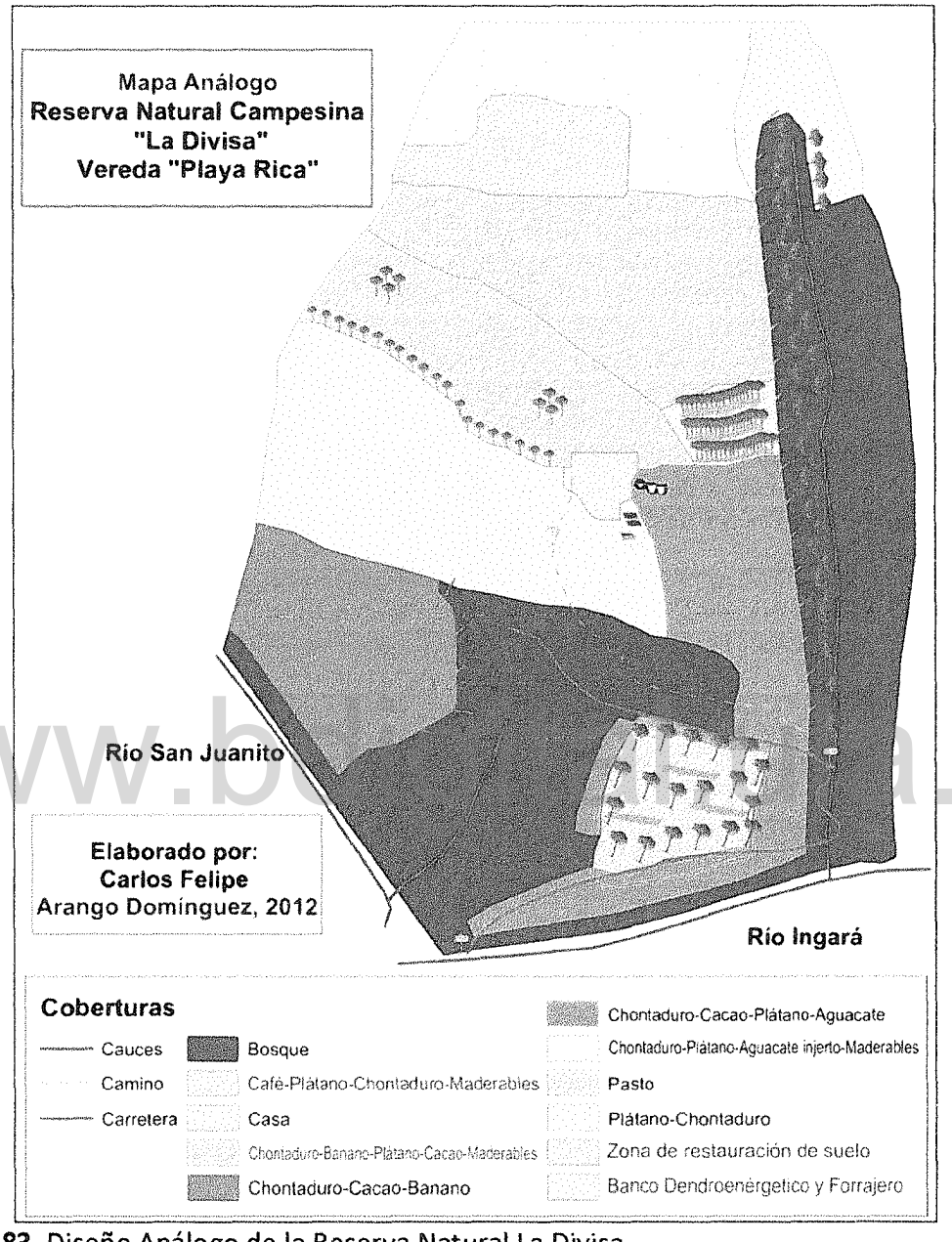


Figura 83. Diseño Análogo de la Reserva Natural La Divisa.

8.2.2 Propuesta de Diseño Análogo de la Reserva Natural La Esperanza

Para la Reserva La Esperanza, con el fin de definir las actividades a desarrollar y de esta manera realizar el diseño lo más aterrizado posible, se tendrá como situación ideal o referencia el bosque **RNLE Bosque 2: V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i,** tanto para los Sistemas productivos y los bosques naturales. A continuación se enuncia detalladamente las directrices del diseño:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Chontaduro – Aguacate (CA):** V5psm, P6c

Establecida la brecha entre los ecosistemas, **V6ism V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i,** se requiere el establecimiento de individuos arbóreos con fines maderables y frutales, buscando completar los estratos mayores identificados y así al crear un dosel diverso en el sistema, donde los estratos correspondientes a otras formas de crecimiento producto del microclima y las condiciones resultantes irán colonizando. Esto estará complementado por especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor.

- **Chontaduro (C):** P6c.

La brecha establecida es **V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** En este caso por ser una parcela monoespecífica se recomienda a medida de la eliminación de las palmas que demuestren baja productividad y afectación alta por enfermedades y plagas, la inclusión de manera sistemática de individuos arbóreos frutales y maderables, como también algunas especies promisorias que complejicen aún más la parcela y diversifique a futuro la producción. Los estratos correspondientes a otras formas de crecimiento producto del microclima y las condiciones resultantes irán colonizando.

- **Chontaduro – Cacao – Plátano (CCP):** V4csm, R3i, P6p

De manera comparativa con el bosque de referencia se estableció la siguiente brecha **V6ism, V5psm H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2.** Aunque la parcela ya es diversa en sus productos, dependiendo del espaciamiento actual o a partir de la eliminación de algunos individuos debido a problemas de competencia o producción, se recomienda establecer en una densidad muy baja individuos arbóreos maderables de crecimiento rápido.

www.bdigital.ula.ve

- **Chontaduro – Plátano (CP):** R3i, P6c

El plátano será transitorio debido a que cuando la palma de chontaduro este desarrollada esta acaparará la luz y le quitará a posibilidad de desarrollo a la planta. Por lo cual se recomienda para suplir la brecha **V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i,** la eliminación de las palmas que demuestren baja productividad y afectación alta por enfermedades y plagas, la inclusión de manera sistemática de individuos arbóreos frutales y maderables, como también algunas especies promisorias que complejicen aún más la parcela y diversifique a futuro la producción. Los estratos correspondientes a otras formas de crecimiento producto del microclima y las condiciones resultantes irán colonizando.

- **Cacao – Plátano - Maderables (CPA):** V6rsm, V4csm, R3i

Para suplir la brecha existente se recomienda la inclusión de árboles frutales que además de contribuir a la diversificación de la producción promueva el tránsito de fauna. Estos serán establecidos donde el cultivo de plátano que es transitorio lo posibilite, como además en el proceso de manejo del cacao o reposición de algunos maderables que por factores fitosanitarios o producción no exhiban un buen desarrollo. La brecha es: **V5psm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Esta propuesta estará complementada por especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Potreros (P):** V6rsm, V5esm, G2c

En las zonas de pastoreo de la Reserva se propone el establecimiento de árboles dispersos que complementen los ya existentes, para ayudar a la conectividad entre los ecosistemas naturales de la reserva, y posibilitar el paso de la fauna. La brecha establecida fue: V4csm**, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Para el estrato V4csm, se propone el establecimiento para los cercos vivos árboles frutales y forrajeros.

Bosques Naturales

- **Bosque 1:** V6psm, V5ism, V4rsm, H 1-3p, L2-5i, T4-6r, E2-6c

Con el propósito de proyectar el estrato arbóreo superior a un estado interrumpido o continuo **V6ism a** largo plazo**, y** conformar un dosel continuo, se recomienda realizar una identificación de la vegetación existente en el área de claros, con el fin de seleccionar y liberar los individuos de mejor porte de la categoría latizal o latizal establecido. De esta manera se facilitará a la cobertura recuperar las zonas deterioradas y cubrirlas de vegetación rápidamente. Además se realizará de manera complementaria el enriquecimiento de estas áreas si se determina necesario, facilitando la restauración en las áreas tipo Bosque 1 evaluado.

- **Bosque 2:** V6ism, V5psm, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i. (**Bosque de referencia).**

Otras actividades

www.bdigital.ula.ve

- Remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento.

- Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.

- Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación. **Monitoreo de la fenología de la especies:** en el componente flora las especies *Huberodendron patinoi, Guarea guidonea, Sorocea pubivena; y* Guagua Loba (*Dinomis bracnkii),* Gallito de Roca (*Rupicula peruviana* sanguinolenta) en el componente fauna.

- Ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua, y cerramiento de bosques remanentes con cerca de aislamiento.

- Implementación de Prácticas culturales de recuperación de suelos y prácticas de revegetalización en zona erosionada.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- Establecimientos de Bancos forrajeros con el fin de sustentar parte de la alimentación requerida del componente de producción pecuario.

- Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.

- Establecimiento de Banco o bosque Dendroenergético con el fin de abastecer el recurso de leña requerido.

- Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental, como también la Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.

- Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales.

- Señalización y visibilidad de áreas importantes de la Reserva.

- Capacitaciones en Contabilidad Rural.

www.bdigital.ula.ve

Las actividades a realizar en el predio citadas anteriormente, se ejecutarán de manera gradual. La escenificación de los cambios en la organización de las actividades en el predio se observa en el mapa análogo de la reserva (Figura 84).

8.2.3 Propuesta de Diseño análogo de la Reserva Natural Campesina La Florida

Para este caso, los Sistemas productivos y los bosques naturales evaluados tendrán como referencia el bosque **RNLF Bosque 1: V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p,** por ser este el ecosistema natural más complejo y desarrollado estructuralmente. Las consideraciones del diseño son las siguientes:

- **Plátano – Chontaduro (CPC):** P5-6i, R3i.

La brecha establecida fue: **V6psm, V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.** El plátano será transitorio. Por tal motivo lo cual se recomienda para suplir la brecha, la eliminación de las palmas que demuestren baja productividad y afectación alta por enfermedades y plagas, la inclusión de manera sistemática de individuos arbóreos frutales y maderables, como también algunas especies promisorias que complejicen aún más la parcela y diversifique a futuro la producción. Los estratos correspondientes a otras formas de crecimiento producto del microclima y las condiciones resultantes irán colonizando.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

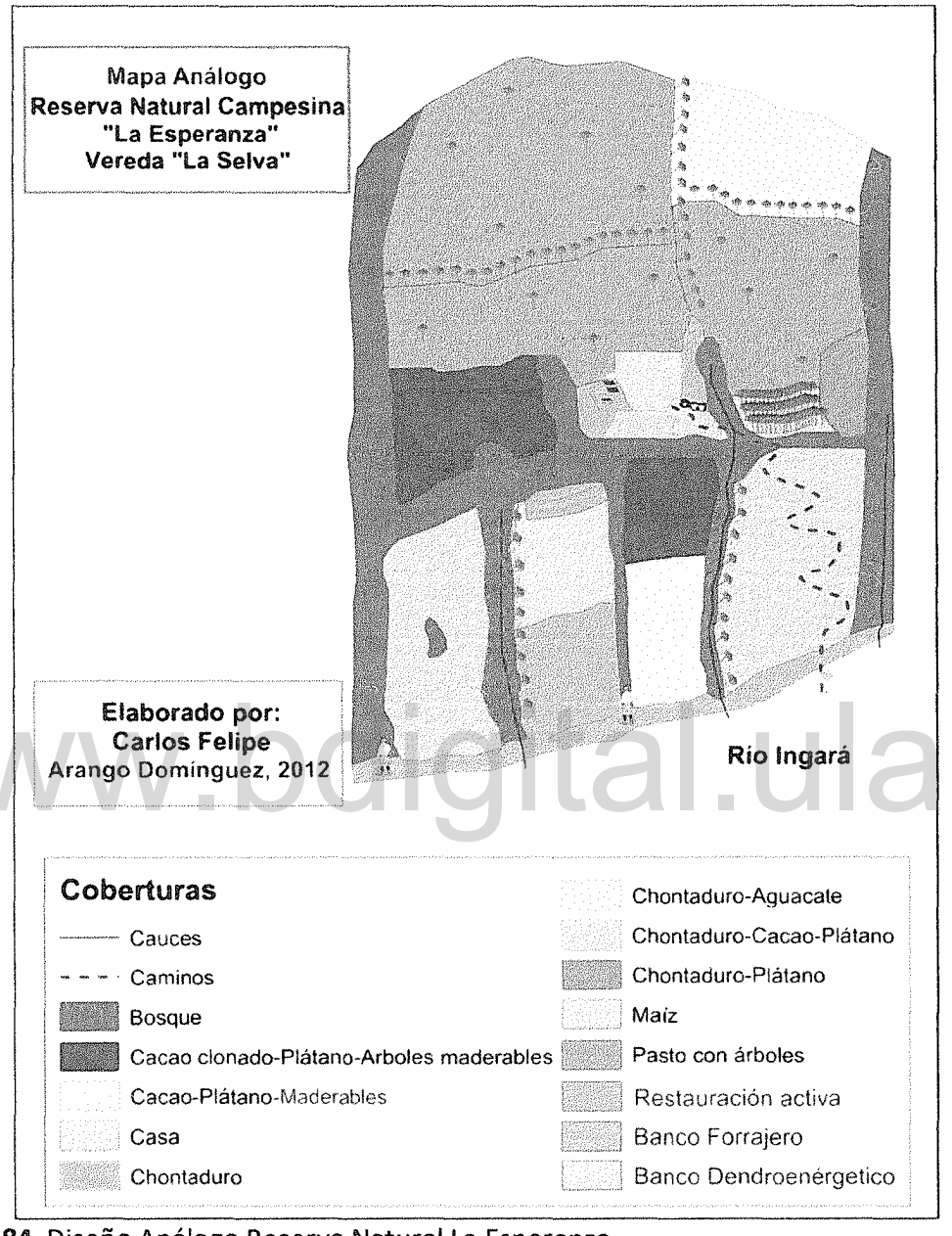


Figura 84. Diseño Análogo Reserva Natural La Esperanza.

