

---

**PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE  
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SUB SECTOR VIAL DEL INVIAS  
(PAGA)**

**PROYECTO TRANSVERSAL DEL SISGA**

**UNIDAD FUNCIONAL 4**

**CAPÍTULO 3. ÁREA DE INFLUENCIA Y LÍNEA BASE AMBIENTAL**

**COMPONENTE FLORA**

**CONCESIÓN DEL SISGA**

**ABRIL 2016**

**VERSIÓN 1**

**ELABORADO POR: SGS COLOMBIA**

---

## TABLA DE CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| 3.1 MEDIO BIÓTICO .....   | 12   |
| 3.1.1 Ecosistemas terrestres .....  | 12   |
| 3.1.1.1 Zonas de Vida o formaciones vegetales en AID - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                     | 13   |
| 3.1.1.2 Biomás en AID - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 16   |
| 3.1.1.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas en AID - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... | 17   |
| 3.1.1.4 FLORA .....   | 22   |
| 3.1.1.4.1 UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO. 22  |      |
| 3.1.1.5 CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LAS COBERTURAS VEGETALES .....                               | 31   |
| 3.1.1.5.1 BOSQUE DE GALERIA (BG) .....  | 31   |
| 3.1.1.5.2 BOSQUE DENSO ALTO .....   | 52   |
| 3.1.1.5.3 VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA (VSA) .....  | 73   |
| 3.1.1.5.4 VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA (VSB) .....  | 90   |
| 3.1.1.5.5 PASTOS ARBOLADOS.....   | 107  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1 Coberturas de la tierra, Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga.....  | 23   |
| Tabla 2 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de Bosque de galería Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                     | 31   |
| Tabla 3 Composición florística para fustales del bosque de galería - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 31   |
| Tabla 4 Estructura Horizontal del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 33   |
| Tabla 5 Estructura Vertical del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 36   |
| Tabla 6 Distribución diamétrica del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 37   |
| Tabla 7 Índices de Alfa diversidad para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 38   |
| Tabla 8 Composición florística de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....  | 40   |
| Tabla 9 Estructura Horizontal de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 41   |
| Tabla 10 Composición florística los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....  | 44   |
| Tabla 11 Estructura Horizontal de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....  | 45   |
| Tabla 12 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en Bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... | 48   |
| Tabla 13 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                 | 52   |
| Tabla 14 Composición florística para fustales del bosque denso alto de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                      | 52   |
| Tabla 15 Estructura Horizontal del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 54   |

|   |    |
|---|----|
| Tabla 16 Estructura Vertical del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 58 |
| Tabla 17 Distribución diamétrica del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 59 |
| Tabla 18 Índices de Alfa diversidad para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 60 |
| Tabla 19 Composición florística los latizales del bosque denso alto. ....   | 62 |
| Tabla 20 Estructura Horizontal de los latizales del bosque denso alto.....  | 63 |
| Tabla 21 Composición florística los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 65 |
| Tabla 22 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga .....     | 69 |
| Tabla 23 Localización unidades muestreadas en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga .....  | 73 |
| Tabla 24 Composición florística para fustales en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 73 |
| Tabla 25 Estructura Horizontal Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 74 |
| Tabla 26 Estructura Vertical de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 77 |
| Tabla 27 Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 78 |
| Tabla 28 Índices de Alfa diversidad para Vegetación Secundaria Alta - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 79 |
| Tabla 29 Composición Florística Latizales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 81 |
| Tabla 30 Estructura Horizontal para latizales en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 82 |
| Tabla 31 Estructura Horizontal para Brinzales en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....   | 84 |
| Tabla 32 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... | 88 |

Tabla 33 Localización unidades muestreadas en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga ..... 90

Tabla 34 Composición florística para fustales en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 90

Tabla 35 Estructura Horizontal Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 91

Tabla 36 Estructura Vertical de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 94

Tabla 37 Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 95

Tabla 38 Índices de Alfa diversidad para Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 96

Tabla 39 Composición Florística Latizales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 98

Tabla 40 Estructura Horizontal para latizales en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 98

Tabla 41 Composición florística para Brinzales en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 101

Tabla 42 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Vegetación secundaria baja- Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 104

Tabla 43 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 107

Tabla 44 Composición florística para fustales en los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 107

Tabla 45 Estructura Horizontal de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 108

Tabla 46 Estructura Vertical de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 111

Tabla 47 Distribución diamétrica de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 112

Tabla 48 Índices de Alfadiversidad para los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 114

Tabla 49 Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico del Bosque de galería..... 115



Tabla 50 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en los Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 115

## LISTA DE FIGURAS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Figura 1 Diagrama para la Clasificación de Zonas de vida según Holdridge ...   | 14          |
| Figura 2 Zonas de vida (Holdridge) Al Unidad FUNCIONAL 4 del Corredor Transversal del Sisga .....  | 14          |
| Figura 3 Biomas en el área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga .....   | 16          |
| Figura 4 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas locales de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga - Tremarctos ..... | 19          |
| Figura 5 Coberturas de la tierra, Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga.....   | 23          |
| Figura 6 Composición Florística del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....   | 32          |
| Figura 7 Abundancia relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 34          |
| Figura 8 Frecuencia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 34          |
| Figura 9 Dominancia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 35          |
| Figura 10 Índice de valor de Importancia para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                             | 36          |
| Figura 11 Distribución por clases Altimétricas para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                       | 37          |
| Figura 12 Distribución de las clases Diamétricas del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                         | 38          |
| Figura 13 Representación de las Familias botánicas del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.. ....                      | 40          |
| Figura 14 Abundancia relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                           | 41          |
| Figura 15 Frecuencia Relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                           | 42          |
| Figura 16 Dominancia Relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga .....                           | 43          |

Figura 17 Índice de valor de Importancia para latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 44

Figura 18 Representación de las Familias botánicas brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 45

Figura 19 Abundancia relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 46

Figura 20 Frecuencia Relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 46

Figura 21 Índice de valor de Importancia para brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 47

Figura 22 Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico del Bosque de galería..... 47

Figura 23 Representación de las Familias botánicas de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 53

Figura 24 Abundancia relativa del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 55

Figura 25 Frecuencia Relativa del bosque denso alto - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor trasversal del Sisga..... 56

Figura 26 Dominancia Relativa del bosque denso alto - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor trasversal del Sisga..... 57

Figura 27 Índice de valor de Importancia para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 58

Figura 28 Distribución por clases Altimétricas para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 59

Figura 29 Distribución de las clases Diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 60

Figura 30 Representación de las Familias botánicas..... 62

Figura 31 Abundancia relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 63

Figura 32 Frecuencia Relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 64

Figura 33 Dominancia Relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 64

Figura 34 Índice de valor de Importancia para latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 65



|   |    |
|---|----|
| Figura 35 Representación de las Familias botánicas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.....                                  | 66 |
| Figura 36 Abundancia relativa de los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....               | 67 |
| Figura 37 Frecuencia Relativa de los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....               | 67 |
| Figura 38 Índice de valor de Importancia para brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....      | 68 |
| Figura 39 Representación Familias botánicas en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga .....          | 73 |
| Figura 40 Abundancia relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....                     | 75 |
| Figura 41 Dominancia Relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....                     | 75 |
| Figura 42 Frecuencia Relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....                     | 76 |
| Figura 43 Índice de valor de Importancia para la vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....        | 77 |
| Figura 44 Distribución por clases Altimétricas Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....          | 78 |
| Figura 45 Distribución de las clases diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.....                                    | 79 |
| Figura 46 Representación de las Familias botánicas de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.....      | 81 |
| Figura 47 Abundancia Relativa en estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....        | 82 |
| Figura 48 Dominancia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....           | 83 |
| Figura 49 Frecuencia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga. ....           | 83 |
| Figura 50 Índice de valor de Importancia estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga..... | 84 |
| Figura 51 Representación de las Familias botánicas en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.....      | 85 |

Figura 52 Abundancia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 85

Figura 53 Frecuencia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 86

Figura 54 Índice de Valor de Importancia para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 87

Figura 55 Representación Familias botánicas en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga ..... 91

Figura 56 Abundancia relativa de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 92

Figura 57 Dominancia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 92

Figura 58 Frecuencia Relativa de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 93

Figura 59 Índice de valor de Importancia para la vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 94

Figura 60 Distribución por clases Altimétricas Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 95

Figura 61 Distribución de las clases diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga..... 96

Figura 62 Representación de las Familias botánicas de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 98

Figura 63 Abundancia Relativa en estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 99

Figura 64 Dominancia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 100

Figura 65 Frecuencia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 100

Figura 66 Índice de valor de Importancia estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 101

Figura 67 Representación de las Familias botánicas en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 101

Figura 68 Abundancia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... 102

|  |     |
|--|-----|
| Figura 69 Frecuencia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....            | 103 |
| Figura 70 Índice de Valor de Importancia para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. .... | 103 |
| Figura 71 Representación de las Familias botánicas - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....  | 108 |
| Figura 72 Abundancia relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                                     | 109 |
| Figura 73 Frecuencia Relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                                     | 109 |
| Figura 74 Dominancia Relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.....                                     | 110 |
| Figura 75 Índice de valor de Importancia para Los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                       | 111 |
| Figura 76 Distribución por clases Altimétricas para los pastos arbolados- Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga. ....                  | 112 |
| Figura 77 Distribución de las clases Diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga .....   | 113 |

## DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 3.1 MEDIO BIÓTICO

Las transformaciones sobre los recursos naturales en Colombia han alcanzado niveles de gran intensidad, de manera que asociaciones vegetales o incluso ecosistemas completos, se encuentran amenazados, la mayor parte de la zona montañosa de la cordillera se encuentra hoy deforestada y posiblemente muchas especies ya han podido desaparecer.

Dentro del contexto de la región oriental, el área del proyecto, es una de las zonas más despobladas de vegetación natural, aunque con algunas conexiones o corredores de vegetación remanentes en las cuencas de los ríos, quebradas y caños, en la zona observamos manchas de vegetación, algunas conectadas entre si, inmersas dentro de una matriz en donde predominan las áreas agrícolas y pecuarias, estas manchas de vegetación relictual o remanente, contienen en su mayor parte ecosistemas boscosos empobrecidos a causa de una permanente tala selectiva y al continuo ramoneo del ganado dentro del bosque, lo cual significa que las manchas de vegetación boscosa natural remanente son formaciones vegetales predominantemente de carácter secundario

A pesar de lo descrito anteriormente, la zona presenta un legado ecológico, de biodiversidad y una belleza escénica única, que es responsabilidad de todos proteger, para permitir el disfrute de este por las generaciones venideras. Por lo anterior, se realizará la caracterización del medio biótico del área, enfocada al diagnóstico de los componentes flora y fauna silvestre.

Las características estructurales de un bosque natural son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su estructura y composición, lo que permitirá diseñar un plan de manejo dependiendo de los resultados obtenidos. Dicha caracterización del medio biótico, presenta de forma sistemática e integral, aspectos básicos que revelan la dinámica y estructura de los ecosistemas terrestres y acuáticos propios del área de estudio y pretende reconocer de forma detallada las condiciones bióticas existentes en los ambientes, las cuales permiten establecer el estado inicial de los recursos naturales renovables antes de la ejecución del proyecto.

Este estudio permite definir las características más importantes de la estructura horizontal y vertical de las coberturas naturales encontradas en el área de estudio de la unidad funcional 4, identificar las especies que hacen parte de cada una y las características de Abundancia, Dominancia, Frecuencia e Índice de Valor de Importancia, así como algunos índices de diversidad como; Cociente de mezcla, Shannon – Wiener, Simpson y Pielou, permitiendo definir importancia ecológica y grado de heterogeneidad del ecosistema, siendo muy importante su estudio debido a su cercanía con la vía y por consiguiente a la presión que soporta por la influencia constante de transeúntes y vehículos.