- **Chontaduro – Plátano –Aguacate (CPA):** P5-6i, R3i, V6psm

Con la brecha establecida de **V5rsm, V4esm, H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i,** se propone una vez sea disminuida la población del plátano por la falta de luz debido al grado avanzado de desarrollo de las palmas de chontaduro y aguacate, el ingreso en una baja densidad de arboles maderables y frutales, en los lugares donde por problemas fitosanitarios o mala genética del individuo se proceda a su eliminación. Esto acompañado de la inclusión de algunas especies promisorias ya que existen los tutores para su desarrollo.

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Cacao – Plátano - Maderables (CPM):** V4ism, R3i, V6psm

Para suplir la brecha existente se recomienda la inclusión de árboles frutales que además de contribuir a la diversificación de la producción promueva el tránsito de fauna. Estos serán establecidos donde el cultivo de plátano que es transitorio lo posibilite, como además en el proceso de manejo del cacao o reposición de algunos maderables que por factores fitosanitarios o producción no exhiban un buen desarrollo. La brecha es: **V5psm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Esta propuesta estará complementada por especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor.

- **Caña (C):** G3c

No se plantea modificación debido a ser un tipo de cultivo de libre exposición que no posibilita un sistema análogo, ya que incluir estratos arbóreos o arbustivos es iniciar un proceso de reconversión y por ende una finalización o reducción de la producción de caña panelera.

- **Maíz (M):** G3c

No se plantea modificación debido a ser un cultivo itinerante donde al cosechar la producción el lugar es abandonado para su recuperación a partir de la sucesión natural.

- **Potreros (P):** V6esm, V5rsm, V4psm, G3i

En las zonas de pastoreo de la Reserva se propone el establecimiento de árboles dispersos que complementen los ya existentes, para ayudar a la conectividad entre los ecosistemas naturales de la reserva, y posibilitar el paso de la fauna. La brecha establecida fue: **H2-3r, L2-4c, T5-6r, E4i.**

www.bdigital.ula.ve

Bosques naturales

- **Bosque 1:** V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p. **(Referencia)**

- **Bosque 2:** V6psm, V5rsm, V4rsm, H2-3r, L2-5p, T4-6p, E2-6i, P6e

La brecha entre los bosques evaluados se estableció en términos de favorecer el desarrollo de los estaros superiores hasta llegar a **V6ism, V5psm**. Para este fin se propone inicialmente en campo el inventario en las zonas de claros de la regeneración natural, liberando los individuos de mejores características, o los individuos de las especies definidas de interés para la reserva si es del caso, para de esta manera facilitar su desarrollo. Cuando la regeneración se encuentre muy disminuida se propone establecer individuos de las especies forestales propuestas para las acciones de restauración, con el fin de posibilitar el cubrimiento del área lo más rápido posible. Se realizarán estas prácticas en las áreas tipo Bosque 2 evaluado.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Otras actividades

- Remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento.

- Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.

- Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación. **Monitoreo de la fenología de la especies de flora** *Brosimum lactescens, Virola* cf. *Fluxuosa, Castilla elástica;* y Guagua Loba (*Dinomis bracnkii).*

- Ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua, y Cerramiento de bosques remanentes con cerca de aislamiento.

- Establecimiento de Sistemas Análogos productivos de Cacao-Plátano-(Maderables, frutales, etc) - promisorias con el fin de mejorar y diversificar la producción.

www.bdigital.ula.ve

- Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.

- Establecimiento de Banco o bosque Dendroenergético con el fin de abastecer el recurso de leña requerido.

- Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental. También la Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.

- Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales.

- Señalización y visibilidad de áreas importantes de la Reserva.

- Capacitaciones en Contabilidad Rural.

Las actividades a realizar en el predio citadas anteriormente, se ejecutarán de manera gradual. La escenificación de los cambios en la organización de las actividades en el predio se observa en el mapa análogo de la reserva (Figura 85).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

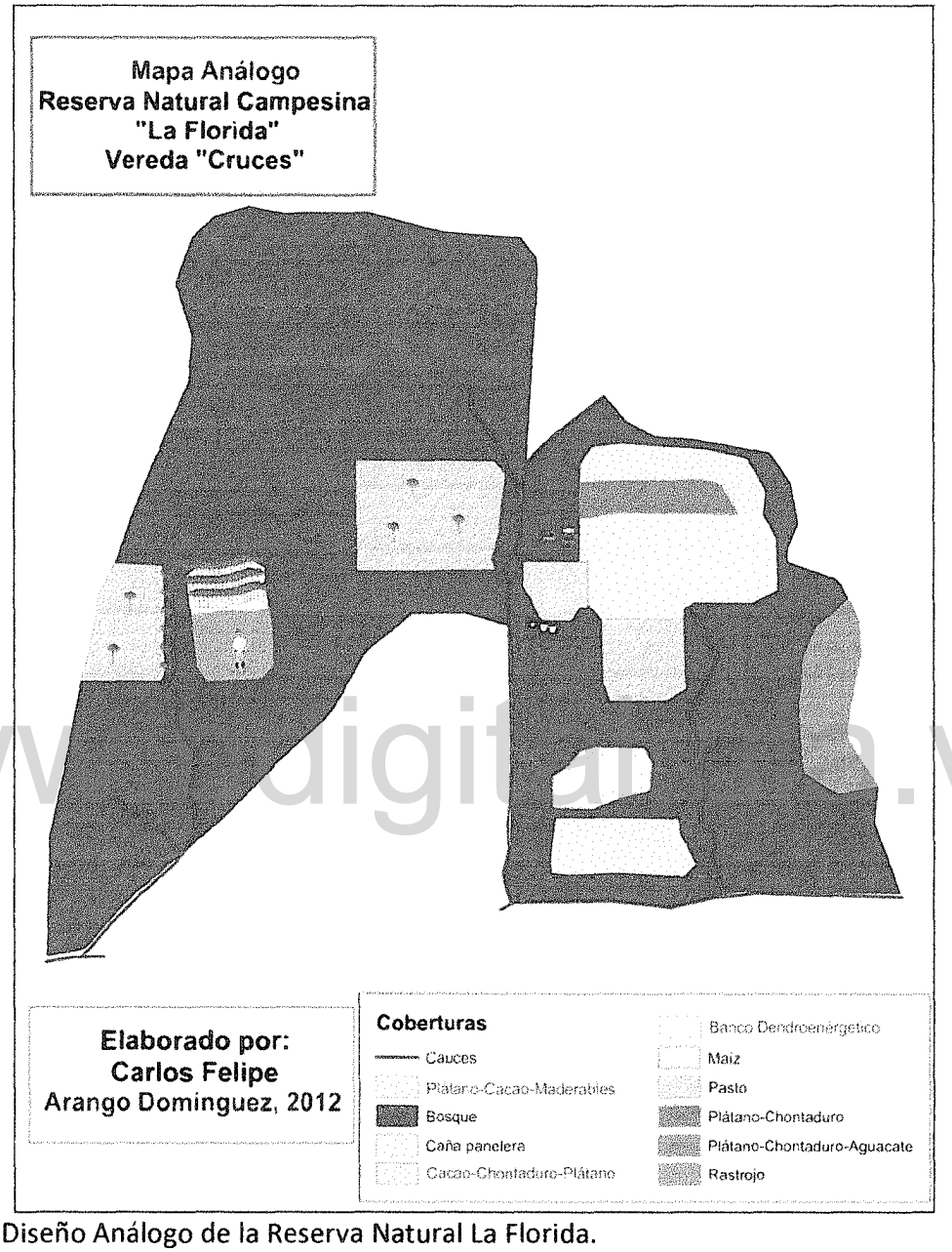


Figura 85. Diseño Análogo de la Reserva Natural La Florida.

8.2.4 Propuesta de Diseño análogo de la Reserva Natural Campesina La Miranda

La siguiente propuesta contiene las actividades definidas a desarrollar para la puesta en marcha del diseño análogo, el cual buscará aportar a la conservación de lo recursos y además favorecer la permancia de los procesos ecológicos y recomponer la conectividad del área. A continuación de explcan cada una de las actividades, para los sistemas productivos y los bosques naturales se tomo como el ecosistema de referencia RNLF

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Bosque 1: V6ism, V5psm, V4rsm, L2-4c, T5-6p, E4-6c, P5-6p, esto con el objetivo de determinar la brecha existente y así poder de manera incidente promover su restauración.

- **Cacao – Plátano – Maderables - Chontaduro(CCP):** V6rsm, V5rsm, V4csm, R3i, P6p

La brecha establecida es: **H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.** Producto del microclima creado al estar maduro este sistema productivo los estratos enunciados en la brecha se verán constituidos. Esta propuesta estará complementada por especies promisorias que requieran para su desarrollo un árbol tutor.

- **Plátano (CP):** R3i

No se plantea modificación debido a ser un tipo de cultivo de libre exposición que no posibilita un sistema análogo, ya que incluir estratos arbóreos o arbustivos es iniciar un proceso de reconversión y por ende una finalización o reducción de la producción.

- **Caña (CPA):** G2c

No se plantea modificación debido a ser un tipo de cultivo de libre exposición que no posibilita un sistema análogo, ya que incluir estratos arbóreos o arbustivos es iniciar un proceso de reconversión y por ende una finalización o reducción de la producción de caña panelera.

- **Potreros (P):** V5esm, G2c

Por ser una zona de pastoreo muy pequeña, que sirve para tener los pocos animales de carga de los habitantes de la reserva, no se plantea la inclusión de individuos arbóreos así la brecha establecida sea V6ism, V4rsm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i.

www.bdigital.ula.ve

Bosques naturales

- **Bosque 1:** V6rsm, V5esm, V4rsm, L2-5i, E2-6c, P5-6c

Este ecosistema boscoso será tomado como referencia para otros ecosistemas naturales de palmares.

- **Bosque 2:** V6psm, V5psm, V4esm, H2-3r, L2-5i, T4-6e, E2-6i, P5-6p

Para este bosque se propone la facilitación de la regeneración en los claros existentes, por medio de la selección de individuos de regeneración a los cuales se les practicaran labores de liberación. No se enuncian estratos como brecha debido a que este bosque está constituido como la transición de un palmar a una formación vegetal mayoritariamente arbórea, por lo tanto su estructura por medio de prácticas de conservación se irá recomponiendo.

Otras actividades

- Remedición de los diámetros a la altura del pecho de los individuos de manera bianual con el fin de generar registros de comportamiento de las coberturas en términos de crecimiento, mortalidad y reclutamiento.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- Prácticas de restauración activa en zonas de regeneración a partir de reforestación y facilitación de establecimiento de especies dinamizadoras.

- Estrategia de protección a las especies de flora y fauna amenazada presente en la Reserva Natural y objetos de conservación. **Monitoreo de la fenología de la especies de flora** *Wettinia sp, Pourouma Chocoana, Lauraceae mirmecofila.* Esto se desarrollará a partir de la ampliación de parches de bosques o microcorredores a partir de la delimitación, aislamiento y reforestación de franjas protectoras de cuerpos de agua.

- Establecimiento de Sistemas Análogos productivos de Cacao-Plátano-(Maderables, frutales, etc) - promisorias con el fin de mejorar y diversificar la producción.

- Implementación o rehabilitación de los huertos familiares como mecanismo de promoción de la soberanía alimentaria.

- Disposición adecuada de residuos sólidos a partir de manejo de composteras y elaboración de abonos orgánicos para disminuir la contaminación ambiental, también Implementación de un Sistema séptico de manejo de residuos líquidos y sólidos.

- Ejecución de programas de sensibilización y educación ambiental, que permitan generar acuerdos frente al manejo de los recursos naturales. Además Señalización y visibilidad de áreas importantes de la Reserva.

www.bdigital.ula.ve

- Capacitaciones en Contabilidad Rural.

Las actividades a realizar en el predio citadas anteriormente, se ejecutarán de manera gradual. La escenificación de los cambios en la organización de las actividades en el predio se observa en el mapa análogo de la reserva (Figura 86).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

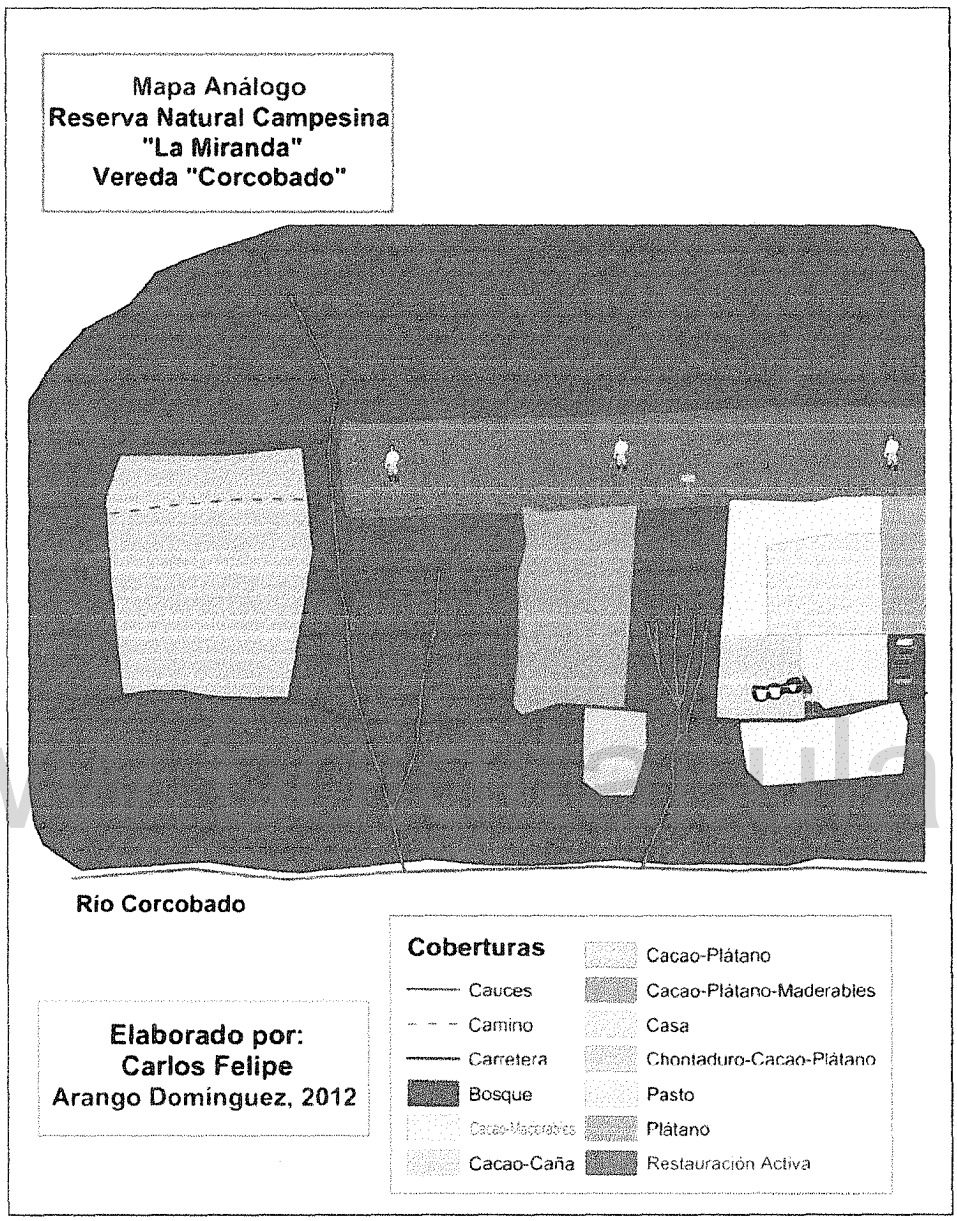


Figura 85. Diseño Análogo de la Reserva Natural La Miranda.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

9. CONCLUSIONES.

- La Forestería Análoga es una técnica de restauración y de ordenación de los predios agropecuarios que permite, a través de la caracterización del paisaje y la valoración ecológica, determinar prioridades hacia el manejo óptimo de los recursos, sin poner en riesgo la permanencia de los mismos.

- Se determinó que los bosques evaluados son puntos de referencia para iniciar procesos de restauración de los sistemas boscosos de la Zona Amortiguadora, y, sin importar que en la composición florística poseen diferencias significativas por la particularidad de las historias de intervención y por ende los diferentes estadios sucesionales en que se encuentran, ya que sus componentes estructurales expresan una relación estrecha de similaridad.

- En la Reserva Natural La Divisa se registraron en total 131 individuos en el inventario florístico de árboles con dap ≥ 10 cm en dos zonas de bosque, los cuales corresponden a 27 familias, 39 géneros y 54 especies, expresando de esta manera una alta diversidad con un valor de Riqueza de 10,87, una muy baja dominancia y una alta heterogeneidad con valores en los índices de Simpson y Shannon de 0,96 y 3,58 respectivamente. Para el Bosque 1, las cuatro primeras especies con mayor índice de Valor Ecológico son *Inga sp2* (Guamo) con 38,96 %, *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 31,07 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 23,58% y la especie *Trema micrantha* (Zurrumbo) con 18,69% acumulan 112.3 valores relativos de IVI; y para el Bosque 2 las cuatro primeras especies son: *Inga sp2* (Guamo2) *con* 31,18 %, *Inga sp* (Guamo1) con 26,57 %, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 26,51 %, *Inga gracilior* con 22,62%.

- En la Reserva Natural La Esperanza se registraron en total 132 individuos en el inventario florístico de árboles con dap ≥ 10 cm en dos zonas de bosque, los cuales corresponden a 28 familias, 48 géneros y 52 especies. Expresando de esta manera una alta diversidad con un valor de Riqueza de 10,44, una muy baja dominancia y una alta heterogeneidad con valores en los índices de Simpson y Shannon de 0,97 y 3,57 respectivamente. Para el Bosque 1 las cuatro primeras especies con mayor Índice de Valor Ecológico son *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 36, 27%, *Pouteria sp* (Caimo liso) con 35,10%, *Ocotea sp1* (Laurel bongo) con 26,32% y la especie *Tapirira sp* con 22,49%, y para el Bosque 2 las cuatro primeras especies *Hyeronima alchorneoides* (alma negra) con 32,52%, *Sorocea pubivena* (Guaimaro) con 23,18%, *Cecropia sp* (Yarumo negro) con 21,17% y *Huberodendron patinoi* con 15,87%.

- En la Reserva Natural La Florida se registraron en total 144 individuos en el inventario florístico de árboles con dap ≥ 10 cm en dos zonas de bosque, los cuales corresponden a 21 familias, 39 géneros y 44 especies. Expresando de esta manera una alta diversidad con un valor de Riqueza de 8,65, una leve dominancia y una

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

tendencia a la heterogeneidad con valores en los índices de Simpson y Shannon de 0,92 y 3,14 respectivamente. Para el Bosque 1 las cuatro primeras especies con mayor Índice de Valor Ecológico son *Wettinia sp* (Palma Chonta) con 59,88, *Virola fluxuosa* (Otobo) con 47,98, *Pourouma chocoana* (Cirpio) con 24,10 y *Pollalesta niceforoi (Gallinazo)* con 23,46% y para el Bosque 2 las cuatro primeras especies *Virola fluxuosa* (Otobo) con 55,30%, *Inga gracilior* (Guamo churimo) con 28,20%, *Castilla elástica* (Caucho) con 23,67% y *Trichilia sp* con 21,74%.

- En la Reserva Natural La Miranda se registraron en total 200 individuos en el inventario florístico de árboles con dap ≥ 10 cm en dos zonas de bosque, los cuales corresponden a 14 familias, 20 géneros y 26 especies. Expresando de esta manera una baja diversidad con un valor de Riqueza de 4,72, una alta dominancia y una tendencia a la homogeneidad con valores en los índices de Simpson y Shannon de 0,58 y 1,71 respectivamente. Para el Bosque 1 las cuatro primeras especies con mayor Índice de Valor Ecológico son los géneros *Wettinia* (Palma chonta) con 137,62%, *Ocotea* (Aguacatillo) con 71,88%, *Pourouma chocoana* (Cirpio) con 26,44% y *Cecropia sp* (Yarumo) con 14,93% y para el Bosque 2 las especies con mayor valor *Wettinia* (Palma chonta) con 98,64, *Poulsenia armata* con 24,68%, *Lauraceae mirmecofila* (Laurel Peña) con 18,20%, *Ficus obtusifolia* con 18,19%, y dos especies de los géneros *Bunchosia* con 18,18% y Ficus con 12,47%.

- La valoración ecológica de los ecosistemas naturales y los sistemas productivos, expresaron la necesidad de priorizar esfuerzos en la reconversión y mejoramiento de las zonas de pastoreo y monocultivos, ya que promueven la pérdida de biodiversidad y la degradación de los suelos, y su simplicidad estructural quebranta la conectividad de los ecosistemas.

- El estudio estructural de los ecosistemas boscosos y la aplicación de la evaluación fisionómica de los mismos permitió identificar las especies y los mecanismos a emplear para los procesos de restauración que permitan recuperar los elementos estructurales que se encuentran degradados debido a las perturbaciones y que representan vacios frente a las estructuras más complejas o de referencia. De igual manera, esta evaluación permitió decidir cómo intervenir algunos sistemas productivos que revierten condiciones desfavorables al entorno natural, con el fin de reconvenir estas prácticas y facilitar la conectividad ecológica y asegurar la permanencia de los procesos ecológicos.

- El diagnóstico ambiental de las Reservas Naturales enfocó las estrategias a los aspectos de manejo de los residuos líquidos y sólidos, la protección de nacimientos, y la implementación de estrategias para la extracción de recursos y protección de elementos clave de la fauna y flora, ya que son debilidades que comparten las cuatro reservas naturales y que afectan directamente el estado de los recursos naturales. Además, se definieron estrategias de mitigación como el

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

establecimiento de bancos dendroenergéticos y los cercos vivos, buscando bajar la presión sobre los ecosistemas naturales y fomentar la conectividad entre los mismos.

- El diagnóstico productivo indicó que los aspectos de manejo rotativo de cultivos, implementación de prácticas de protección del suelo, adopción de buenas prácticas de fertilización, manejo de enfermedades y plagas, son prioritarios y necesarios como la etapa posterior al ordenamiento y reconversión inicial de los sistemas productivos hacia la restauración. Por otro lado, la implementación o fortalecimiento de huertos y bancos de semillas y por último la inclusión del componente arbóreo como estrategia de complejización estructural son igualmente prioridades para la formulación de líneas de trabajo, ya que son debilidades que comparten las cuatro reservas naturales y que afectan directamente la producción de la reserva. En el aspecto social se identificó la necesidad de realizar actividades de intercambio entre las reservas y de estas con la comunidad de la zona, ya que esto facilita la replicación de las experiencias y visibiliza las intenciones de mejoramiento del manejo agrícola, pecuario y forestal, y promueve una mayor incidencia en la conservación de los recursos naturales.

- Los resultados finales del índice de esfuerzos de restauración expresaron que las Reservas La Miranda y La Florida poseen los estados ambientales y productivos más amigables y que requieren menor número de estrategias y unas actividades más sencillas hacia la restauración, mientras que para la Reserva La Esperanza y La Divisa por su grado de intervención, la intensidad actividades productivas y manejo requieren un mayor esfuerzo para revertir condiciones desfavorables.