#### 3.1.1 Ecosistemas terrestres

Los ecosistemas terrestres están determinados en principio por las condiciones físicas del área, las cuales han establecido a lo largo del tiempo y de forma natural una serie de interacciones que permitieron el origen y evolución de comunidades y asociaciones

vegetales que en cada etapa de sucesión, ofrecieron de forma constante, hábitat y alimento a las comunidades faunísticas que recíprocamente contribuyeron hasta el presente, en la dinámica natural de estos ecosistemas.

Sin embargo, ecosistemas como los bosques naturales y los herbazales, han presentado un cambio en dicha dinámica natural, la cual afecta considerablemente la estructura y las funciones ecológica que cumplen (regulación climática, hidrológica y de ciclaje de nutrientes). Dicho cambio está evidenciado en el cambio de uso del suelo que revela una gran parte del área natural regional, causado inicial y primordialmente por el desarrollo de actividades antrópicas como la ganadería y la agricultura. Como resultado de estos cambios, se han establecido en el área de estudio, ecosistemas transformados que involucran coberturas vegetales como pastos limpios, bosques fragmentados, vegetación secundaria y áreas agrícolas heterogeneas, que sugieren dinámicas y estructuras ecológicas diferentes a las coberturas originales.

Para la caracterización de los ecosistemas terrestres presentes en la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, se consideraron las principales características que definen las condiciones biotecnológicas actuales, donde se registra información acerca de los ecosistemas presentes en el área de interés definidos por diferentes autores (Zonas de vida, biomas, ecosistemas y coberturas vegetales), para poder visualizar la representatividad e integralidad de cada una de ellas.

Para la identificación de ecosistemas dentro del área de influencia directa de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, se tomó como referencia los lineamientos establecidos para la ejecución de estudios ambientales, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la información del libro de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I Sinchi e IIAP, 2007)

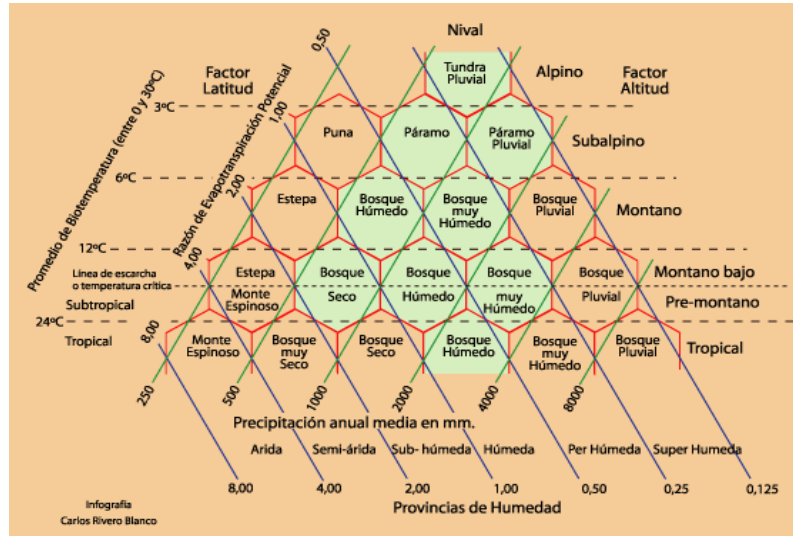
A continuación se presenta una recopilación de la información bibliográfica existente acerca de la clasificación biótica como un marco regional, que incluye zonas de vida, biomas y ecosistemas, teniendo en cuenta características físicas como precipitación, altitud y temperatura.

#### **3.1.1.1 Zonas de Vida o formaciones vegetales en AID - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

La clasificación de la vegetación se llevó a cabo con base en la climatología propuesta por Caldas Lang establecidas por el IDEAM, y siguiendo el método de zonas de vida de L. R. Holdridge (1978) adaptado por el IGAC, El término zonas de vida, representa grupos de asociaciones dentro de una división igualmente balanceada, que comprende los tres factores climáticos principales, es decir, biotemperatura, precipitación y altitud; permitiendo agrupar las diversas asociaciones. Las zonas de vida, pueden ser consideradas como un tipo de vegetación dominante, o un conjunto de asociaciones estrechamente relacionadas en el medio físico el cual determina su comportamiento (Holdridge 1982). (Ver Figura 1).

En el sistema de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, el objetivo es determinar áreas donde las condiciones ambientales sean similares, con el fin de agrupar y analizar las diferentes poblaciones y comunidades bióticas y así aprovechar, de manera racional, los recursos naturales sin deteriorarlos y conservando el equilibrio ecológico.

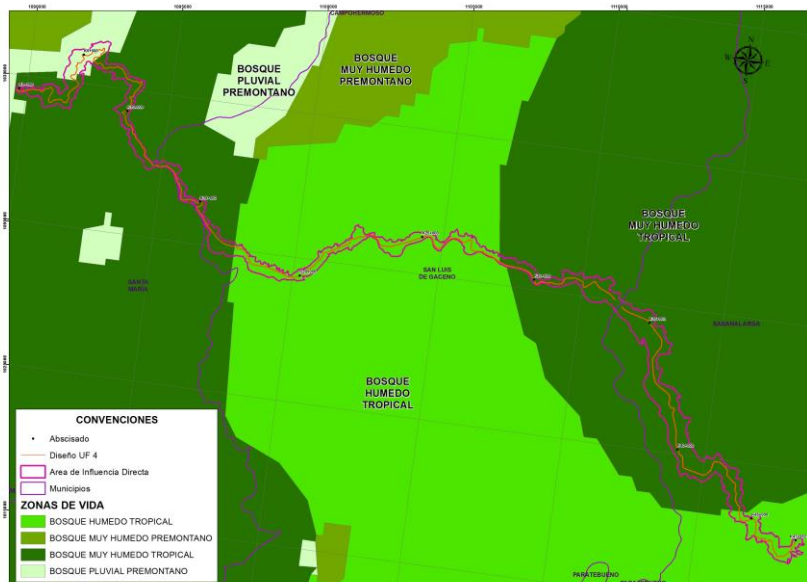
Figura 1 Diagrama para la Clasificación de Zonas de vida según Holdridge



Fuente: Holdridge, 2000.

En el área de influencia de la Unidad Funcional 4 se identifican tres (3) Zonas de Vida; Bosque Pluvial premontano (bp-PM), Bosque húmedo tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), que muestran la variedad de ecosistemas, La múltiple topografía, la diversidad climática y ecosistémica de la zona. (Ver Figura 2).

Figura 2 Zonas de vida (Holdridge) Al Unidad FUNCIONAL 4 del Corredor Transversal del Sisga



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Bosque Pluvial premontano (bp-PM):** Sus característica climática son altitud entre 500 y 2000 msnm temperatura mayor a 24°C y una precipitación promedio anual de 4500 mm. Típico de áreas con topografías muy accidentadas, los ríos corren por caños profundos de laderas empinadas. Los arboles se cubren de epifitas y quiches rápidamente. La mayor precipitación que reciben estas zonas proviene, sin duda alguna, de las lluvias orográficas. La evapotranspiración potencial puede estimarse, en



promedio, en 75% menor que la precipitación media anual. En esta zona de vida las 3/4 partes o más del agua de las lluvias que caen discurren por los ríos, lo que da lugar a que éstos lleven agua todo el año.

La vegetación natural está constituida por árboles, que se caracterizan por estar cubiertos de plantas parásitas y epífitas. En esta zona de vida las especies nativas tienen un crecimiento mucho más rápido y poseen una regeneración natural abundante. Desde el punto de vista agrícola, ganadero y forestal, los terrenos no tienen ningún valor debido a la excesiva humedad. Los terrenos de esta zona de vida necesariamente tendrán que estar cubiertos con su vegetación natural, como un medio de controlar el escurrimiento de las lluvias y la erosión de los suelos.

**Bosque húmedo tropical (bh-T):** Esta unidad ocupa una gran extensión en el país y tiene como límites climáticos una biotemperatura superior a 24°C, promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm y pertenece a la Provincia de Humedad - Húmedo.

En relación con la topografía y la vegetación existente, la unidad presenta un relieve variable, predominando no obstante las áreas planas y onduladas, sobre un paisaje de planicies y llanura aluvial, sobre unidades geomorfológicas de planicies de inundación, planicie aluvial, islas y barras, abanico aluvial antiguo y valles coluvio-aluviales; la cobertura presente en la asociación climática es de gran complejidad florística y los árboles dominantes alcanzan alturas promedio de 25 metros; muchas especies exhiben fuertes raíces tabulares y la masa boscosa se adorna con innumerables epífitas y lianas que crecen abundantemente en varios estratos arbóreos.

En relación con el uso de la tierra, los suelos del Bosque Húmedo Tropical se utilizan para ganadería, cultivos de yuca, maíz, plátano y frutales; las condiciones de temperatura y lluvia de esta formación, la hacen de especial potencial productivo, tanto para la ganadería como para la agricultura, como la explotación maderera en los bosques de galería y algunos relictos de bosque denso alto de tierra firme.

**Bosque muy húmedo tropical (bmh-T):** A nivel nacional, esta unidad aparece en una extensa franja desde el río Mira en límites con el Ecuador hasta las estribaciones de las serranías de Abibe y Ayapel y en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera del mismo nombre; en general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media superior a 24°C, un promedio anual de lluvias entre 4000 y 8000 mm y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo.

En relación con la topografía y la vegetación, su fisonomía variable muestra esta formación áreas planas y onduladas en el piedemonte de la cordillera Oriental, correspondiente a colinas, terrazas, cuesta homoclinal, planicies de inundación y planicies aluviales; los bosques de esta formación, corresponden a bosques de galería y vegetación secundaria, los cuales presentan características interesantes y florísticamente complejos; los árboles se distribuyen en varios estratos, alcanzando alturas promedio de 25 metros y debido al ambiente reinante de la humedad y temperaturas altas, se presentan epífitas que se distribuyen sobre ramas y troncos (musgos, bromeliáceas, orquídeas, etc.), completando la estructura con abundantes palmas, bejucos y trepadoras de toda índole.

En relación con el uso del suelo, las zonas más escarpadas del bmh-T, se observan aún con cubierta boscosa muy fragmentada y en las áreas planas, se desarrolla la ganadería con el establecimiento de pastos limpios y la presencia de pastos enmalezados, igualmente existen cultivos transitorios y de pan coger.

### 3.1.1.2 Biomias en AID - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

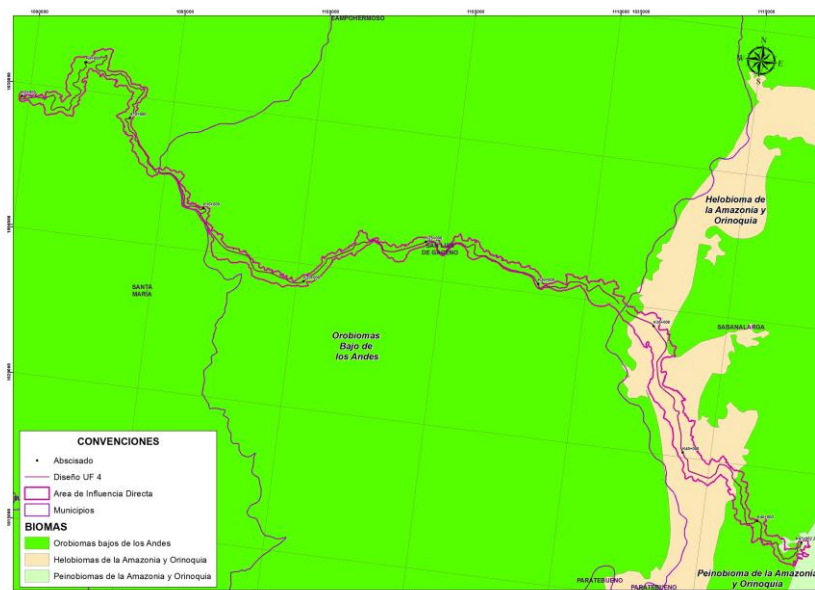
Los Biomias son definidos como “ambientes grandes y uniformes de la geosbiosfera” que corresponden a una misma formación biogeográfica y por tanto se constituyen de ecosistemas afines que comparten rasgos estructurales y funcionales (Walter, 1977; Hernández y Sánchez, 1992 en: Ideam, et, al. 2007).

Características como fisonomía, estructura y medio ambiente son los aspectos más tenidos en cuenta al momento de definir un bioma, cuestión argumentada por Clapham (1973) citado por Coutinho (2006) quien dice que “la distribución de los biomias está controlada por los factores abióticos del medio ambiente, especialmente el climático” (Coutinho, 2006); lo cual se complementa con el concepto de Dajoz (1973) citado por Coutinho (2006), autor que define el bioma como una “formación compleja en donde se agrupan fisionomías homogéneas, independientemente de la composición florística y controlada por el macroclima”.

En este sentido, la distribución geográfica de los biomias existentes en el área de influencia indirecta del estudio, se realizó teniendo en cuenta criterios climáticos, geomorfológicos y pedológicos y por su ubicación dentro de una gran cuenca hidrográfica; aspectos que fueron utilizados en la delimitación del “Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia” (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. SINCHI e IIAP, 2007).

La identificación de los Biomias para toda el área de influencia se realizó basándose en la metodología descrita por el libro de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I Sinchi e IIAP, 2007), para lo cual se realizó el cruce de la información climática de la zona, con la información geomorfológica y pedológica. Una vez realizado este cruce se identificaron en el área dos tipos de Biomias: Orobioma Bajo de los Andes y Helobioma de la Amazonia Orinoquia Figura 3

**Figura 3 Biomias en el área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



Los Orobiomas son biomas definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura (Walter, 1977). Según el rango altitudinal se pueden distinguir una zona dentro de los orobiomas: zona de baja montaña y una zona dentro de los helobiomas: Helobioma de la Amazonia Orinoquia.

El área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, se traslapa con las una gran zona de orobioma en Colombia: Orobioma bajo que corresponde a áreas de montaña localizadas aproximadamente entre los 500 y 1.800 msnm, donde se presentan temperaturas de entre 18 y 24 °C y Helobioma de la Amazonía y Orinoquia: caracterizado por presentar Está relacionado con las áreas inundables, con drenaje deficiente que están sometidas la mayor parte del año a periodos de inundación

Orobioma bajo de los Andes: Este bioma corresponde a las zonas de montaña localizadas aproximadamente entre los 500 y 1.800 msnm, donde se presentan temperaturas medias entre 18 y 24°C. En el país, a los orobiomas bajos comúnmente se les asigna el nombre de piso subandino, presenta coberturas de la tierra tales como vegetación secundaria, bosques naturales, pastos y cultivos anuales y transitorios. Gran parte de este bioma fue arrasado para la extracción de madera o de carbón, pero principalmente para la apertura de potreros y campos de cultivo, encontrándose actualmente procesos severos de degradación del suelo y desertización.

Helobioma de la Amazonía – Orinoquia: El helobioma, pertenece a un grupo mayor de bioma denominado pedobioma. Este tipo de bioma se caracteriza principalmente por poseer suelos con mal drenaje que dan origen a zonas con encharcamientos permanentes o prolongados periodos de inundación. A nivel general, el Helobioma se encuentra ubicado en áreas con una altitud menor a los 400 m.s.n.m. Las condiciones de precipitación en este tipo de bioma oscilan entre los 1.000 y los 3.000 mm manteniendo una distribución de carácter estacional, con una temporada seca que dura alrededor de dos a cinco meses en los que la precipitación no supera los 100 mm. La temperatura promedio para el bioma varía de 27 a 30°C en los meses secos y 23 a 26°C en los meses lluviosos (Etter 1998a). En lo relativo a la vegetación, el pedobioma presenta por lo general mosaicos de vegetación de sabana, bosques de galería y algunos bosques altos densos.

### **3.1.1.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas en AID - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Para la identificación de los ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas dentro del área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, se consultaron diferentes fuentes como la página del Sistema Nacional de Áreas Protegidas» (SINAP), la herramienta Tremarctos ([www.tremarctoscolombia.org](http://www.tremarctoscolombia.org)), los documento de ordenación territorial de los municipios y cuencas que hacen parte del área de influencia y se dirigieron cartas a las diferentes autoridades ambientales de orden regional y local.

Para determinar los ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas de orden regional, dentro del área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, la Concesión del Sisga SAS elaboró oficios de solicitud de información a la Corporación Autónoma Regional de Chivor - Corpochivor, radicada con número N° 90826 del 25 de noviembre de 2015. Y a la corporación Autonom

regional de la Orinoquia – Corporinoquia, radicada con número 90395 del 17 de noviembre de 2015

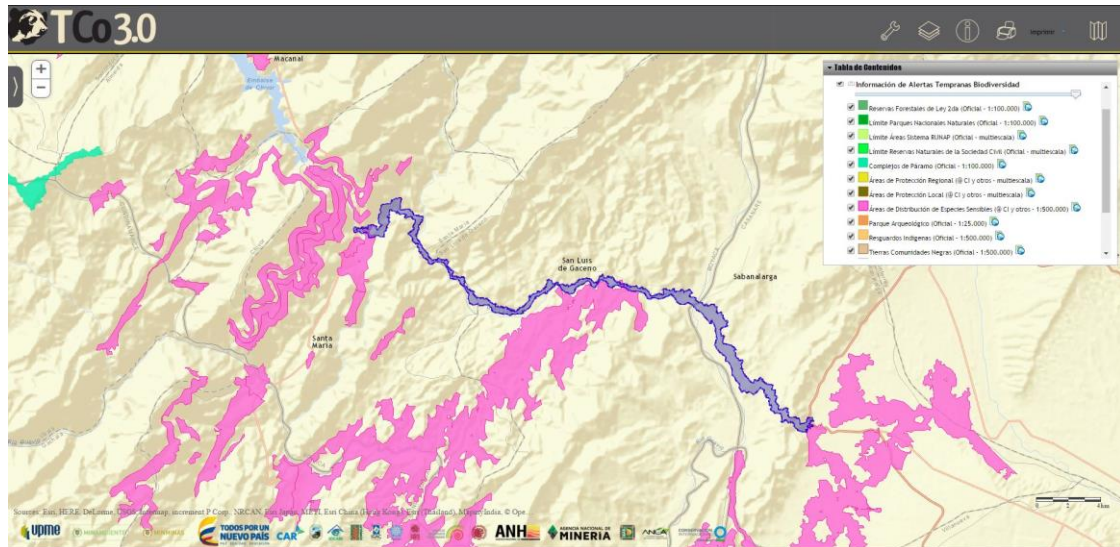
Finalmente, para determinar la existencia de ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas de orden local, dentro del área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, la Concesión realizó la consulta a las Alcaldías de los municipios: Santa María (Radicada el 23 de noviembre de 2015) y Sabana Larga (Radicada el 25 de noviembre de 2015). (Ver UF3\_SISGA\_AN3.04\_Inventario\_Forestal).

#### ➤ Herramienta Tremarctos

Para la determinación de ecosistemas estratégicos y sensibles en el área de estudio de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, también fue consultada la base de datos geográfica de Tremarctos Colombia versión 3.0, sistema que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura “screening” y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir. Este sistema está soportado en la cartografía oficial para el país, así como otras generadas para esta herramienta, como son las áreas que tienen potencial para la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD +); Mecanismo Forestal de Desarrollo Limpio (MDL) y Pago por Servicios Ambientales (PSA Hídrico), polígonos de especies (amenazadas, endémicas y migratorias), entre otras. (Rodríguez *et al.*, 2013).

En el ejercicio de consulta de esta herramienta, se tuvieron en cuenta también los ecosistemas que hacen parte de las áreas de distribución de especies sensibles, que constituyen prioridades de conservación a nivel nacional y que son altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos. En la Figura 4 se aprecia en color rosado las áreas potenciales de distribución de especies sensibles, zona de migración o anidación de las especies; ***Pristimantis frater***, Anfibio endémico de los bosques subandinos de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, categorizado por la UICN red List como Vulnerable (VU); ***Pristimantis medemi***, especie de anfibio anuro de la familia Craugastoridae, es endémica de la Cordillera Oriental, categorizada por la UICN red List como Preocupación menor (LC), está amenazada por la pérdida de su hábitat natural; ***Lontra longicaudis*** mamífero conocido como nutria de agua, Es una especie en extinción, de acuerdo a CITES Apéndice I. Ha sido protegida de manera completa en Colombia a través de la Resolución 574 de Julio 24 de 1969 (INDERENA). Se confirmó la Resolución 848 de Agosto de 1973 que establece su veda. y ***Piranga olivácea***, es una especie de ave migratoria paseriforme de la familia Cardinalidae, Se alimentan en lo alto de los árboles de la zona.

**Figura 4 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas locales de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga - Tremarctos**



Fuente: [www.tremarctoscolombia.org](http://www.tremarctoscolombia.org), 2016

### ➤ Documentos de Ordenamiento Territorial

La identificación de áreas naturales protegidas y zonas de conservación y protección a nivel municipal o local, se complementa mediante la revisión y análisis de los instrumentos de Ordenamiento Territorial de la cuenca del río Garagoa y de cada municipio del área de influencia.

Para el municipio de **Santa María** se encontró que el área de influencia del proyecto no se traslapa con las zonas de reserva forestal establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, ni con Áreas de Reservas Forestales Protectoras locales. Sin embargo en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio se presenta una zonificación ambiental, donde identifican los ecosistemas estratégicos que se traslapan con el AID del proyecto, que se describen a continuación:

Zonas de Conservación y Protección Absoluta (ZCA): Son zonas que por su gran biodiversidad en flora y fauna, humedales, recargas hídricas para conservación; zonas ubicadas en la franja entre bosque Premontano tropical húmedo y Tropical húmedo, Montano tropical subandino húmedo; se caracterizan por presentar suelos muy superficiales y pendientes fuertes, la mecanización es imposible y presentan alta erosión potencial son tierras que aunque ofrezcan alguna posibilidad de explotación agropecuaria o forestal, no deben someterse a ella.

Áreas de reserva hidrográficas: Son las áreas periféricas a cuerpos y cauces de aguas superficiales y que son aledañas a fuentes superficiales naturales o artificiales con carácter temporal o permanente y las franjas de suelo ubicadas paralelamente a lo largo de los cauces de agua en las periferias de nacimientos y cota máxima de inundación.

Áreas de protección especial (zonas de reserva o parques naturales): Son zonas de recarga hidrogeológica y de bosques remanentes que deben ser conservados permanentemente con bosques naturales con el fin de proteger estos mismos recursos y otros sobresalientes como Flora, fauna y agua del municipio. Los ecosistemas de mayor importancia ambiental, son los bosques del piedemonte por su contribución al mantenimiento de las cuencas hidrográficas y por retardar los procesos erosivos.

Continuando con la verificación ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas en el área de influencia, se verifico la información del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de **San Luis de Gaceno**, donde se presenta una propuesta del uso recomendado de las tierras rurales teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y producción, dentro de esta propuesta se evidencia la necesidad de proteger las áreas de interés ambiental, tanto a nivel local como regional y se establecen las categorías de: Áreas de restauración, protección y conservación ambiental, áreas de aptitud forestal como los bosques exclusivamente protectores y protectores productores, y las rondas de protección del sistema hídrico del municipio.