- La presente metodología diseñada es una herramienta para caracterizar, diagnosticar y planear las actividades y recursos de un predio agropecuario, ya que confluye aspectos técnicos fundamentales de las evaluaciones estructurales y ecológicas convencionales, con herramientas participativas, con el fin de darle una integralidad al estudio y generar un mayor número de herramientas que permitan una toma de decisiones acertada.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

10. RECOMENDACIONES.

- Incluir según la complejidad del área a estudiar elementos técnicos de evaluación de bosques que muestren tendencias y expresen más a fondo la conformación estructural de los mismos, con el fin de enriquecer la información colectada a partir de la fórmula fisionómica y evaluación ecológica rápida planteadas por la Forestería análoga. Por lo tanto al realizar el acoplamiento de estas metodologías, se obtendrá información cuantitativa y cualitativa importante, a partir de la participación de la comunidad y de personal técnico, que servirá como insumo vital para un proceso de restauración.

- Es importante en procesos participativos hacia la conservación de la diversidad y restauración de áreas degradadas con herramientas de la forestería análoga, aplicar técnicas de evaluación y diagnóstico de la dinámica ambiental, productiva y social de la zona de estudio, debido a que esto posibilita el enfoque de las actividades de manera precisa, al dar argumentos para priorizar y diseñar estrategias acorde a las realidades identificadas.

- Promover como los objetivos de las áreas protegidas del presente estudio la capacitación y la investigación, que enriquezca la base de información existente y ayude al desarrollo de la región, ya que esto se expresará en el futuro el manejo del entorno natural como producto de estas actividades.

www.bdigital.ula.ve

- Se hace necesaria la realización de estudios enfocados a conocer la fenología de las especies nativas de interés comunitario en la región, ya que el desconocimiento de estas es uno de los impedimentos para formular una estrategia de restauración efectiva e incidente.

- El aspecto edáfico en los procesos de resturación es fundamental para determinar prácticas de restauración que relamente puedan desarrollarse, por lo cual se recomienda para otros procesos de restauración la inclusión y priorización de este componente, con el fin de enriquecer los fundamentos de toma de decisiones, los cuales deben ir más allá de los aspectos estructurales y de composición de las coberturas.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

11. BIBLIOGRAFÍA

AGUAS E INGENIERIA. 2013. Sistemas sépticos para predios rurales. En línea: http: www.aguaseingenieria.com.

ACOSTA, L. 2008. Proyecto Restauración de la biodiversidad y desarrollo comunal a través de la forestería análoga, en Honduras, Costa Rica y República Dominicana. Material del congreso Iberoamericano de Bosques Modelo.

AFOCO. 1995. Diagnostico rural participativo de la comunidad de Laínez. Manuscrito. GTZ, Tegucigalpa, Honduras.

ARDON, M. 1998. Serie de cuadernos metodológicos de investigación participativa. Ed: Zamorano IFPRI y IDRC: Honduras.

ARONSON, J., MILTON, S., BLIGNAUT, J. 2007. Restoring Natural Capital. Science, Business, and Practice. Society for Ecological Restoration International.

BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. BIODIV. 1995. Program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia- Moscow, p. 57.

BOURGERON, P. 1983. Spatial aspects of vegetation. In: Golly. F. B. (ED). Tropical Rain Forest Ecosystem, Structure and function. Elsevier, Amsterdam (1983). Pp. 29-48.

CAMARGO, G. y GUERRERO, G. 2005. Lineamientos para la determinación y reglamentación de zonas amortiguadoras de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unidad de Parques y CORP ACOT. Bogotá. D. C. 173 p.

CAMPOS, JJ. 2005. Manejo Forestal Diversificado. Material del XVII Curso Intensivo Internacional Manejo Diversificado de Bosques Naturales Tropicales. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

CAMPOS, J.J. y VILLALOBOS, R. 2006. El manejo forestal a escala de paisaje: un enfoque para satisfacer múltiples demandas de la sociedad hacia el sector forestal. Memorias del II Congreso Latinoamericano IUFRO, La Serena, Chile.

CAVIEDES, B. 1999. Manual de Métodos y Procedimientos Estadísticos. Santa fe de Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano. 67.p

CELENTANO, D; ZAHAWI, R; FINEGAN, B; CASANOVES, F; OSTERTAG, R; COLE, R y HOLL,K.2011. Restauración ecológica de bosques tropicales en Costa Rica: efecto

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

de varios modelos en la producción, acumulación y descomposición de hojarasca. *Revista de Biología Tropical.* 59 (3). 1323. p – 1336. p.

CONSEJO CANADIENSE DE PARQUES (CCP) y PARQUES DE CANADÁ (PC). 2008. *Principios y Directrices para la Restauración Ecológica en las Áreas Protegidas Naturales de Canadá.* Librerías & Archivos de Canadá. Gatineau, Quebec, Canadá. 24 p

CORBIN, J y HOLL, K. 2012. Applied nucleation as a forest restoration strategy. *Forest Ecology and Management.* 265: 37–46.

CRUZ, J. 2010. Mapeo participativo de fincas: una guía para implementarlo. Desarrollo participativo de alternativas de uso sostenible de la tierra en áreas degradadas. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica. Manual Técnico / Catie; No.97.

DAVIS, T. A. AND RICHARDS, P. W.(1933). The vegetation of Moraballi Creek, British Guiana. An ecological study of a limited area of tropical rain forest. En : Journal of Ecology. Vol. 21; p 350 – 384.

DUDLEY, N., SCHLAEPFER, R., JACKSON, W., JEANRENAUD, J.P and STOLTON, S. 2005. Forest Quality: Assessing Forests at a Landscape Scale Series: The Earthscan Forest Library. 192 p.

www.bdigital.ula.ve

FAO. 2003. "Los bosques y la reducción de la pobreza", en Situación de los bosques del mundo, Roma, 61–73p.

FAO. 2003. Socio-economic trends and outlook in Latin America: implications for the forestry sector to 2020. LAFSOS Working Paper 01.

FAO. 2005. Realizing the economic benefits of agroforestry: experiences, lessons and challenge. In *State of the World's Forests 2005*, Rome, 88–95p.

FAO. 2006. Better forestry, less poverty: A practitioner's guide. Rome. 75 p.

FONSECA, V. 2008. Proyecto restauración de la biodiversidad y desarrollo comunal a través de la foresteria análoga. Material del I Congreso Iberoamericano de Bosques Modelo.

FUNDACIÓN AMICHOCO 2006. Proyecto recuperación de suelos degradados por la actividad minera con la implementación de la forestería análoga. En línea http: www.**amichoco**.org. (Consultado el día 28 de marzo de 2009).

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

GALEANO, G. Y R. BERNAL. 2012. Palmas de Colombia. Guía de campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688 pp.

GALLOWAY, G., KENGEN, S., LOUMAN, B., AND STOIAN, D. 2005. Changing Paradigms in the Forestry Sector of Latin America. In: Mery G, Alfaro R, Kanninen M and Lobovikok M (2005) eds, Forest in the Global Balance: Changing Paradigms. IUFRO World Series Volume 17. Helnsinki. pp: 243-263.

GALLOWAY, G., KENGEN, S., LOUMAN, B., AND STOIAN, D. 2005. Changing Paradigms in the Forestry Sector of Latin America. In: Mery G, Alfaro R, Kanninen M and Lobovikok M (2005) eds, Forest in the Global Balance: Changing Paradigms. IUFRO World Series Volume 17. Helnsinki. pp: 243-263.

GALVEZ, J. 2002. La Restauración Ecológica: conceptos y aplicaciones. Serie de documentos técnicos Nº 8. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Guatemala, Guatemala. 6 – 12 pp.

HOLDRIDGE, L.R. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Traducción H. Jiménez. IICA. Serie Libros y Materiales Educativos No. 34. 216 p.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION (ITTO). 2005. Restoring Forest Landscapes. An introduction to the art and science of forest landscape restoration. ITTO Technical Series No 23, Yokohama, Japón. 142 p.

www.bdigital.ula.ve

JEREZ, M., QUEVEDO, A., MORET, Y., PLONCZACK, M., GARAY, V., VINCENT, L., SILVA, J., POVEDA, L. 2011. Regeneración natural inducida y plantaciones forestales con especies nativas: potencial y limitaciones para la recuperación de bosques tropicales degradados en los llanos occidentales de Venezuela. **Sección 1:** La sucesión ecológica como base para la restauración de ecosistemas de Venezuela.

JIMENEZ, C. 2010. Conservación de biodiversidad vegetal en bosques bajo Forestería Análoga en Quepos, Costa Rica. Tesis de la Escuela de Posgrado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba.

KAIMOWITZ D. 2007. Aspectos Críticos para la Forestería Comercial en Pequeña Escala. In: Memorias de la conferencia Desarrollo de Pequeñas y Medianas Empresas Forestales para la Reducción de la Pobreza Oportunidades y Desafíos en Mercados Globalizantes. Serie técnica. Reuniones técnicas no. 12. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

KAJEYAMA, P. Y. 1994. Revegetacao de áreas degradadas: Modelos de consociacao con alta diversidade. En: II Simposio internacional sobre recuoperacao de áreas degradadas. Foz de Iguacu. Pp 559 – 576.

LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. GTZ. Republica Federal Alemana. 64-92.

LOZANO, F. H. 2009. Herramientas de manejo para la conservación de la biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D.C. Colombia.

MANUAL TÉCNICO FORESTERIA ANÁLOGA, PRINCIPIOS E IMPLEMENTACIÓN. 2008. Taller de la red internacional de foresteria análoga. República Dominicana, 19 al 27 de octubre de 2008.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

MATOS, J., D. BALLATE. 2006. ABC de la Restauración Ecológica.Empresa Nacional para la Protección de la Flora y Fauna. Santa Clara, Cuba.

MERY, G., R. ALFARO, M. KANINNEN AND M. LOBOVIKOV. 2005. Forest in the global balance: changing paradigms. IUFRO World Series Volume 17. Viena, Austria: International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).

MINAMBIENTE, 2003. El Sector Forestal Colombiano una Breve Reseña. Oficina para la Mitigación del Cambio Climático. Ministerio del Medio Ambiente.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA) 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. World Resources Institute 155 p.

MORENO, E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Zaragoza (España): s. n., 2001. p.13. ISBN. 84-922495-2-8

NAVARRO, C. 2008. Forestería análoga: contribuyendo a restaurar la biodiversidad. En Línea http:www.rrasca.org /index.php/noticias.

NASI, R. WUNDER, S. and CAMPOS, JJ. 2002. Forest Ecosystem Services: can they pay our way out of deforestation. A discussion paper prepared for the GEF for the Forestry Roundtable to be held in conjunction with the UNFF II, Costa Rica on March 11, 2002. 38 p.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

OIMT. 2002. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. Serie de políticas forestales No. 13. En colaboración con FAO, UICN, CIFOR y WWF.

OTAVO, E. 1994. Análisis Estructural de la vegetación. Citado por SANCHES, H. Y CASTAÑO, C. En: Aproximación a la definición de criterios para la zonificación y el ordenamiento forestal en Colombia: Ministerio del medioambiente: OIMT: PNUD, p. 72-81

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. 2010. Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de La Sociedad Civil. Documento construido conjuntamente con RESNATUR, CVC, SERANKWA.

PEET, R. 2001. Relative diversity indices. Ecology, 1975. p. 496-498. Citado por MORENO, E. Claudia. Métodos para medir la biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Zaragoza (España): s. n. p.13. ISBN. 84 – 922495 – 2 – 8.

PIELOU, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 p.

PROBST, K. 2002. Participatory monitoring and evaluation: a promising concept in participatory research? Lessons from two case studies in Honduras. Margaf Verlag, Weikersheim, Alemania.

www.bdigital.ula.ve

PROYECTO BIOPACÍFICO 1996. Memorias de la expedición científica, Sector Serranía de los Paraguas.

PROYECTO INICIATIVA DE CONECTIVIDAD 2004. Corporación Ambiental Comunitaria Serraniagua. San José Del Palmar (Choco), El Cairo (Valle del Cauca). www.serraniagua.org

RED INTERNACIONAL DE FORESTERIA ANALOGA (RIFA). 2008. Forestería Análoga: Principios e Implementación. Taller de la Red Internacional de Forestería Análoga Republica Dominicana, 19 – 27 Octubre, 2008. 55 p.

RIFA. 2008. La gran guía de la Forestería Análoga, una guía para trabajadores de la tierra. Publicación conjunta de Analog forestry network, Falls Brook Centre y Enda.

RIFA. 2013. Forestería Análoga: una guía práctica para la restauración de la biodiversidad. Texto de la Red Internacional de Forestería Análoga con apoyo de CORDAID y Falls Brook Centre.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

SABOGAL, C., DE JONG, W., POKORNY, B. AND LOUMAN, B. (eds). 2008. Manejo forestal comunitario en América Latina: Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Una publicación conjunta de CIFOR – CATIE. Belém, Brasil. 274 p.

SANCHEZ, A. 2002. Modelo para la restauración ecológica de áreas alteradas. *Kuxulkab' Revista de Divulgación.* 7 (14). 48 – 60 p.

SARMIENTO, L., LLAMBÍ, L. 2011. Regeneración del páramo después de un disturbio agrícola: síntesis de dos décadas de investigaciones en sistemas con descansos largos de la cordillera de Mérida. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes.

SEGARRA, P. 2002. Mapeo participativo involucrando a la comunidad en el manejo del páramo. Ecuador.

SENANAYAKE. 1987. Analog Forestry as a Conservation Tool. Tiger Paper, vol XIV No 2, 25 – 29 p. FAO, Bangkok.

SERRANIAGUA. 2011. Caracterización Biofísica y Socioambiental del Área propuesta para la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá, sector San José del Palmar (Chocó).

www.bdigital.ula.ve

SERRANIAGUA. 2010. Aplicación de Lineamientos Técnicos de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en la delimitación, zonificación y formulación de estrategias de manejo del área propuesta como Zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá en San José del Palmar (Chocó).

SILVA, A. 2011. Sucesión secundaria después de actividades agrícolas en el bosque semi-deciduo, Península de Paria, Venezuela: Aplicación para un programa de restauración.

SOROA, P. 2008. Restauran biodiversidad en salinizado valle de Guantánamo. Boletín RIFA 2009.

WADSWORTH, F.H. 1997. Forest Production for Tropical America. Washington. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 710. 563 p.

WORLD BANK. 2001. World development report 2000/2001: attacking poverty. Oxford, UK, Oxford University Press.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). 2008. ECOSYSTEM SERVICES: A Guide for Decision Makers. Washington, USA. 96 p.

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

APÉNDICES

- **Formato para la Evaluación de las condiciones de las Áreas boscosas y su relación con la comunidad.**

CALIDAD DEL BOSQUE		RESERVAS NATURALES CAMPESINAS			
INDICADORES DE COMPLEJIDAD		La Divisa	La Esperanza	La Florida	La Miranda
CATEGORIAS	DESCRIPCIÓN	% EN EL PAISAJE			
Muy bajo	Pocas especies naturales o funciones ecológicas. Estructura simple y escasos rangos sucesionales.				
Bajo	Bosque altamente modificado. Un rango limitado de especies, a menudo especies exóticas. Tamaños limitados y discontinuidad de cobertura.				
Medio	Bosque natural pero algunos componentes se encuentran altamente modificados, tamaños variables y discontinuos.				
Alto	Bosque que se acerca a su estado natural por su grado de conservación, con algunos elementos angulares reducidos o perdidos como la presencia de algunas especies valiosas de bosque maduro.				
Muy Alto	Muy próximo al bosque en condiciones naturales de madurez, posee poca perturbación humana o manejo adecuado, todos los estadios seriales están presentes o potencialmente presentes.				

www.bdigital.ula.ve

COMPONENTES DE COMPLEJIDAD	RESERVAS NATURALES CAMPESINAS			
ESPECIES NATURALES	La Divisa	La Esperanza	La Florida	La Miranda
Todas o al menos la mayoría de las especies esperadas de plantas y animales presentes.				
Mas de las especies esperadas de plantas y animales presentes.				
Muchas de las especies esperadas o especies nativas han desaparecido del paisaje.				
¿Las especies naturales tienden a incrementarse (I), a decrecer (D) o el comportamiento es permanente (P)?				
ESPECIES INVASORAS				
Las especies invasoras tienen un fuerte impacto en la ecología del paisaje.				
Las especies invasoras tienen un moderado impacto en la ecología del paisaje.				
Las especies invasoras son ausentes o tienen un pequeño impacto en la ecología del paisaje.				
¿Las especies naturales tienden a incrementarse (I), a decrecer (D) o el comportamiento es permanente (P)?				

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

PATRONES NATURALES				
El Bosque en la mayoría o en toda el área del paisaje tiene una estructura y dosel natural constituido.				
El Bosque en cerca de la mitad del área del paisaje tiene una estructura y dosel natural constituido.				
El Bosque en una pequeña área del paisaje tiene una estructura y dosel natural constituido.				
El Bosque no tiene una estructura y dosel natural constituido.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es estable (E), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
FUNCIÓN	**RESERVAS NATURALES CAMPESINAS**			
	La Divisa	**La Esperanza**	**La Florida**	**La Miranda**
	% del paisaje			
Todas o más de las funciones y microhabitats del ecosistema están presentes.				
Muchas de las funciones y microhabitats del ecosistema están presentes.				
Pocas de las funciones y microhabitats del ecosistema están presentes.				
PROCESOS	**% del paisaje**			
El bosque regenera casi completamente a causa de procesos naturales de patrones de perturbación.				
El bosque regenera casi seguro naturalmente pero algunas etapas y elementos de estos procesos están ausentes				
El bosque regenera gracias a una plantación o a otras formas de regeneración.				
RESILENCIA	**% del paisaje**			
El bosque se encuentra casi o completamente libre de impactos antropogénicos.				
El bosque es susceptible a impactos antropogénicos pero está libre de síntomas.				
El bosque esta bajo impactos antropogénicos que tiene en detrimento la salud del ecosistema.				
CONTINUIDAD	**% del paisaje**			
El bosque ha estado presente en el sitio siempre.				
El bosque ha estado presente en el sitio por al menos 200 años.				
El bosque ha estado presente en el sitio por menos de 200 años pero más de 50 años.				
El bosque se estableció hace menos de 50 años.				
PATRONES DE DESARROLLO	**% del paisaje**			
Las características del bosque están siendo comprometidas o reducidas como un resultado de los patrones de desarrollo.				
Las características del bosque no están siendo afectadas por los patrones de desarrollo.				
Las características del bosque están siendo incrementadas como resultado de acciones intencionadas de manejo.				
INDICADORES DE BENEFICIOS AMBIENTALES				

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

¿QUÉ BENEFICIOS AMBIENTALES PROVEE EL BOSQUE?				
BIODIVERSIDAD	**% del paisaje**			
El bosque posee áreas de protección UCN de categoría I-IV.				
El bosque posee áreas de protección UCN de categoría V-VI.				
Bosque sin estatus oficial de protección de biodiversidad.				
SUELOS Y PROTECCIÓN DE CUENCAS	**% del paisaje**			
Bosques para la protección de la cuenca.				
Bosques con gran función de protección a la cuenca pero no con un estatus oficial de protección.				
Bosques con gran función de protección a la cuenca pero no con un estatus oficial de protección y en deterioro				
INDICADORES DE BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS				
¿Cuáles son los beneficios sociales y económicos derivados del bosque?				
PRODUCTOS MADERABLES	**La Divisa**	**La Esperanza**	**La Florida**	**La Miranda**
Los productos de madera comercial y/o fibras son un producto importante.				
Los productos de madera comercial y/o fibras son un producto secundario.				
Los productos de madera comercial y/o fibras no son productos importantes.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
PRODUCTOS NO MADERABLES PARA LA VENTA				
Los productos no maderables para la venta son un producto importante.				
Los productos no maderables para la venta son un producto secundario.				
Los productos no maderables no son un producto de interés para la venta.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
PRODUCTOS NO MADERABLES PARA SUBSISTENCIA				
Los productos no maderables para subsistencia son un producto importante.				
Los productos no maderables para subsistencia son un producto secundario.				
Los productos no maderables para subsistencia no son un producto relevante.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
EMPLEO Y SUBSISTENCIA INDEFINIDOS				
Los empleos de tiempo completo de La industria de productos forestales son el mayor empleador del área al proveer empleo todo el tiempo.				
Los empleos de tiempo completo de La industria de productos forestales son un empleador secundario del área al no proveer empleo todo el tiempo.				
La industria de productos forestales no genera empleo en el área.				

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
EMPLEO Y SUBSISTENCIA TEMPORALES				
Los empleos temporales de La industria de productos forestales son el mayor empleador del área.				
Los empleos temporales de La industria de productos forestales son un empleador secundario del área al proveer empleo.				
No hay empleos temporales en la industria de productos forestales.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
RECREACIÓN				
La recreación en el bosque es una importante fuente de empleo en el área.				
La recreación en el bosque es una fuente de empleo secundaria en el área.				
La recreación no genera empleo.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
HABITANTES				
Muchas personas viven en el bosque o alrededor de él, para subsistir.				
Pocas personas viven en el bosque o alrededor de él, para subsistir.				
Ninguna persona vive en el bosque o alrededor de él, para subsistir.				
¿El patrón evidenciado tiende a incrementarse (I), es permanente (P), o al contrario se está revirtiendo (R)?				
VALORES HISTÓRICOS				
Existen importantes sitios con valor histórico dentro del bosque.				
Existen sitios con valor histórico con sistemas forestales de manejo dentro del bosque.				
No Existen importantes sitios con valor histórico dentro del bosque.				
VALORES CULTURALES Y ARTÍSTICOS				
El paisaje es reconocido como rico en valores artísticos y/o culturales, estando estos conservados.				
El paisaje es reconocido como rico en valores artísticos y/o culturales, los cuales están amenazados.				
El paisaje no es reconocido como rico en valores artísticos y/o culturales.				
VALORES ESPIRITUALES				
Existen sitios de importantes valores espirituales dentro del bosque y están protegidos.				
Existen sitios de importantes valores espirituales dentro del bosque y no están protegidos pero no están en amenaza				
Existen sitios de importantes valores espirituales dentro del				

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

bosque y no están protegidos y están amenazados.				
No existen sitios de importantes valores espirituales dentro del bosque.				
MANEJO Y USO DE LA TIERRA				
El manejo está incrementando la calidad del bosque.				
El manejo está manteniendo la calidad del bosque en forma estable.				
El manejo está decreciendo la calidad del bosque.				
CONOCIMIENTOS				
El área es bien conocida por los pobladores locales tradicionales.				
El área es bien conocida, o al menos una parte por la comunidad científica.				
El área es bien conocida, o al menos una parte por la industria forestal.				

- **Diagnóstico participativo rápido de las Reservas Naturales Campesinas.**

COMPONENTE AMBIENTAL	COMPONENTE PRODUCTIVO	COMPONENTE DE TEJIDO SOCIAL
1.¿Estan protegidos los ecosistemas que se conservan en la reserva?	1. ¿Cambia los cultivos constantemente en su reserva?	1. ¿Ofrece la reserva oportunidades para el desarrollo personal y compromiso de los propietarios, sus familias y colaboradores?
2. ¿cómo afectan las actividades a lo que se conserva en la reserva?	2. ¿Qué pasa con la asociación de cultivos (sistemas agroforestales y silvopastoriles?	2. ¿Participan los propietarios en espacios y eventos sociales locales o regionales?
3. ¿Si los bosques están fragmentados, su reserva tiene corredores biológicos	3. ¿En los cultivos, el suelo está protegido?	3. ¿Se realizan en la reserva actividades de intercambio como mingas, manoprestada, trueques u otros?
4. ¿Tiene barreras de vegetación?	4. ¿Hace uso de abonos y fertilizantes?	4. ¿Han participado los propietarios en espacios de ordenamiento ambiental del territorio?
5. Si se utiliza la leña como combustible, ¿cómo afecta su utilización a los bosques de la reserva?	5. ¿Hace control de plagas y enfermedades?	5. ¿Han sido los propietarios llamados a participar en consultas previas por proyectos de desarrollo que se desarrollen en la región?
6. ¿Conoce que especies de plantas o animales de algún valor hay en la reserva y aplica estrategias de conservación?	6. ¿Tiene banco de semillas y huerto familiar?	6. ¿Los propietarios han promovido o participado en la creación de reservas naturales de la sociedad civil u otros esfuerzos de conservación privada?
7.¿Se practica alguna estrategia para evitar el riesgo de extracción de flora y fauna silvestre de la reserva?	7. ¿Hay diversidad de animales articulados a la producción?	7. ¿Sabe de la existencia de áreas protegidas naturales de carácter nacional, regional, municipal o privado cerca de la reserva?
8.¿Están protegidos los cuerpos y los nacimientos de agua?	8. ¿De dónde procede la alimentación para los animales articulados a la producción?	8. ¿Ha tenido conflictos por linderos con sus vecinos?
9.¿Se manejan adecuadamente los vertimientos de aguas servidas de uso doméstico como de los sistemas productivos en la reserva?	9. ¿El pastoreo genera problemas de erosión de suelos?	9. ¿Existen conflictos por el uso del recurso hídrico?
10.¿Se manejan adecuadamente los residuos sólidos (basuras) en la reserva?	10. ¿Se llevan registros de las actividades productivas en la reserva?	10. ¿Manifiesta interés en formar parte de una red de reservas en lo local, regional o nacional?