Áreas de Protección y Conservación Ambiental: Son áreas que requieren protección absoluta y conservación ambiental. Dentro de esta gran categoría de uso recomendado del suelo se busca restaurar y recuperar los suelos y la cobertura vegetal de áreas que en la actualidad están sufriendo fenómenos erosivos con la consecuente pérdida del recurso suelo y que se han convertido en zonas de alto riesgo para la población, estas áreas de alta vulnerabilidad ambiental, agravadas por procesos extractivos (madera) y actividades humanas no adecuadas; potencian los derrumbes y pérdida del recurso suelo y demás recursos asociados al bosque. Las áreas periféricas a nacimientos de agua, humedales, arroyos y microcuencas también se consideran como zonas de protección y de uso.

En esta categoría también se incluyen las franjas de suelo ubicadas paralelamente a los cauces de agua o en la periferia de los nacimientos y cuerpos de agua y su ancho se ha definido teniendo en cuenta lo establecido en el código 2811 de 1974 artículo 83 y el Decreto reglamentario 1449 de 1978, además del proceso de concertación con la comunidad. Para los ríos Lengupá, Guavio y Upía a partir de su cota de máxima inundación se establece un área de protección de 50 metros a cada lado, franja en el cual su uso principal corresponde a la protección del cauce y su biodiversidad, sus principales usos son establecimientos de parques lineales, recreación pasiva y corredores biológicos.

Para los demás drenajes y quebradas se establece un margen de protección equivalente a 2 veces el ancho promedio, medido a partir de la máxima cota de inundación en cada caso. Para el sistema de humedales; se acordó dejar una ronda de protección de 50 metros, dentro de los cuales solamente se pueden desarrollar proyectos de revegetalización, regeneración natural y amortiguación ambiental.

Áreas de Restauración Ecológica y Morfológica: Para el caso del municipio corresponden estas zonas donde se han propiciado la aparición de fenómenos de remoción en masa y pérdidas superficial de materiales por erosión y socavamiento lateral en las rondas de las quebradas, ríos, caños y demás corrientes de agua, son áreas aledañas al sistema de fallas geológicas. La acción tectónica de estas zonas se potencia por la desprotección de las rondas, la actividad sísmica y la fragilidad de los terrenos.



Las zonas descritas serán destinadas a la recuperación morfológica y a actividades de estabilización, solo se permitirán actividades de reforestación, construcción de obras de estabilización. Se recomienda manejar las aguas superficiales especialmente sobre las vías y los taludes de las mismas, conducir las por canales hacia las quebradas, reforestar las predios pendientes, no realizar actividades de agricultura ni ganadería, plantear estudios de manejo de estas zonas inestables y hacer monitoreo permanente a las zonas.

Area Forestal Protectora: Son las áreas forestales de gran importancia que requieren de ser protegidos y están conformados por los bosques protectores de galería y denso existentes en el municipio, ya que son las áreas productoras de agua y el albergue de innumerables especies de fauna terrestres y aves. Estos bosques se consideran patrimonio ecológico del municipio. Esta jerarquía debe conservarse intacta, no se debe permitir la remoción continua y frecuente del suelo, ni debe dejarse desprovisto de cobertura vegetal en ningún periodo del año. Admite como usos compatibles la recreación Ecoturística.

Area Forestal Protectora Productora: Las áreas destinadas al uso en bosques protectores productores no permiten la remoción del suelo y ningún tipo de práctica pecuaria, el aprovechamiento de los recursos naturales debe ser sostenible, las actividades permitidas son; aprovechamiento controlado de los subproductos del bosque, producción de bienes y servicios ambientales, conservación de la biodiversidad, repoblación vegetal, recreación Ecoturística y áreas de amortiguación ambiental. La finalidad es la de proteger los suelos y demás recursos naturales, pero pueden ser objeto de usos productivos, sujetos al mantenimiento del efecto productor en forma sostenible.

Corredores Biológicos: Las áreas de protección de fauna y flora silvestre, corresponden a las áreas de bosque protector y protector productor. Son territorios que asociados al concepto de Ecosistemas Estratégicos, dada su diversidad biológica, se deben proteger con fines de conservación, investigación y manejo de la fauna silvestre. Estas zonas son de gran importancia para el municipio, debido a la existencia de especies de gran interés para la humanidad. Los sitios especiales de actividad faunística se localizan en las áreas de bosque protector.

Tras la revisión adelantada se logró establecer para el área de estudio que está regulada por el **POMCA del río Garagoa**. El apartado de zonificación del POMCA, establece cuatro (4) zonas con infraestructura ecológica similar donde se busca un flujo adecuado de bienes y servicios ambientales y se traslapan con algunas zonas del AID del proyecto. La zonificación ambiental de la cuenca se divide en cuatro categorías básicas: Zona de Conservación, Zona de Restauración, Zona de Recuperación y Zona de Uso Sostenible.

Zona de conservación: Son aquellas cuyo uso humano se hace a través del aprovechamiento de bienes y servicios ecosistémicos tales como provisión de agua, regulación climática y de riesgos, paisaje, biodiversidad, lo cual requiere que la intervención sea mínima y no se odifiquen sus características fundamentales.

Zonas de Restauración: Corresponden en lo fundamental a rondas de ríos y divisorias de aguas cuya restauración se propone para complementar la Infraestructura Ecológica Ideal Mínima, mediante la generación de un sistema de corredores biológicos que a su vez protejan zonas de importancia ambiental.

Zonas de Recuperación: Son aquellas que no deben usarse por ser de alto riesgo o baja calidad, incluyen zonas de riesgos y amenazas, identificadas como áreas críticas, y áreas que por otras características, como suelos no aptos en algunos sectores, con elevadas pendientes, se recomienda sustraerlos a todo uso. Las zonas de riesgos y amenazas también se diferencian en dos tipos: áreas críticas por amenaza de remoción en masa y zonas susceptibles a deslizamientos.

Zonas de Uso Sostenible: Son aquellas que de acuerdo a sus características pueden ser sometidas a uso humano directo, bien sea para producción agropecuaria o industrial o para asentamientos humanos como parte de infraestructura de servicios.

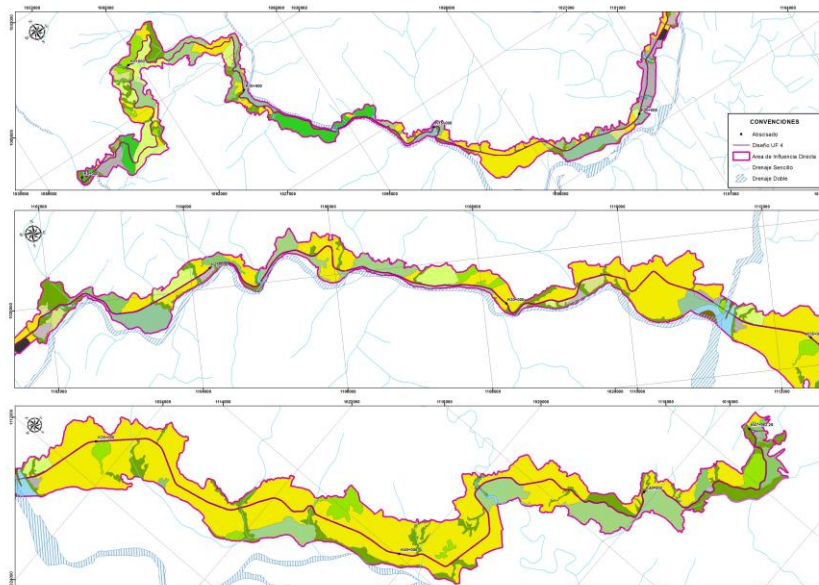
### **3.1.1.4 FLORA**

#### **3.1.1.4.1 UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO.**

En el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo se presentan los diferentes tipos de coberturas de la tierra del área de estudio, definidos de acuerdo con la nomenclatura CORINE Land Cover (2010), adaptada para Colombia. La metodología empleada para la elaboración del mapa se basó en la interpretación visual de fotografías aéreas, donde cada unidad se clasificó por clases y tipos; las clases se diferencian por su naturaleza y por su apariencia con base en su textura, es decir, por características fisonómicas, las cuales se desarrollan gracias a un ambiente particular y los tipos se identifican por cualidades o atributos que les son propios; se incluye el uso predominante en cada unidad cartografiada y finalmente se registra el símbolo que los identifica en el mapa de acuerdo con la nomenclatura CORINE Land Cover, Así mismo, se efectuó el levantamiento de información primaria mediante el reconocimiento en campo de dichas coberturas, a través de recorridos al interior del área de influencia directa, que permitieron la captura de puntos de control con GPS que se utilizaron para actualizar y verificar lo identificado previamente en las fotografías aéreas.

A continuación, en la Figura 5, se muestra el mapa de coberturas para el AID, se identificaron 20 unidades de cobertura de la tierra, las cuales se listan en la Tabla 1 y están relacionadas, como se mencionó anteriormente con la fisiografía y características propias de la región, y las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona.

**Figura 5 Coberturas de la tierra, Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia, 2016

Las coberturas de la tierra presentes en la Unidad Funcional 4 del corredor transversal del sisga se encuentran ubicadas y distribuidas en toda el área de influencia, en los municipios de Santa María y San Luis de Gaceno del departamento de Boyaca en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor - Corpochivor y Sabana Larga del departamento de Casanare en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia Corporinoquia.

**Tabla 1 Coberturas de la tierra, Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga.**

| Nivel 1                          | Nivel 2   | Nivel 3                                 | Nivel 4 | Nivel 5 | AREA (ha) | %      |
|----------------------------------|---|---|---------|---------|-----------|--------|
| 1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS  | 1.1 Zonas Urbanizadas   | 1.1.1. Tejido urbano continuo           |         |         | 41,350    | 2,4117 |
|                                  |   | 1.1.2. Tejido urbano discontinuo        |         |         | 12,191    | 0,711  |
|                                  | 1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación | 1.2.1. Zonas industriales o comerciales |         |         | 2,937     | 0,1713 |
|                                  |   | 1.2.2. Red vial y terrenos asociados    |         |         | 44,647    | 2,604  |
|                                  | 1.3 Zonas de extracción minera y escombreras                  | 1.3.1. Zonas de extracción minera       |         |         | 6,576     | 0,3835 |
| 2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS         | 2.1. Cultivo transitorio                                      |   |         |         | 0,428     | 0,025  |
|                                  | 2.3 Pastos  | 2.3.1. Pastos limpios                   |         |         | 764,345   | 44,58  |
|                                  |   | 2.3.2. Pastos arbolados                 |         |         | 106,569   | 6,2156 |
|                                  |   | 2.3.3. Pastos enmalezados               |         |         | 22,996    | 1,3412 |
| 2.4 Áreas agrícolas heterogéneas | 2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales       |   |         | 81,130  | 4,7319    |        |

| Nivel 1                          | Nivel 2   | Nivel 3   | Nivel 4                             | Nivel 5                           | AREA (ha)       | %          |        |
|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|--------|
|                                  |   | 2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales |                                     |                                   | 180,296         | 10,516     |        |
| 3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES | 3.1 Bosques                                     | 3.1.1. Bosque denso                             | 3.1.1.1. Bosque denso alto          |                                   | 73,043          | 4,2602     |        |
|                                  |   | 3.1.4. Bosque de galería y/o ripario            |                                     |                                   | 215,832         | 12,588     |        |
|                                  | 3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva | 3.2.1 Herbazal                                  | 3.2.1.2 Herbazal abierto            | 3.2.1.2.2 Herbazal abierto rocoso |                 | 3,637      | 0,2121 |
|                                  |   | 3.2.3. Vegetación secundaria o en transición    | 3.2.3.1. Vegetación secundaria alta |                                   |                 | 61,746     | 3,6013 |
|                                  |   |   | 3.2.3.2. Vegetación secundaria baja |                                   |                 |            | 73,029 |
|                                  | 3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación   | 3.3.1 Zonas arenosas naturales                  |                                     |                                   |                 | 3,488      | 0,2035 |
|                                  | 3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación   | 3.3.2. Afloramientos rocosos                    |                                     |                                   |                 | 3,189      | 0,186  |
| 5. SUPERFICIES DE AGUA           | 5.1 Aguas continentales                         | 5.1.1. Ríos                                     |                                     |                                   | 16,844          | 0,9824     |        |
|                                  |   | 5.1.4. Cuerpos de agua artificiales             |                                     |                                   | 0,264           | 0,0154     |        |
| <b>Totales generales</b>         |   |   |                                     |                                   | <b>1714,539</b> | <b>100</b> |        |

Fuente: SGS Colombia, 2016

La identificación de las coberturas de la tierra adelantada para el presente estudio, contempla las diferentes unidades presentes en las 1798.112 ha del área de influencia. Se identificaron 20 coberturas que se distribuyen, según la metodología CORINE Land Cover, en territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales y superficies de agua.