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Carta de Certificación de trabajo Corporación Serraniagua.**

Serraniagua
Organización Ambiental Comunitaria

LA CORPORACION SERRANIAGUA

HACE CONSTAR

Que el Ingeniero Forestal **CARLOS FELIPE ARANGO DOMÍNGUEZ**, identificado con la cédula ciudadanía 9.866.950 de la ciudad de Pereira (Risaralda), realizó las actividades de campo del proyecto de grado "Propuesta de restauración ecológica en la zona amortiguadora del PNN Tatamá en el municipio de San José del Palmar utilizando los principios de la Forestería Análoga", en las veredas Corcobado (Reserva Natural La Miranda), Playa Rica (Reserva Natural La Divisa), La Selva (Reserva Natural La Esperanza) y Cruces (Reserva Natural La Florida), requisito para optar el título de Msc. en Manejo de bosques de la Universidad de Los Andes, de la ciudad de Mérida (Venezuela).

www.bdigital.ula.ve

Para constancia de lo anterior se firma a los veintidós (22) días del mes de marzo de dos mil doce (2012).

CESAR A. FRANCO LAVERDE
Director Ejecutivo
Corporación Serraniagua

Biodiversidad y Comunidad en armonía
Carrera 4 No. 8 – 44 Telefax 2-2077388 El Cairo – Valle; cel. 3113736778 San José del Palmar – Chocó
NIT 821000884-2 serraniagua@gmail.com

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- **Carta de Certificación de trabajo Alcaldía Municipal.**

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CHOCO MUNICIPIO DE SAN JOSE DEL PALMAR	CODIGO DA-01 V.00 PAGINAS
	DESPACHO ALCALDE	1 de 1

LA SECRETARIA DE GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL PALMAR CHOCO, A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA,

HACE CONSTAR

Que el señor **CARLOS FELIPE ARANGO DOMINGUEZ,** identificado con la cédula de ciudadanía No. 9.866.950 expedida en Pereira R/lda, ingeniero forestal, realizó actividades de campo del proyecto de grado "Propuesta de restauración ecológica en la zona amortiguadora del PNN TATAMÁ en el municipio de San José del Palmar chocó utilizando los principios de la foresteria análoga", en las veredas Corcobado (Reserva Natural, La Miranda), Playa Rica (Reserva Natural La Divisa), La Selva (Reserva Natural La Esperanza) y Cruces (Reserva Natural La Florida), requisito para optar el título de MSC en manejo de bosques de la Universidad de los Andes, de la ciudad de Mérida Venezuela.

www.bdigital.ula.ve

Para constancia se expide, a los veinte (20) días del mes de marzo de dos mil doce (2012).

BLANCA NELLY GALINDO ACOSTA
Secretaria de Gobierno Municipal.

C.C. Archivo
ELABORO: BNGA

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

- PLANILLAS DE CAMPO RESERVAS ESTUDIADAS EN EL PASADO

- RESERVA NATURAL CASCADAS DE SAN ANTONIO PARCELA 1

N	Subparcela	Familia	Nombre Científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
1	1	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	34	5	9	4	2	9,26	0,6
2	1	Rubiaceae	Guetarda sp.	53,2	3	7	3	2	7,55	2,28
3	1	Myristicaceae	Virola sp	31,5	4	6	3	2	4	0,8
4	1	Myristicaceae	Dialyantera gracilipies A.C Smith	47	5	8	4	3	4,85	1,8
5	1	Melastomataceae	Miconia resima	30,6	5	8	3	1	3,1	2,47
6	1	Myristicaceae	Dialyantera gracilipies A.C Smith	51,4	7	9	4	3	7,37	5,78
7	1	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	37,7	1,5	7	2	1	8,7	8,6
8	1	Arecaceae	Wettinia sp.	48,5	5	6	4	2	5,2	7,9
9	1	Melastomataceae	Miconia resima	49,8	8	11	4	2	4,6	9,5
10	2	Moraceae	Helicostylis sp.	35	6	9	3	2	4,3	10,37
11	2	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	83,5	9	12	5	3	7,9	16,2
12	2	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	36,6	7	10	3	2	8,1	16,5
13	2	Myristicaceae	Virola sp	51,7	5	7	4	2	3,3	14,2
14	2	Arecaceae	Wettinia sp.	37,2	4	6	3	2,5	2	13,7
15	2	Myristicaceae	Dialyantera gracilipies A.C Smith	35	5	7	3	2	0,35	11,9
16	2	Euphorbiaceae	Hyeronima antioquensis.	40,4	4	5			5,05	18,4
17	3	Melastomataceae	Miconia resima	53,1	6	10	5	3	1,9	21,05
18	3	Lecythydaceae	sp.	40,9	7	9	2	1	1,1	21,2
19	3	Araliaceae	Oreopanax pallidum cuatr	41,5	5	6	3	4	9,6	24,25
20	3	Rubiaceae	Guetarda sp.	73,5	6	8	3	2	8	28,5
21	3	Cyatheaceae	Cyathea sp	41,5	2,5	3			1,2	29,56
22	4	Cyatheaceae	Cyathea sp	43,8	3	3,5			7,2	32,4
23	4	Arecaceae	Geonoma sp.	29,8	6	7	4	2	9	36,5
24	4	Araliaceae	Oreopanax pallidum cuatr	62	7	9	5	4	0,4	33,9
25	4	Mimosaceae	Inga sp.	47,2	10	12	6	3	3,79	36,8
26	4	Arecaceae	Wettinia sp.	45	2	4	4	3	5,1	39,5
27	5	Cyatheaceae	Cyathea sp	42,9	2	2,5			0,85	40,8
28	5	Cyatheaceae	Cyathea sp	39	5	6			4,8	44,9
29	5	Cyatheaceae	Cyathea sp	38,5	5	6			6,17	43,6

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre Científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
30	5	Cecropiaceae	Cecropia telealba	57,5	6	10	6	3	8,2	45,5
31	6	Oreopanax pallidum cuatr	Araliaceae	67	7	8	5	4	3,54	2,3
32	6	Myristicaceae	Virola sp	55,5	4	7	6	4	4,72	2,8
33	6	Cyathea sp 1	Cyatheaceae	46	3,5	4			0,5	4,6
34	6	Geonoma sp.	Arecaceae	42,6	7	8	4	3	0,6	5,7
35	6	Wettinia sp.	Arecaceae	49,3	6	7	3	3	1,6	3,6
36	6	Axinaea sp.	Melastomataceae	40,2	3	6	3	2	7,8	9,5
37	6	Cyathea sp	Cyatheaceae	42	1,1	1,5			9	8
38	6	Axinaea sp.	Melastomataceae	37,9	3	6	3	3	9,5	6,5
39	6	Cecropia telealba	Cecropiaceae	34,5	8	9	2	1	7	9
40	7	Phyllanthaceae	Margaritaria sp	28,5	5	6	2	2	3	10,5
41	7	Coussapoa sp	Cecropiaceae	43,4	7	10	3	3	6	13
42	7	Graffenrieda sp.	Melastomataceae	80,4	13	15	4	3	3,6	12,4
43	7	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	42,3	4	6	3	2	2	11,7
44	7	Ocotea sp.	Lauraceae	38,7	8	9	4	2	1,6	14
45	7	Euphorbiaceae	Alchornea sp	31,4	6	8	3	2	4	18
46	7	Ficus sp.	Moraceae	28,8	5	8	4	2	9,6	18,4
47	7	Cupania americana	Sapindaceae	39,8	6	9	4	2	9	19,5
48	8	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	77,5	10	12	4	2	3	21,4
49	8	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	51,8	7	9	3	2	7	22
50	8	Axinaea sp.	Melastomataceae	37,6	4	6	3	2	7,4	22,6
51	8	Guetarda sp.	Rubiaceae	42,7	6	10	4	3	9	26,7
52	8	Clusia sp.	Clusiaceae	30,4	3	4	1	1	0,5	28,5
53	8	Diayantera gracilipies A.C Smith	Myristicaceae	36	1,5	6	3	2	7	29,3
54	9	Myristicaceae	Virola sp	39	4	9	4	2	0,5	31
55	9	Myristicaceae	Virola sp	52,5	6	10	4	3	2	32,4
56	9	Hedyosmun crenatum	Chloranthaceae	34,9	4	6	2	2	2,5	34
57	9	Eschweilera sp.	Lecythydaceae	33	6	7	2	1	7,5	36,8
58	9	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	71	11	13	4	2	9,7	37,7
59	9	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	74	9	10	4	3	3,7	38,3
60	9	Wettinia sp.	Arecaceae	49	6	7	2	3	3,5	38,5

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre Científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
61	10	Dialyantera gracilipies A.C Smith	Myristicaceae	81	9	11	5	3	1,4	42,4
62	10	Moraceae	Ficus sp	32,2	6	8	3	2	3	43,5
63	10	Axinaea sp.	Melastomataceae	42,5	5	8	3	2	2,7	43,8
64	10	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	61,4	5	9	4	4	5	45
65	10	Lauraceae	Aiouea sp	43,9	6	10	2	3	7	46,7
66	10	Myrcia popayanensis.	Myrtaceae	44,6	5	8	3	3	6,4	47,5
67	10	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	47,3	7	9	3	2	8,5	48
68	10	Aegiphylla sp.	Verbenaceae	67	6	9	3	2	9,8	49

- **RESERVA NATURAL CASCADAS DE SAN ANTONIO PARCELA 2**

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
1	1	Myristicaceae	Dialyantera gracilipies	39,0	5	9	4	3	3,49	1
2	1	Melastomataceae	Miconia serrulata	33,6	1 4/5	7	3	2	2,7	2,82
3	1	Euphorbiacea	Croton mutisianus	112,1	12	18	10	8	5,4	1,29
4	1	Euphorbiacea	Croton sp.	40,8	10	12	2	1	5,26	3,22
5	1	Hippocastanaceae	Billia columbiana	140,8	10	15	3	6	4,17	5,98
6	1	Melastomataceae	Miconia sp.1	33,6	3	5	5	2	3,25	5,8
9	1	Melastomataceae	Miconia serrulata	35,5	5	7	4	2	0,74	11,65
11	2	Cyatheaceae	Cyathea sp	70,2	6	7	3	2	0,7	17,69
12	2	Cecropiaceae	Cecropia sp.	42,6	7	13	5	3	4,4	19
13	2	Melastomataceae	Miconia sp 2.	38,6	3	7	4	3	3,55	19,77
14	2	Rubiaceae	Guettarda sp.	30,6	3	7	3	2	7,3	16,64
15	3	Rubiaceae	Guettarda sp.	37,3	3	6	4	3	9,73	21,5
16	3	Melastomataceae	Miconia serrulata	38,9	8	11	4	4	7,62	23,2
17	3	Arecaceae	Wettinia sp.	43,8	8	9	4	3	7,66	27,36
18	3	Lauraceae	ocotea sp	58,5	11	15	4	3	9,46	25,23
19	3	Mimosaceae	Inga sp.	32,7	7	11	5	3	3,38	21,34
20	3	Moraceae	Ficus sp.	30,9	6	10	3	3	3,53	23,03
21	3	Euphorbiacea	Croton mutisianus	32,4	6	9	3	2	3,55	24,93
22	3	Caricaceae	Carica sp.	31,0	2	6	3	2	0,45	22,64

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
23	3	Cecropiaceae	Cecropia sp.	31,4	4	16	4	3	4,62	29,63
24	4	Cecropiaceae	Coussapoa sp.	35,9	3	6	4	2	3,2	30,51
27	4	Euphorbiacea	Croton mutisianus	90,8	6	15	10	8	9,34	32,68
28	4	Arecaceae	Wettinia sp.	41,0	8	9	4	3	9,66	36,83
29	4	Arecaceae	Wettinia sp.	44,8	7	8	4	3	3,72	35,52
31	4	Arecaceae	Wettinia sp.	40,5	9	10	4	3	6,08	38,32
32	5	Arecaceae	Wettinia sp.	36,1	8	9	3	2	3,37	40,6
33	5	Melastomataceae	Miconia resima	29,5	3	8	5	3	7,59	41,8
34	5	Euphorbiacea	Croton mutisianus	74,1	5	17	10	7	9,5	40,7
35	5	Arecaceae	Wettinia sp.	48,2	8	9	3	2	7,8	45,26
36	5	Euphorbiacea	Croton mutisianus	61,8	9	16	8	6	5,79	45,7
37	5	Mimosaceae	Inga sp.	74,7	4	9	4	3	9,6	49,8
38	5	Arecaceae	Wettinia sp.	47,6	8	9	4	3	0,5	44,42
39	5	Moraceae	Ficus sp.2	49,5	10	14	7	4	3,43	49,11
40	5	Arecaceae	Wettinia sp.	48,3	10	11	4	3	2,74	48,84
41	6	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	35,8	6	9	4	2	2,5	4,96
42	6	Euphorbiacea	Croton mutisianus	37,5	9	12	5	3	3,83	3,28
43	6	Melastomataceae	Graffenrieda sp.	37,4	5	8	5	3	4,71	0,8
44	6	Euphorbiacea	Croton mutisianus	29,6	8	10	4	2	7,57	0,6
45	6	Euphorbiacea	Croton mutisianus	57,5	10	12	6	3	6,48	4,12
47	6	Myrtaceae	Myrcia popayanensis	40,0	4	8	4	2	9,6	4,16
48	6	Mimosaceae	Inga sp.	48,8	6	8	3	5	8,94	6,07
49	6	Cecropiaceae	Coussapoa sp.	50,6	5	7	4	2	8,73	6,27
50	6	Hippocastanaceae	Billia columbiana	32,8	5	8	4	3	3,65	7,9
51	6	Euphorbiacea	Hyeronima antioquensis.	52,1	6	9	6	8	1,8	9,53
52	7	Arecaceae	Wettinia sp.	46,9	8	9	4	4	0,5	13
54	7	Melastomataceae	Miconia serrulata	29,9	6	8	2	3	3,3	13,64
55	7	Arecaceae	Wettinia sp.	48,7	6	7	5	2	0,4	16,6
56	7	Melastomataceae	Miconia serrulata	34,4	5	7	4	2	7,17	12,68
57	7	Rubiaceae	Palicourea sp	35,0	3	4	5	4	7,68	11,69
58	7	Cecropiaceae	Cecropia telealba	36,9	8	10	5	5	6,74	13,43
59	7	Meliaceae	Guarea sp	160,5	9	12	7	5	4,31	14,84
60	7	Arecaceae	Wettinia sp.	50,2	9	11	4	4	5,35	14,75

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
61	7	Arecaceae	Wettinia sp.	55,4	9	12	5	5	8,88	15,81
62	7	Arecaceae	Wettinia sp.	52,2	10	11	5	5	5,4	19,4
63	7	Melastomataceae	Miconia serrulata	37,5	2	6	5	3	6,27	18,82
64	7	Verbenaceae	Aegiphylla sp.	36,0	9	11	5	3	2,84	18,9
65	7	Cecropiaceae	Pouroma sp.	35,5	5	6	2	3	9,95	19,8
67	8	Arecaceae	Geonoma sp.	29,2	4	5	4	3	9,2	22,46
68	8	Arecaceae	Wettinia sp.	44,2	5	6	4	4	7,35	22,69
69	8	Cecropiaceae	Cecropia sp.	33,7	7	10	7	5	7,48	20,25
71	8	Euphorbiacea	Croton mutisianus	57,2	7	11	7	4	2,7	20,3
72	8	Cecropiaceae	Cecropia telealba	35,6	9	11	5	3	2,6	20,55
73	8	Arecaceae	Wettinia sp.	52,9	10	12	5	4	0,4	23,35
74	8	Elaeocarpaceae	Sloanea sp	56,6	7	11	6	3	7,14	25,14
75	8	Cyatheaceae	Cyathea sp	82,7	3	4			6,64	27,31
76	8	Solanaceae	Cyphomandra hartwegii	37,6	3	5	4	2	1,74	27,8
77	8	Melastomataceae	Graffenrieda sp.	44,6	5	7	4	3	9,92	29,74
79	9	Arecaceae	Wettinia sp.	46,0	6	9	4	3	3,69	33,02
80	9	Rubiaceae	Guarea sp	89,5	9	13	6	4	3,43	37,4
81	9	Rubiaceae	Amaioua	56,5	6	9	4	6	7,4	38,63
82	9	Arecaceae	Wettinia sp.	47,0	9	11	5	4	8,58	38,26
83	10	Euphorbiacea	Croton mutisianus	45,8	9	10	4	2	7,6	42,65
85	10	Rubiaceae	Guettarda sp.	33,4	5	7	3	4	6,13	40,68
86	10	Rubiaceae	Amaioua	47,4	6	8	4	2	2,9	44,28
87	10	Arecaceae	Wettinia sp.	41,6	6	9	4	3	1,64	42,22
88	10	Arecaceae	Wettinia sp.	44,3	4	5	3	3	0,43	46,23
90	10	Arecaceae	Wettinia sp.	43,7	8	10	3	2	4,96	45,34
91	10	Arecaceae	Wettinia sp.	46,5	6	8	4	3	7,3	47,56

- **RESERVA NATURAL EL BALCÓN DE DON ARNOLDO PARCELA 1**

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
1	1	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	40,1	7	14	4	2	4	0,3
2	1	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	51	5	10	5	3	4	1,3

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
3	1	Arecaceae	Wettinia sp	41	19	20	2	1	9,7	1
4	1	Lauraceae	Ocotea sp	86,1	16	18	6	2	9,5	2
5	1	Arecaceae	Wettinia sp	42,3	17	18	2	1	9,5	3
6	1	Arecaceae	Wettinia sp	39	7	8	2	1	9,6	3,5
7	1	Arecaceae	Wettinia sp	48	13	14	2	1	1	4
9	1	Arecaceae	Wettinia sp	36,5	6	7	2	1	1	7
10	1	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	46,5	10	12	4	3	3	7,5
11	1	Lauraceae	Ocotea sp	31,4	10	16	3	2	2	9
13	1	Asteraceae	Pollalesta niceforoi	65	6	12	6	4	8	9,5
14	2	Arecaceae	Wettinia sp	31,3	7	8	3	2	1	12
15	2	Cecropiaceae	Pouroma bicolor	118	12	17	9	6	1,5	11,8
16	2	Arecaceae	Wettinia sp	35,5	8	10	4	2	0,9	12,5
17	2	Arecaceae	Wettinia sp	32	7	8	4	2	1,5	13
19	2	Arecaceae	Wettinia sp	50	7	8	3	2	2	15
20	2	Arecaceae	Wettinia sp	30	5	6	1	1	3	14,8
21	2	Arecaceae	Wettinia sp	48,2	6	7	2	1	3	15,3
22	2	Arecaceae	Wettinia sp	34,3	6	7	3	2	5	11
23	2	Cecropiaceae	Pouroma bicolor	36,2	5	11	5	3	7	11,3
24	2	Arecaceae	Wettinia sp	35	14	15	5	3	7	11,5
25	2	Arecaceae	Wettinia sp	37,3	8	9	2	1	8	12,2
26	2	Lauraceae	Ocotea sp	34	14	16	4	2	9	14,6
28	2	Arecaceae	Wettinia sp	42,8	10	12	4	2	5	16
29	2	Arecaceae	Wettinia sp	41	6	7	2	1	5,5	17
30	2	Arecaceae	Wettinia sp	35,2	10	12	4	2	5,5	19
31	2	Arecaceae	Wettinia sp	42,8	9	10	3	2	8	19,4
32	2	Arecaceae	Wettinia sp	45,8	10	12	4	2	7,5	19,8
33	2	Arecaceae	Wettinia sp	37,7	10	11	3	2	1	19
34	2	Arecaceae	Wettinia sp	37	9	10	3	2	4	19,5
35	3	Cyatheaceae	Cyathea sp	33,8		5			1	21
36	3	Moraceae	Ficus belutina Willd	29,4	7	10	4	2	1,7	21,5
37	3	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	54,3	14	17	6	4	0,1	22
38	3	Arecaceae	Wettinia sp	41	10	11	4	2	0,3	23
39	3	Arecaceae	Wettinia sp	41	8	9	3	2	1,5	23,2

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
40	3	Cecropiaceae	Cecropia sp.	64	7	12	6	5	8,5	22,5
41	3	Arecaceae	Wettinia sp	50,3	13	14	4	2	7	22,7
42	3	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	101,2	10	16	7	4	9,5	26
43	3	Arecaceae	Wettinia sp	37,5	9	10	3	2	9,8	25,5
44	3	Arecaceae	Wettinia sp	34,3	6	7	3	2	9,5	28,5
45	3	Arecaceae	Wettinia sp	38,7	5	6	3	2	7,5	28
46	3	Arecaceae	Wettinia sp	34,4	4	5	2	1	4	21,5
47	3	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	76	14	18	6	3	4	22,4
48	3	Arecaceae	Wettinia sp	42,6	13	14	3	2	2,5	26,5
49	3	Arecaceae	Wettinia sp	43	7	8	3	2	8,3	28,8
50	4	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	72,8	7	12	6	5	0,8	30,5
51	4	Monimiaceae	Siparuna sp.	33	4	7	5	3	3,5	31,5
53	4	Arecaceae	Wettinia sp	46,8	11	12	5	3	6	30,7
55	4	Arecaceae	Wettinia sp	40,1	4	5	5	3	7	34
56	4	Arecaceae	Wettinia sp	45,5	10	12	5	3	9	32,5
58	4	Cecropiaceae	Cecropia sp.	35,2	7	12	4	2	9,3	36,6
59	4	Arecaceae	Wettinia sp	34,3	11	12	5	3	8,5	36,3
60	4	Arecaceae	Wettinia sp	40,4	12	13	5	3	8	36,5
61	4	Lauraceae	Ocotea sp	50	9	13	4	2	9	37
62	4	Arecaceae	Wettinia sp	40,1	11	12	5	3	9	38
63	4	Clusiaseae	Clusia multiflora	29	7	2	2	2	7	38,2
64	4	Lauraceae	Aniba sp	39,6	10	13	4	2	0,7	38,4
65	4	Myrtaceae	Myrcia popayanensis	41,5	10	12	4	3	0,9	37,5
66	5	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	75,7	10	12	8	3	2,5	41
67	5	Lauraceae	Ocotea sp	36,7	7	9	2	1	2	43
68	5	Arecaceae	Wettinia sp	43,7	6	7	3	2	3	41,3
69	5	Lauraceae	Aniba sp	34	9	12	3	2	3,5	40,8
71	5	Arecaceae	Wettinia sp	44,4	14	15	3	2	8	43,3
72	5	Arecaceae	Wettinia sp	47,9	10	12	3	2	8	48
73	5	Lauraceae	Ocotea sp	40,8	7	10	2	2	5	49
74	5	Arecaceae	Wettinia sp	41	12	13	3	3	7,5	49,5
75	5	Arecaceae	Wettinia sp	31,7	4	5	3	2	0,3	46
76	6	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	50,8	6	10	4	2	8	2

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
77	6	Arecaceae	Wettinia sp	40,6	8	9	4	2	3	3
79	6	Arecaceae	Wettinia sp	41,7	8	9	3	2	3	4,5
80	6	Lauraceae	Aiouea sp	37,5	7	10	3	2	8,5	3,7
82	6	Arecaceae	Wettinia sp	37,7	7	8	3	2	9,7	7
83	6	Arecaceae	Wettinia sp	50,5	10	11	4	2	9,7	8
84	6	Lauraceae	Aiouea sp	30	10	13	3	3	9	9,5
85	6	Borraginaceae	Cordia archieri	37,1	8	11	4	3	8	9,7
86	6	Arecaceae	Wettinia sp	36,2	12	13	4	2	3	9
87	6	Arecaceae	Wettinia sp	30,8	9	10	3	2	2	9,5
89	7	Arecaceae	Wettinia sp	36,7	5	6	2	1	2	12,5
90	7	Arecaceae	Wettinia sp	40,4	12	13	4	2	2	13,5
91	7	Arecaceae	Wettinia sp	35	9	10	2	1	2,5	13,8
92	7	Arecaceae	Wettinia sp	31,3	4	5	3	2	2	13,9
93	7	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	39	8	12	4	3	3	15,5
94	7	Arecaceae	Wettinia sp	38,5	11	12	3	2	9	15,7
95	7	Lauraceae	Aiouea sp	30	9	14	4	3	7	13,5
96	7	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	84	3	9	6	4	5	13,8
97	7	Arecaceae	Wettinia sp	39,7	8	9	3	2	9,7	17
98	7	Arecaceae	Wettinia sp	44	10	11	3	2	9	18
99	7	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	69	6	10	5	3	8,5	18,5
100	7	Arecaceae	Wettinia sp	35	10	11	3	2	6,5	19
101	7	Arecaceae	Wettinia sp	32,7	8	9	3	2	4	17,5
102	7	Cecropiaceae	Cecropia insignis liesbm	83,8	7	12	9	4	0,3	18,3
103	7	Arecaceae	Wettinia sp	40,9	12	10	2	2	0,3	19,5
104	8	Arecaceae	Wettinia sp	38,8	6	7	2	1	1	22,5
105	8	Arecaceae	Wettinia sp	46,9	10	11	3	2	2	22,8
106	8	Arecaceae	Wettinia sp	54,7	12	13	4	3	1,5	23
107	8	Cecropiaceae	Cecropia sp.	38,6	7	9	4	3	6,5	26
108	8	Cletrhaceae	Cletrha sp.	37,5	11	14	5	2	3,5	23,5
109	8	Arecaceae	Wettinia sp	34,6	10	11	3	3	9	20,7
110	8	Arecaceae	Wettinia sp	43,8	9	10	3	2	9	27
111	8	Arecaceae	Wettinia sp	45,6	5	8	3	2	3	23,9
112	8	Arecaceae	Wettinia sp	46,5	10	11	3	2	6,5	26,3