Como se observa en la Tabla 1 el Bosque de galería y/o ripario con un área de 215,832 ha es la cobertura natural más representativa, estas áreas conformadas por vegetación nativa o bosques secundarios, de alto interés ecológico y ambiental, se encuentran protegiendo los principales cauces hídricos de los municipios; sin embargo las áreas que se van a afectar en estas coberturas por las actividades del proyecto, son relativamente pequeñas debido a que se trata de intersecciones entre el proyecto y algunos cordones de espacios naturales.

Las coberturas naturales que algún momento cubrieron el área, se encuentran hoy fuertemente reconfiguradas por actividades antrópicas, en el área de influencia predominan las coberturas dedicadas a la ganadería extensiva como los Pastos limpios con 764,345 ha, Mosaico de pastos con espacios naturales con 180,296 ha y Pastos arbolados con 106,569 ha, usualmente estas coberturas están sujetas a manejo, conformadas por especies introducidas que han sido sembradas para lograr mayor rendimiento y un elevado aporte proteico a los semovientes. En muchos casos, el manejo contempla prácticas como la quema de sabanas y la tala rasa de áreas de coberturas arbóreas y arbustivas para incrementar la disponibilidad de áreas de pastura.



De acuerdo a la interpretación de información secundaria y el trabajo de contrastación en campo, para el área de influencia de la Unidad Funcional 4 del Corredor Transversal del Sisga, a continuación se realiza una breve descripción de cada una de las coberturas de la tierra identificadas:

➤ **Tejido urbano continuo**

Las zonas urbanizadas conformadas por edificaciones y espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Generalmente corresponde al 80% de la superficie del terreno y la vegetación y el suelo desnudo representa una baja proporción del área. Constituyen el máximo nivel de artificialización que pueda tener un área determinada, ya que el hombre ha realizado la variación del paisaje original reemplazado la vegetación nativa para construir asentamientos humanos organizados, en los que se prestan servicios sociales, públicos e institucionales. En este caso corresponde al casco urbano de los municipios de Santa María y San Luis de Gaceno, sumando un total de 41,35 hectáreas que corresponden al 2,41% del total del área de influencia

➤ **Tejido urbano discontinuo (Tud)**

Hacen parte de las zonas urbanizadas, definiéndose como espacios conformados por edificaciones y zonas verdes, de forma dispersa y discontinua. Este tipo de cobertura presenta un alto nivel de artificialización, debido a la modificación antrópica del paisaje, para la construcción de asentamientos humanos, en los cuales se prestan servicios públicos y sociales.

Esta cobertura presenta un área de 12,191 hectáreas que corresponden al 0,711% del territorio distribuidas en diversos puntos ubicados a lo largo de toda el área de influencia, debido a los altos fenómenos de intervención antrópica en la región se ha generado la expansión de los centros poblados y la colonización de algunos sectores dispersos al borde de la vía. Simultáneamente con el incremento poblacional y con la construcción de nuevas viviendas a lado de la vía, se ha incrementado la infraestructura social como zonas deportivas, parques, áreas para la recreación e infraestructura vacacional.

➤ **Zonas Industriales y comerciales (Zic)**

De acuerdo con el IDEAM (2010), esta categoría comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Las zonas industriales encontradas en el área de influencia están definidas como áreas cubiertas por infraestructura artificial que se sostiene sobre terrenos estabilizados, sin presencia de áreas verdes dominantes, establecidas con fines comerciales e industriales. La extensión de esta unidad fue de 2,937 hectáreas que corresponden al 0,171% del área total.

➤ **Red vial y terrenos asociados (Rft)**

De acuerdo con el Ideam (2010), Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes. En el área de influencia del proyecto este tipo de cobertura se presenta a lo largo de la zona de intervención formando un eje, ocupando un total general de 44,647 hectáreas que corresponden al 2,604 % del territorio caracterizado.

➤ **Zonas de extracción minera y escombreras (Zem)**

Conforme a lo establecido en la metodología CORINE Land Cover, las zonas de extracción minera comprenden terrenos de donde se extraen materiales minerales a cielo abierto. Específicamente en el AID se identificaron 6,576 ha correspondientes a esta cobertura, dedicadas a la extracción de la gravilla y arena de río.

➤ **Cultivos transitorios (Ct)**

Los cultivos transitorios comprenden las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, además tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo, ocupan un área total de 0,428 ha correspondientes al 0,025% del área de influencia. En la zona los cultivos transitorios se caracterizan por tener poca extensión, sin embargo hacen parte de la canasta familiar de la región, razón por la cual algunos pobladores la siembran y consumen. El cultivo en la zona se reduce principalmente a pequeñas áreas y su comercialización es local y esencialmente es considerado como un producto de autoconsumo.

➤ **Pastos limpios (PI)**

Esta es la cobertura más predominante y de distribución homogénea presente en el área de influencia, lo cual le otorga un carácter de uso pecuario a la región, con un total de 764,345 ha correspondiente al 44,58% del total del área. En los tres municipios de intervención del proyecto, se identifican grandes matrices de pastos mejorados o vegetación herbácea tipo gramínea, de aspecto uniforme, conformado por especies homogéneas, destinadas al pastoreo y la actividad ganadera.

En general se percibió un manejo tecnificado en la mayoría de las áreas con pasturas introducidas, naturalizadas y mejoradas, en ocasiones se aplican prácticas agroquímicas de manejo para la eliminación de malezas, fertilización y rotación de uso del suelo y en algunas zonas se logró identificar la apertura de zanjas como método de drenaje, con el fin de disminuir los niveles de encharcamiento, propios del tipo de suelos y geformas a las que se encuentra asociada dicha cobertura, así mismo para el manejo de las diferentes etapas de la producción pecuaria, se presentan subdivisiones de terreno mediante cercados tradicionales, eléctricos o a través de cercas vivas.

➤ **Pastos arbolados (Pa)**

Corresponde a zonas con predominio de pastos mejorados acompañados de árboles de diverso porte con una distribución dispersa, esta cobertura ocupa un área de 106,569 ha equivalentes al 6,2156 % del área de influencia. algunos de los árboles asociados a las matrices de pastos son de origen natural, no obedecen a arreglos silvopastoriles, sino que son resultados de los procesos antrópicos de potrerización, que incluyen la eliminación total o parcial de relictos de bosques, de los cuales quedan como permanentes algunas especies de tipo arbóreo, utilizadas como sombrío para el ganado, otras especies encontradas en esta cobertura corresponde a frutales sembrados por los propietarios como especies de doble propósito, sombrío para el ganado y consumo ocasional.

➤ **Pastos enmalezados (Pe)**

Hace referencia a formaciones vegetales conformadas por una mezcla de pastos y herbazales, que pueden haberse desarrollado en forma natural o como resultado del escaso manejo o incluso abandono de áreas agropecuarias; en todo caso, siempre sobresalen los pastos. Esta cobertura tiene un área de 22,996 ha correspondiente a un 1,3412 % del total del área, esta cobertura se ubica de forma dispersa. Para la región, debido a la fuerte incidencia de la actividad pecuaria, este tipo de cobertura se encuentra asociada a potreros en descanso y/o a fincas que se encuentran en estado de abandono.

➤ **Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales(Mcpen)**

Los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales son una unidad en la que, como su nombre lo indica, confluyen diversos cultivos pequeños, con pastos dedicados a la actividad pecuaria y algunos relictos de bosque o de vegetación secundaria, que por su extensión no pueden procesarse como unidades de cobertura independientes pues no superan el área mínima cartografiada. Esta condición generalmente obedece a que son establecidos con fines de autoconsumo para las familias o para la comercialización a escala local. En el área se identificaron 81,130 ha de esta cobertura que corresponden al 4,73%.

➤ **Mosaico de pastos y espacios naturales (Mpen)**

Corresponde a superficies entremezcladas entre pastos y espacios naturales, considerados estos últimos como relictos de bosques de galería, vegetación secundaria o áreas de bosque muy intervenidas donde la actividad antrópica y el pastoreo y constante pisoteo del ganado han roto la dinámica sucesional de la vegetación haciendo desaparecer el sotobosque. Esta unidad presenta un patrón misceláneo, en donde no es posible separar las dos coberturas, ya que ninguna de ellas supera el 70% de la extensión total.

En el área de estudio, se evidencian varias zonas con este tipo de cobertura, con una distribución heterogénea, tiene un área total de 180,296 ha, equivalente al 10,516% del área de influencia, este arreglo está asociado directamente a las actividades pecuarias, en la mayoría de los casos se evidencian relictos de bosque, que han surgido de procesos de deforestación y apertura de potreros, muchos de ellos han sido conservados como áreas protectoras del recurso hídrico.

➤ **Bosque denso alto (Bda)**

Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

En el área de estudio se encontraron algunos relictos de esta cobertura, pero se observa una fuerte intervención que lo está llevando a una modificación o alteración sustancial de su estructura y composición. En términos generales esta cobertura comprende un total de 73,043 hectáreas que corresponden al 4,26% del total.

Dentro de esta cobertura es posible determinar la presencia de especies de importancia como *Clusia multiflora* Kunth (Gaque), *Cinchona pubescens* Vahl (Quina), *Ficus insipida* Willd (Higuerón), *Inga sapindoides* Willd (Guamo) y *Pehria compacta* (Rusby) Sprague. (Tibaquin) las cuales presentaron los mayores

índices de valor de importancia en los inventarios forestales realizados; otras especies como *Myrcia splendens* (Sw.) DC (Arrayan rojo), *Toxicodendron striatum* (Ruiz & Pav.) Kuntze (Pedro hernandez) y *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) tienen una participación importante en estos ecosistemas.

➤ **Bosque de galería y ripario (Bgr)**

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los drenajes naturales. Los bosques de galería desempeñan funciones ambientales relevantes a nivel regional, debido a que protegen los cuerpos de agua de la erosión hídrica y eólica con la retención de la precipitación en las copas de los árboles y por medio de su complejo sistema de estratos y raíces, las que a su vez regulan el flujo de nutrientes y agua en el suelo; también conservan la calidad y cantidad del agua, regulan las condiciones microclimáticas locales (temperatura y humedad relativa), mantienen hábitats específicos, actuando como corredores de dispersión y albergue de la fauna silvestre y regulan los ciclos de nutrientes, entre otras funciones. es importante destacar que dichos cordones han sido disminuidos notablemente, debido a la acción antrópica de ampliación de la frontera agropecuaria y fenómenos de potrerización; además de acciones de extracción selectiva de madera, lo cual genera desceme de los bosques, disminuyendo la diversidad de especies. Los bosques de galería ocupan un total de 215,832 hectáreas que corresponden al 12,588% del área de estudio.

Algunas de las especies dominantes en estos bosques son: *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero), *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Currucay), *Myrcia splendens* (Sw.) DC (Arrayan rojo) y *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem. (Caucho). En general, en muchos sectores ribereños predominan los individuos juveniles de las especies arbóreas de crecimiento lento, que requieren condiciones de semipenumbra para desarrollarse, lo cual se presenta en algunos sectores de estos ecosistemas.

➤ **Herbazal abierto rocoso (Har)**

Esta cobertura corresponde a zonas con vegetación natural de tipo herbáceo, la cual se desarrolla sobre afloramientos rocosos, tienen una extensión de 3,637 ha, que representan el 0,212% del total del AID.

➤ **Vegetación secundaria alta (Vsa)**

De acuerdo con el Ideam (2010), la vegetación secundaria alta comprende aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos e individuos de regeneración natural, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido, se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias.

Para el área de influencia del proyecto, este tipo de cobertura se encuentra asociada en muchos casos a corrientes de agua con ecosistemas que han sido objeto de intervención y zonas abandonadas donde la vegetación se ha desarrollado de manera

natural. Agrupan un total de 61,746 hectáreas, equivalentes al 3,6% del total del territorio y se distribuyen de manera aleatoria en pequeñas manchas a lo largo y ancho del área de influencia.

Las especies arbóreas más importantes en la cobertura de Vegetación secundaria alta son *Cecropia peltata* L (Yarumo), *Mimosa trianae* Benth (Acacia peluda), *Inga edulis* Mart (Guama), *Buddleja americana* L (Teposan) y *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin (Pategallina), esta cobertura se caracteriza principalmente por un alto número de especies pioneras de tipo heliófito, debido a que son zonas que tienen un dosel abierto, lo que garantiza la entrada de luz solar en el sotobosque.

#### ➤ **Vegetación secundaria baja (Vsb)**

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos, regeneración natural y herbáceas producto de la colonización.

En el área de influencia del proyecto este tipo de cobertura se encontró asociada a zonas de expansión de la frontera agropecuaria, ocupando un total general de 73,029 hectáreas que corresponden al 4,2594% del territorio caracterizado. Las especies inventariadas en esta cobertura son: *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo), *Cecropia peltata* L (Yarumo) y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo).

#### ➤ **Afloamientos rocosos(Ar)**

Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes, se estructuran en rocas resistentes, principalmente areniscas, aunque también pueden surgir capas más blandas como limolitas o arcillolitas. La existencia de estos afloramientos rocosos, implica que en estos sistemas las formaciones superficiales sean escasas y muy delgadas, la pendiente es abrupta donde predominan los sustratos de rocas duras y resistentes, asociadas con fallas y deformaciones geológicas, ocupando un área total de 3,189 hectáreas que corresponden al 0,186% del territorio.

#### ➤ **Zonas arenosas naturales (Zan)**

Son terrenos desprovistos de vegetación, con una fisiografía plana constituidos por suelos arenosos, esta cobertura se encuentra conformada básicamente por las terrazas de inundación de los ríos y la represa, que es uno de los que presenta un mayor número de playas y áreas de acumulación o depósito de arenas y gravas. Para el área de influencia presenta un 0,203% de ocupación del territorio con un total de 3,488 ha.

#### ➤ **Ríos (R)**

Corresponden a corrientes hídricas naturales. En el Área de influencia del proyecto se cuenta con una alta oferta hídrica, se encuentran los ríos Garagoa, Upia y Lengupa y una gran cantidad de quebradas, donde se destacan; Q. San Antonio, Q. El Toro, Q. La Sardinata, Q. Negra, Q. El Chuapal y Q. La Colorada. Comprenden una superficie total de 116,844 hectáreas equivalentes al 0,982% del territorio.

En estos ríos y quebradas se realizan captaciones de agua para uso doméstico y además es usado para actividades agrícolas, pecuarias y se desarrollan actividades de pesca artesanal.

➤ **Cuerpos de agua artificiales (Caa)**

Esta cobertura esta representada por lagunas artificiales de tamaño pequeño, su construcción obedece a la necesidad de acumulación de agua y su uso principal es el agropecuario, aunque en ocasiones pueden tener un uso recreativo o piscícola de baja escala. Algunos de estos estanques han generado ambientes propicios para el desarrollo de vegetación y generalmente están asociadas a fauna especialmente aves y reptiles. En el área de influencia del proyecto ocupan el 0,015% del área (0,264 ha).



### 3.1.1.5 CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LAS COBERTURAS VEGETALES

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la caracterización florística y estructural de las coberturas vegetales naturales presentes en área de influencia directa. En donde se destaca alta intervención antrópica y modificación de los ecosistemas, generada principalmente por la expansión de la frontera agrícola y ganadera. Las coberturas caracterizadas, que desde el punto de vista ecológico presentan una mayor importancia en el área de estudio, están identificadas como Bosque de galería, Bosque denso alto, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja y Pastos arbolados.

#### 3.1.1.5.1 BOSQUE DE GALERIA (BG)

- Caracterización de la cobertura vegetal para fustales

Para la cobertura de bosque de galería en total se registraron 3 parcelas que corresponden a un área de 0,3 ha. La ubicación de cada una se presentan en la Tabla 2

- Localización de las unidades de muestreo Bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

Tabla 2 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de Bosque de galería Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| PARCELA CÓDIGO | PUNTO PARCELA | COORDENADAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL) |         | MUNICIPIO    |
|----------------|---------------|--|---------|--------------|
|                |               | NORTE  | ESTE    |              |
| 1              | Inicio        | 1031083  | 1092397 | Santa María  |
|                | Final         | 1031036  | 1092408 |              |
| 2              | Inicio        | 1021450  | 1113532 | Sabana Larga |
|                | Final         | 1021454  | 1113495 |              |
| 3              | Inicio        | 1028842  | 1093591 | Santa María  |
|                | Final         | 1028833  | 1093639 |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Composición florística Bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

Para la vegetación de los bosques de galería presentes en el área de estudio se halló un total de 97 individuos, distribuidos en 26 especies y agrupadas en 16 familias botánicas, la Tabla 3 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio. Para este Bosque la especie mas abundante es *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees con 21 individuos.

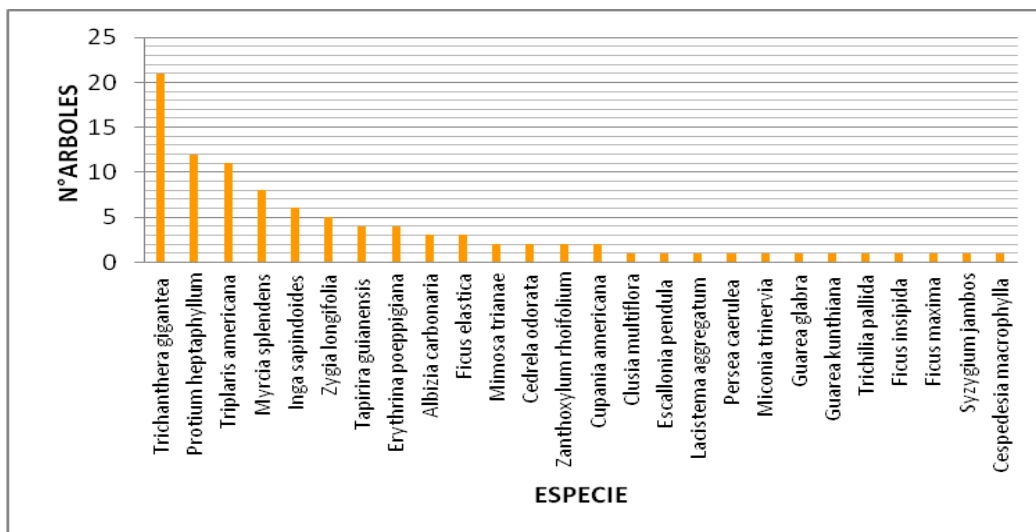
Tabla 3 Composición florística para fustales del bosque de galería - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor transversal del Sisga.

| FAMILIA     | ESPECIE  | N COMUN  | N°ARBOLES |
|-------------|--|----------|-----------|
| Acanthaceae | <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero | 21        |
| Burseraceae | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand       | Currucay | 12        |

| FAMILIA         | ESPECIE  | N° COMUN              | N° ARBOLES |
|-----------------|--|-----------------------|------------|
| Polygonaceae    | <i>Triplaris americana</i> L                     | Varasanta             | 11         |
| Myrtaceae       | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                 | Arrayan rojo          | 8          |
| Leguminosae     | <i>Inga sapindoides</i> Willd                    | Guamo raquis          | 6          |
| Leguminosae     | <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose  | Suribio               | 5          |
| Anacardiaceae   | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl                  | Cedrillo tapiro       | 4          |
| Leguminosae     | <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook    | Guaney-Cambulo        | 4          |
| Leguminosae     | <i>Albizia carbonaria</i> Britton                | Jalapo                | 3          |
| Moraceae        | <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem            | Caucho                | 3          |
| Leguminosae     | <i>Mimosa trianae</i> Benth                      | Acacia peluda         | 2          |
| Meliaceae       | <i>Cedrela odorata</i> L                         | Cedro rosado          | 2          |
| Rutaceae        | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                | Tachuelo              | 2          |
| Sapindaceae     | <i>Cupania americana</i> L                       | Guacharaco            | 2          |
| Clusiaceae      | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                   | Gaque                 | 1          |
| Escalloniaceae  | <i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers     | Mangle de tierra fria | 1          |
| Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Berghius) Rusby | Huesito               | 1          |
| Lauraceae       | <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez         | Curumacho             | 1          |
| Melastomataceae | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon  | Tuno calentano        | 1          |
| Meliaceae       | <i>Guarea glabra</i> Vahl                        | Carbon                | 1          |
| Meliaceae       | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss                   | Cedrillo              | 1          |
| Meliaceae       | <i>Trichilia pallida</i> Sw                      | Cansapion             | 1          |
| Moraceae        | <i>Ficus insipida</i> Willd                      | Higuerón              | 1          |
| Moraceae        | <i>Ficus maxima</i> Mill                         | Caucho-Higuerón       | 1          |
| Myrtaceae       | <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston               | Pomarroso             | 1          |
| Ochnaceae       | <i>Cespedesia macrophylla</i> Seem               | Paco                  | 1          |
| <b>TOTAL</b>    |  |                       | <b>97</b>  |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Figura 6 Composición Florística del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La **Figura 6** representa la composición florística del Bosque de Galería, como se observa las especies; *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees con 21 individuos, *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand con 20 individuos y *Triplaris americana* L con 19 individuos son las especies más representativas.

Las familias más representativas en cuanto a cantidad especies registradas son: Leguminosae con 5 especies, meliaceae con 4 especies, Moraceae con 3 especies y Myrtaceae con 2 especies las demás familias están representadas por una sola especie. Lo anterior sugiere que el Bosque de galería estudiado es diverso pues se



encuentra gran número de individuos arbóreos dentro de un amplio rango de especies y familias registradas, haciéndolo heterogéneo.

➤ **Estructura horizontal del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en el bosque de galería indicando cuales son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 4.