www.bdigital.ula.ve
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
113	8	Arecaceae	Wettinia sp	51,4	11	12	3	2	0,3	27,4
114	8	Arecaceae	Wettinia sp	46,4	10	11	4	2	0,3	29
115	8	Arecaceae	Wettinia sp	47,7	6	7	3	2	0,5	29,7
116	8	Arecaceae	Wettinia sp	34,3	5	6	3	2	7	29,3
117	8	Arecaceae	Wettinia sp	39,7	5	6	4	2	8	27,5
118	9	Arecaceae	Wettinia sp	40,8	8	9	4	3	1,5	31
119	9	Arecaceae	Wettinia sp	38,6	6	7	2	1	1,5	33
120	9	Arecaceae	Wettinia sp	44,2	8	9	3	2	7,5	32
121	9	Arecaceae	Wettinia sp	34	5	6	2	1	0,7	36
122	9	Cecropiaceae	Cecropia sp.2	46,3	7	10	5	3	4	34
123	9	Arecaceae	Wettinia sp	43,2	8	9	3	2	3,5	34,5
124	9	Arecaceae	Wettinia sp	30	4	5	2	1	2,5	37,5
125	9	Cecropiaceae	Cecropia sp.2	40	7,5	12	3	2	4,5	34,8
126	9	Arecaceae	Wettinia sp	30,3	8	9	3	2	2,8	38
127	9	Arecaceae	Wettinia sp	38,1	11	12	4	3	6,5	38,5
128	10	Borraginaceae	Cordia archieri	32,2	8	11	3	2	2,5	40,8
129	10	Arecaceae	Wettinia sp	35,7	7	8	3	2	1,5	41,5
130	10	Melastomataceae	Miconia lepidota	35,5	7	10	3	2	1	42,3
131	10	Arecaceae	Wettinia sp	29,3	7	8	3	2	2,5	43
132	10	Arecaceae	Wettinia sp	32,4	10	11	3	2	4	45
133	10	Arecaceae	Wettinia sp	32,6	5	6	3	2	8	42
134	10	Arecaceae	Wettinia sp	38,2	8	9	3	2	8	46
135	10	Arecaceae	Wettinia sp	41,2	6	7	2	1	9,7	47
136	10	Cecropiaceae	Cecropia sp.	85,3	7	11	5	2	9	47,5
137	10	Arecaceae	Wettinia sp	36,9	6	7	2	1	8	49
138	10	Melastomataceae	Miconia lepidota	25,4	6	10	4	3	1,64	48,3
139	10	Arecaceae	Wettinia sp	26	6	7	2	1	0,95	47,6
140	10	Melastomataceae	Miconia lepidota	26,5	7	10	5	3	1,16	48,95
141	10	Arecaceae	Wettinia sp	32	6	7	3	2	2,5	49

www.bdigital.ula.ve

- **RESERVA NATURAL EL BALCÓN DE DON ARNOLDO PARCELA 2**

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)	Diametro de copa	Coordenada (X, Y)

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
1	1	Ericaceae	Wettinia sp.	49,4	7	8	3	2	0,7	0,9
2	1	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	70,2	7	9	4	3	3,5	0,3
3	1	Ericaceae	Wettinia sp.	54,7	10	11	3	2	3,5	4,5
4	1	Sapotaceae	Pouteria sp.	218,5	11	14	6	3	0,5	6
5	1	Ericaceae	Wettinia sp.	45,4	7	8	3	2	0,2	5
6	1	Ericaceae	Wettinia sp.	40,1	8	9	3	2	0,2	7,5
7	1	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	98,4	9	13	3	3	5	9
8	1	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	64,2	7	10	3	2	4,7	9,3
9	1	Cecropiaceae	Cecropia insignis liesbm.	77,5	9	12	7	4	9	8,5
10	2	Cecropiaceae	Cecropia telealba	43,6	6	9	6	3	8,5	10,4
11	2	Clusiasecae	Clusia multiflora	34,4	4	7	3	2	9	11,5
13	2	Asteraceae	Pollalesta niceforoi	65,5	10	15	6	4	6	15
14	2	Ericaceae	Wettinia sp.	41,2	9	10	3	2	3,5	14,5
16	2	Ericaceae	Wettinia sp.	42,8	6	7	3	2	1,5	18
17	3	Ericaceae	Wettinia sp.	40,2	3,5	4,5	3	2	1,3	20,6
18	3	Clusiasecae	Marila sp.	33,2	5	8	2	2	4	21
19	3	Cecropiaceae	Cecropia telealba	70	10	11	3	3	7	20,15
20	3	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	32,6	6	11	5	3	7,3	20,36
21	3	Lauraceae	Ocotea sp	49,5	8	9	4	2	8,9	22
22	3	Meliaceae	Guarea sp	34,1	5	8	3	2	9,5	22,4
23	3	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	44,1	6	9	4	2	5,5	22,5
24	3	Cletrhaceae	Cletrha sp.	57,5	9	13	4	3	4	26
25	3	Cletrhaceae	Cletrha sp.	40,5	8	12	5	3	2,5	27
26	3	Cecropiaceae	Cecropia insignis liesbm.	77	10	12	4	3	3	28,9
27	3	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	71,7	5	11	6	4	5	28
28	3	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	79,2	6	10	5	3	5	28,3
29	3	Lauraceae	Nectrandra sp. Cf	36,7	6	9	4	3	6	28,5
30	3	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	51,1	5	7	5	3	6,4	29
32	3	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	34,4	9	12	6	3	4,5	29,3
33	4	Ericaceae	Wettinia sp.	33,7	5	6	3	2	6	31,5
34	4	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	86,1	7	10	3	2	1,2	31
35	4	Asteraceae	Pollalesta niceforoi	128,5	6	12	8	4	3	31,7
36	4	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	32,1	7	9	4	2	3,5	32,7
37	4	Cecropiaceae	Cecropia telealba	73,5	7	10	5	3	3,5	33

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
38	4	Meliaceae	Guarea sp	42,4	5	6	3	2	2,5	36
39	4	Ericaceae	Wettinia sp.	41,3	6	7	3	2	3,3	38,5
40	4	Melastomataceae	Miconia sp.1	45	6	9	7	4	2,3	36,5
41	4	Ericaceae	Geonoma sp.	32	3	4,5	3	2	4,5	38
42	5	Moraceae	Ficus insipida	51,6	4	8	4	3	2,5	41
43	5	Lauraceae	Aiouea sp	35	6	8	2	2	8,5	42
44	5	Ericaceae	Wettinia sp.	34,9	4	6	3	2	1,6	43,8
45	5	Euphorbiaceae	Tetrorchidium sp.	31,4	5	6	4	3	1,2	44,8
46	5	Ericaceae	Wettinia sp.	44,5	5	6	3	2	8	45
47	5	Piperaceae	Piper sp.	35,4	2	5,5	4	3	7	43,5
48	5		GUADUA	44,5	5	10			8,2	48,5
49	5		GUADUA	46,3	7	12			7,2	49
50	6	Ericaceae	Wettinia sp.	41,4	6	8	4	3	3	5
51	6	Ericaceae	Wettinia sp.	42,2	7	9	4	3	6	5,5
52	6	Ericaceae	Wettinia sp.	44,1	5	6	4	3	6,5	2,5
53	6	Actinidaceae	Saurauia ursina	61,2	2	7	6	4	7	1,7
54	6	Actinidaceae	Saurauia ursina	51	5	10	5	3	7,3	1,5
55	6	Ericaceae	Wettinia sp.	34,4	5	6	3	2	8,9	1,3
56	6	Meliaceae	Guarea sp	29,3	4	7	3	2	9,3	2
57	6	Actinidaceae	Saurauia ursina	46,1	2	6	5	3	7	1,9
58	6	Ericaceae	Wettinia sp.	43	7	8	3	2	9,6	2,7
59	6	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	67,4	7	10	6	3	9,4	7
60	7	Meliaceae	Trichilia sp.	33	2	7	6	3	7	10,4
61	7	Actinidaceae	Saurauia ursina	38,3	4	8	5	4	1,5	10,6
62	7	Cecropiaceae	Cecropia sp.	44	6	8	3	2	1,4	12,5
63	7	Cecropiaceae	Cecropia insignis liesbm.	91	6	12	7	4	3,4	12
64	7	Cecropiaceae	Cecropia sp.	38,4	7	10	5	3	3	13,3
65	7	Actinidaceae	Saurauia ursina	48,4	5	8	4	3	9,5	13
66	7	Cecropiaceae	Cecropia telealba	61,2	6	8	4	3	9	17
67	7	Ericaceae	Wettinia sp.	38,8	5	6	3	2	9,3	19
68	7	Cecropiaceae	Pouroma bicolor	62,4	6	9	4	3	4	18,7
69	7	Cecropiaceae	Cecropia insignis liesbm.	48,6	6	10	5	3	3,5	19,5
70	7	Cecropiaceae	Pouroma bicolor	53,1	6	12	7	4	0,3	16,5

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

N	Subparcela	Familia	Nombre científico	CAP	Altura (m)		Diametro de copa		Coordenada (X, Y)	
					H.Reitera	H.Total	X	Y	Copa X	Copa Y
71	8	Mimosaceaea	Inga sp.	54,7	7	10	5	3	2,5	21
72	8	Cecropiaceae	Cecropia sp.	43,1	8	11	4	2	2	22
73	8	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	37,5	5	8	3	2	2,7	25
74	8	Moraceae	Ficus belutina.Willd	32	7	9	3	2	3,5	25,5
75	8	Moraceae	Ficus insipida	34,3	1,5	6	6	3	5,5	24,7
76	8	Myiristicaceae	Dialyanthera gracilipies	33	6	9	4	3	8,4	24,5
77	8	Ericaceae	Wettinia sp.	38,2	7	8	3	2	9,5	25,3
78	8	Ericaceae	Wettinia sp.	77	8	9	3	3	1,3	28,7
79	9	Cecropiaceae	Pouroma chocoana	81,3	7	12	8	4	0,3	35
80	9	Sapotaceae	chrysophyllum sp	132,6	9	12	4	4	2,5	36
81	9	Ericaceae	Wettinia sp.	40,2	7	8	4	3	9,8	31
82	9	Ericaceae	Wettinia sp.	43,8	9	10	3	2	8	32,5
83	9	Ericaceae	Wettinia sp.	50,4	7	8	3	2	7,5	37
84	9	Ericaceae	Wettinia sp.	34,7	10	11	4	3	8,5	38,5
85	9	Ericaceae	Wettinia sp.	51,3	7	8	3	2	4	39,7
86	9	Ericaceae	Wettinia sp.	41,2	7	8	3	2	2	39
87	9	Ericaceae	Wettinia sp.	40,5	8	9	3	2	2,3	39,5
88	10	Ericaceae	Wettinia sp.	54,2	6	7	2	1	2	40,6
89	10	Ericaceae	Wettinia sp.	43,4	7	8	3	2	3,5	40,8
90	10	Ericaceae	Wettinia sp.	45,8	8	9	4	3	6	41,2
91	10	Ericaceae	Wettinia sp.	36,5	6	7	3	2	0,4	42
92	10	Ericaceae	Wettinia sp.	40	10	11	3	2	0,2	42,1
93	10	Ericaceae	Wettinia sp.	47,2	11	12	3	2	5,5	43,5
94	10	Ericaceae	Wettinia sp.	40,1	13	14	4	3	4,3	45,5
95	10	Ericaceae	Wettinia sp.	44,5	5	6	3	2	6	44
96	10	Ericaceae	Wettinia sp.	49	8	9	3	2	6,4	44,6
97	10	Cecropiaceae	Cecropia sp.	40,8	6	7	2	1	4,5	48,5
98	10	Ericaceae	Wettinia sp.	42,4	3	4	3	2	9	47
99	10	Ericaceae	Wettinia sp.	44,1	9	10	3	2	6,4	49,8
100	10	Ericaceae	Wettinia sp.	35,2	6	7	3	2	4	49,1

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)