**Tabla 4 Estructura Horizontal del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**

| ESPECIE  | N. COMUN              | ABUN      | ABUN %     | DOM         | DOM %      | FREC      | FREC%      | IVI        |
|--|-----------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero              | 21        | 22         | 0,64        | 12         | 2         | 6          | 39         |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand       | Currucay              | 12        | 12         | 0,61        | 11         | 1         | 3          | 26         |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo          | 8         | 8          | 0,52        | 9          | 2         | 6          | 24         |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem              | Caucho                | 3         | 3          | 0,68        | 12         | 2         | 6          | 22         |
| <i>Triplaris americana</i> L.                      | Varasanta             | 11        | 11         | 0,18        | 3          | 2         | 6          | 21         |
| <i>Cedrela odorata</i> L.                          | Cedro rosado          | 2         | 2          | 0,52        | 9          | 2         | 6          | 18         |
| <i>Ficus maxima</i> Mill                           | Caucho-Higuerón       | 1         | 1          | 0,72        | 13         | 1         | 3          | 17         |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                        | Acacia peluda         | 2         | 2          | 0,20        | 4          | 2         | 6          | 12         |
| <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose    | Suribio               | 5         | 5          | 0,18        | 3          | 1         | 3          | 11         |
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton                  | Jalapo                | 3         | 3          | 0,12        | 2          | 2         | 6          | 11         |
| <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook      | Guaney-Cambulo        | 4         | 4          | 0,22        | 4          | 1         | 3          | 11         |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo raquis          | 6         | 6          | 0,09        | 2          | 1         | 3          | 11         |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl                    | Cedrillo tapiro       | 4         | 4          | 0,08        | 1          | 1         | 3          | 9          |
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                     | Gaque                 | 1         | 1          | 0,23        | 4          | 1         | 3          | 8          |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Higuerón              | 1         | 1          | 0,20        | 4          | 1         | 3          | 8          |
| <i>Cupania americana</i> L.                        | Guacharaco            | 2         | 2          | 0,08        | 1          | 1         | 3          | 7          |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo              | 2         | 2          | 0,04        | 1          | 1         | 3          | 6          |
| <i>Cespedesia macrophylla</i> Seem                 | Paco                  | 1         | 1          | 0,06        | 1          | 1         | 3          | 5          |
| <i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Mangle de tierra fria | 1         | 1          | 0,04        | 1          | 1         | 3          | 5          |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                 | Pomarroso             | 1         | 1          | 0,03        | 0          | 1         | 3          | 5          |
| <i>Guarea glabra</i> Vahl                          | Carbon                | 1         | 1          | 0,02        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss                     | Cedrillo              | 1         | 1          | 0,01        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby    | Huesito               | 1         | 1          | 0,01        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez           | Curumacho             | 1         | 1          | 0,01        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw                        | Cansapion             | 1         | 1          | 0,01        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon    | Tuno calentano        | 1         | 1          | 0,01        | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <b>TOTAL</b>                                       |                       | <b>97</b> | <b>100</b> | <b>5,50</b> | <b>100</b> | <b>33</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

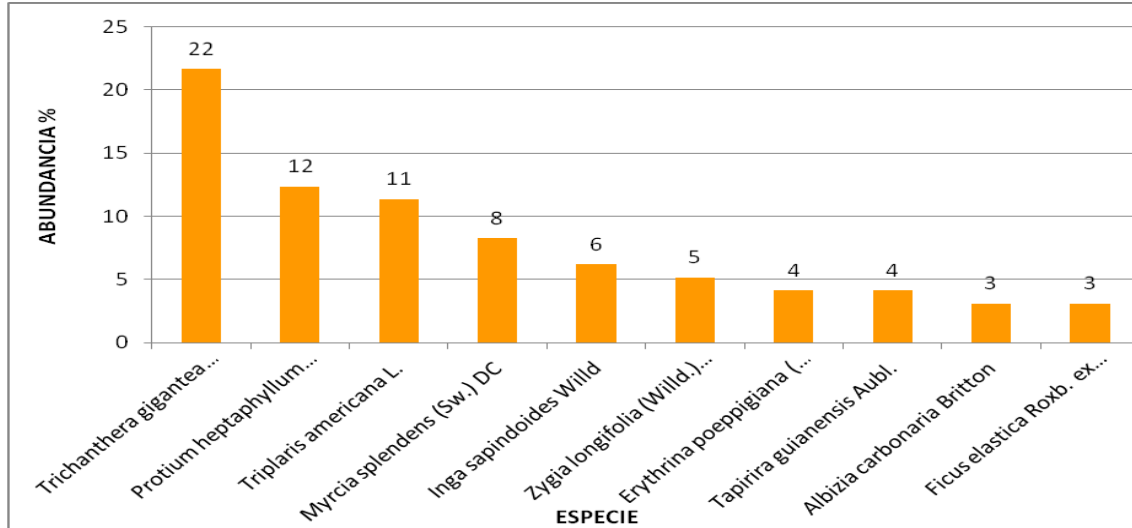
• **Abundancia relativa**

Al analizar este parámetro para el bosque de galería, se aprecia que las especies se distribuyen de manera uniforme. La especie más destacada en abundancia en esta cobertura es *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) con 21 individuos y 22%, en una segunda posición se encuentra *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Currucay) con 12% y finalmente *Triplaris americana* L. (Varasanta) con 11%. Hay 12 especies con un solo individuo, (Ver Figura 7).

Esta variable en particular, demuestra cómo los bosques de galería existentes en el área enfrentan un estado intermedio de intervención, sin embargo aún existen condiciones de sombra que permiten el desarrollo de especies esciofitas parciales, pero a su vez, la notable abundancia de especies heliofitas evidencia que ha existido

una intensa dinámica de claros en la que emergen este tipo de especies de fácil reproducción y rápido crecimiento.

**Figura 7 Abundancia relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

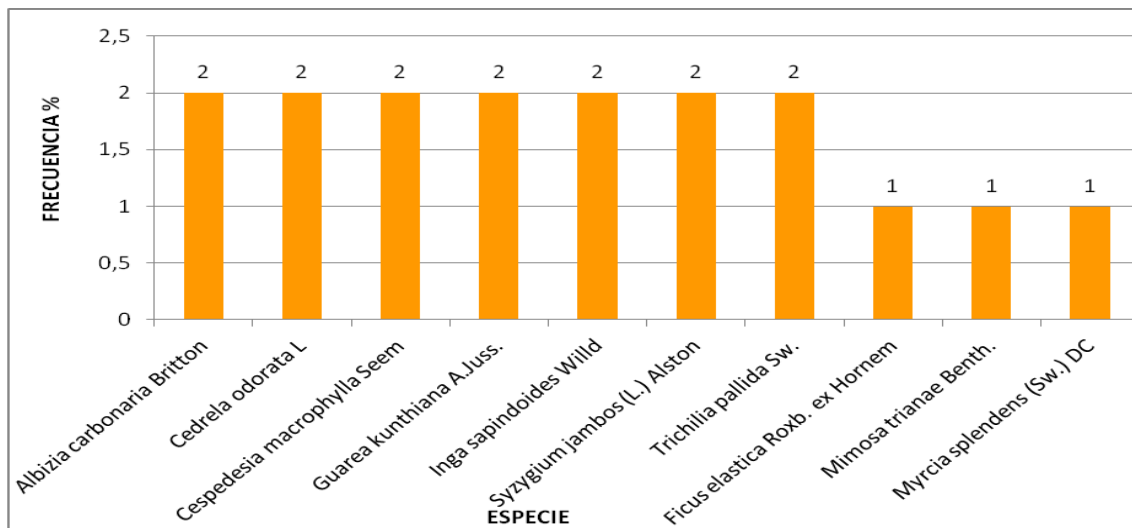


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque de galería muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, Se destaca dentro del análisis de resultados, que las especies más frecuentes son: *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero), *Myrcia splendens* (Sw.) DC (Arrayan rojo), *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem (Caucho), *Triplaris americana* L (Varasanta), *Cedrela odorata* L (Cedro rosado) y *Mimosa trianae* Benth (Acacia peluda) Presentes en 2 de las 3 parcelas inventariadas, con un porcentaje de 6%, las otras especies se encuentran en una sola parcela con un porcentaje de 3% cada una. (Ver Figura 8).

**Figura 8 Frecuencia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

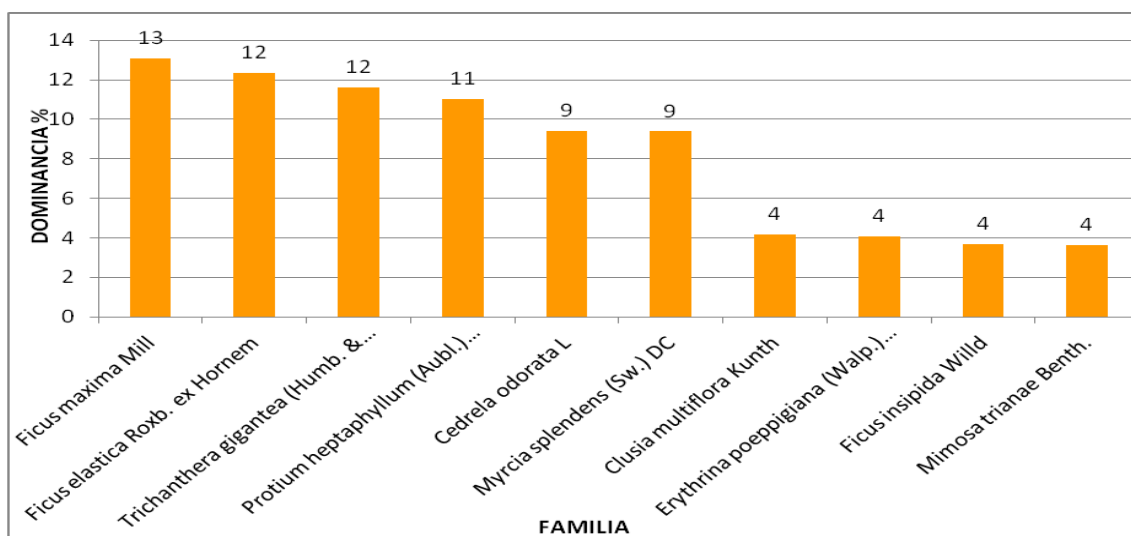


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa**

El análisis de la dominancia relativa (determinada con el área basal), muestra a la especie *Ficus maxima* Mill (Caucho-Higuerón), como la más representativa, con 13% de este parámetro, seguida de *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero), con el 12% y *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Currucay) con 11%, las demás especies reportan valores inferiores al 10%, denotando de igual manera un comportamiento uniforme, sin una dominancia clara de una o varias especies, Figura 9.

**Figura 9 Dominancia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

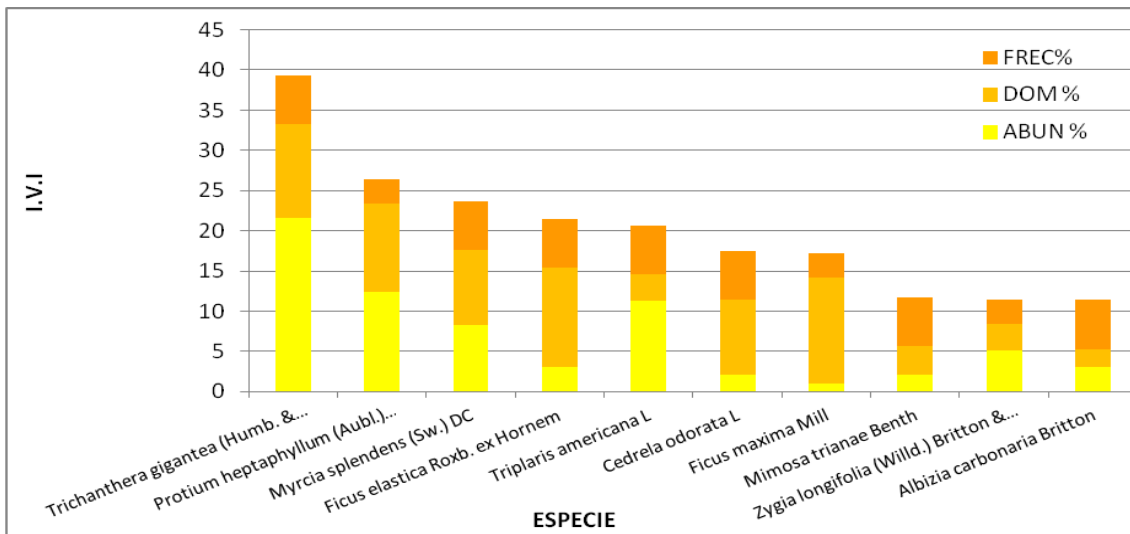
- **Índice de valor de importancia**

Teniendo en cuenta que este índice hace una categorización de las especies ecológicamente más importantes dentro del universo estudiado, se encontró que *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) con un porcentaje de 39% (Sobre 300) es la especie que ha desarrollado las mejores estrategias de adaptación a las condiciones del sitio, y que por tanto ha logrado establecerse de manera exitosa dentro de los bosques de galería. Otras especies que también se destacan son *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Currucay) con 26%, *Myrcia splendens* (Sw.) DC (Arrayan rojo) con 24%, *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem (Caucho) con 22% y *Triplaris americana* L (Varasanta) con 21%.

Las variables que construyen este índice evidencian que las especies que ocupan los primeros lugares no solo han desarrollado la capacidad de reproducirse dentro de la cobertura, sino que además han podido establecerse con facilidad en diversos lugares. Así mismo demuestran que desarrollan áreas basales comparativamente superiores a las exhibidas por las demás especies lo cual generalmente se traduce en mayores alturas que les permiten acceder al dosel del bosque, captar mejor la radiación solar y ejercer el dominio ecológico dentro de la cobertura. (Ver **Figura 10**).

Prácticas de aprovechamiento forestal selectivo llevan a suponer que el Índice de Valor de Importancia ha sido alterado de forma considerable en la zona. Las especies de gran porte y con buenas propiedades estructurales son “aprovechadas” sin contemplar consideraciones mínimas de manejo del bosque. Así las cosas, en los claros o áreas que quedan despejadas tras la extracción se generan disturbios severos, que dan paso a la invasión de especies colonizadoras que limitan el crecimiento de especies ecológicamente importantes y modifican considerablemente la composición florística y la dinámica del bosque.

**Figura 10 Índice de valor de Importancia para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura vertical**

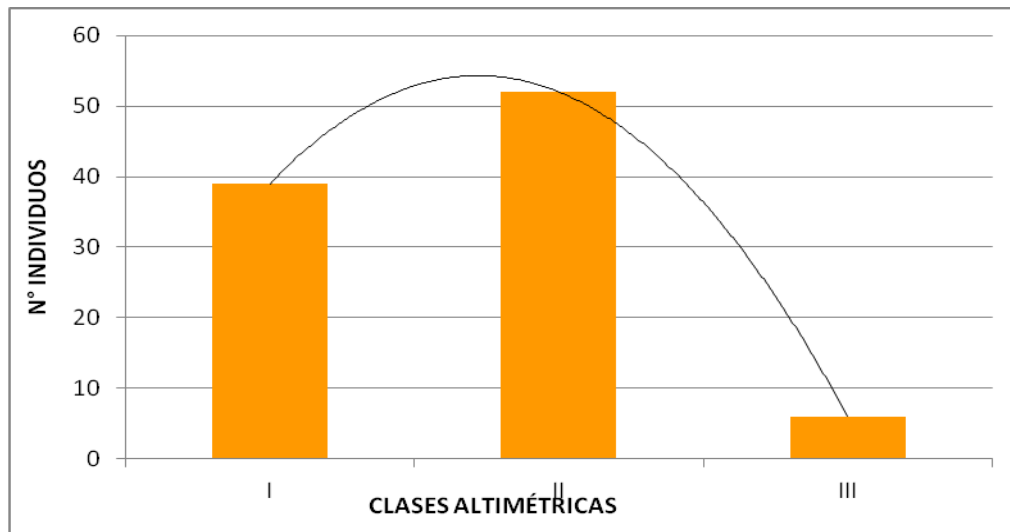
**Tabla 5 Estructura Vertical del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES ALTIMÉTRICAS |                   |            |            |
|---------------------|-------------------|------------|------------|
| CLASE               | RANGO             | N° ARBOLES | %          |
| I                   | 6 m - 14,66 m     | 39         | 40         |
| II                  | 14,67 m - 23,33 m | 52         | 54         |
| III                 | 23,34 m - 32 m    | 6          | 6          |
| <b>TOTAL</b>        |                   | <b>97</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Los rangos para la estratificación vertical se obtuvieron dividiendo la diferencia entre altura máxima y mínima reportada en tres, para determinar los tres estratos, obteniendo un rango de 8.66 metros. El histograma de estratificación vertical, muestra una forma de campana, se agrupan la mayoría de los individuos en los estratos inferior y medio, con el 94%, con alturas entre 6 y 23,3 metros y solo el 6% restante de los individuos en el estrato superior, indicando un activo proceso de desarrollo del bosque y un comportamiento típico de una cobertura natural. (Ver Figura 11 y Tabla 5).

**Figura 11** Distribución por clases Altimétricas para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Distribución por clase diamétrica**

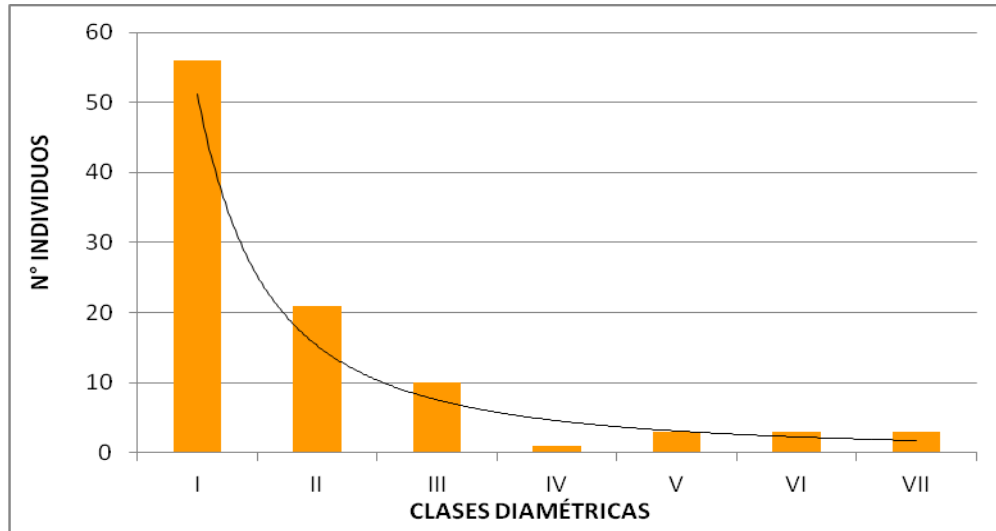
Para la distribución de los individuos en los intervalos de clase por diámetro, se determinaron 7 intervalos con una amplitud de clase de 10 centímetros. En la Figura 12 Y Tabla 6 se observa la distribución de los individuos, mostrando un comportamiento normal, en forma de jota invertida en la que existen muchos individuos en las primeras clases y con disminución regular a medida que se aumenta de clase, característico de bosques en desarrollo, con buena oferta de árboles pequeños para sustitución de los que mueran, asegurando un rendimiento natural sostenido. Se observa una disminución brusca en la clase IV, donde solo se encontró un individuo, evidenciando una intervención severa en algún momento.

**Tabla 6** Distribución diamétrica del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| CLASES DIAMÉTRICAS |                 |            |            |
|--------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE              | RANGO           | Nº ARBOLES | %          |
| I                  | 0,10 m - 0,20 m | 56         | 58         |
| II                 | 0,21 m - 0,30 m | 21         | 22         |
| III                | 0,31 m - 0,40 m | 10         | 10         |
| IV                 | 0,41 m - 0,50 m | 1          | 1          |
| V                  | 0,51 m - 0,60 m | 3          | 3          |
| VI                 | 0,61 m - 0,70 m | 3          | 3          |
| VII                | >0,70 m         | 3          | 3          |
| <b>TOTAL</b>       |                 | <b>97</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 12 Distribución de las clases Diamétricas del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La Figura 12, representa la vegetación presente con su respectiva distribución diamétrica en las parcelas muestreadas para el bosque de galería; Esta tendencia de la distribución de la abundancia en las clases diamétricas es característica de una cobertura vegetal intervenida con extracción de maderas, lo cual ha creado las condiciones ecológicas adecuadas para el desarrollo y crecimiento de especies pioneras de rápido crecimiento.

- **Índices de diversidad**

**Alfaversidad**

Para el análisis de la diversidad alfa de la cobertura vegetal del bosque de galería, se calcularon los índices de riqueza, heterogeneidad, abundancia y uniformidad de las especies. La Tabla 7, presenta los índices de alfa diversidad.

**Tabla 7 Índices de Alfa diversidad para el bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

| INDICE                | DESCRIPCIÓN   | RESULTADO   |
|-----------------------|---|---|
| <b>Heterogeneidad</b> | <p>Índice de Shannon – Wiener que está relacionado con la Teoría de Información.</p> $H = -\sum P_i * \log_2(P_i)$ <p>Donde:</p> <p><math>P_i = n/N</math> Proporción de individuos en la <i>i-ésima</i> especie.</p> | <p>Para la cobertura de bosque de galería, se obtiene un Índice de Shannon-Weaver, igual a <math>-3,94 \approx 3,94</math> indicando una alta diversidad en la relación del número de especies y su abundancia.</p> |

| INDICE             | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO  |
|--------------------|--|--|
| <b>Riqueza</b>     | <p>Cociente de Mezcla</p> $CM = \frac{N^{\circ}Especies}{N^{\circ}Individuos}$   | <p>Con 97 individuos identificados en el muestreo, correspondientes a 26 especies, se tiene que el coeficiente de Mezcla es <math>97/26 = 0,26</math>. El coeficiente de mezcla para la cobertura vegetal de bosque de galería es de aproximadamente 1:4, indicando que por cada 4 individuos muestreados existe la probabilidad de encontrar una especie nueva, considerándose un ecosistema diverso con una riqueza alta de especies</p> |
| <b>Abundancia</b>  | <p>El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que al tomar al azar dos individuos sean de la misma especie.</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Donde:</p> <p><math>n</math> = Número de individuos en la <math>i</math>-ésima especie</p> <p><math>N</math> = Número total de individuos encontrados en la muestra.</p>   | <p>La probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos extracciones sucesivas al azar sin reposición para la cobertura de bosque de galería es de <math>D: 0,087</math>. De acuerdo con el Índice de Simpson, existe una dominancia baja por una o más especies dentro de la cobertura vegetal indicando muy alta diversidad.</p>  |
| <b>Uniformidad</b> | <p>El Índice de Pielou mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresado como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima.</p> $J' = \frac{H'}{\log_2 S}$ <p>Donde:</p> <p><math>H</math> = Índice de Shannon – Wiever</p> <p><math>S</math> = Número total de individuos de las especies.</p> | <p>Para la cobertura vegetal de Bosque de galería se obtiene un índice de Pielou de <b>0.86</b> indicando que esta unidad de cobertura presenta una uniformidad alta, o sea que todas las especies son igualmente abundantes.</p>  |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Regeneración natural**
- **Composición florística para los latizales del bosque de galería**

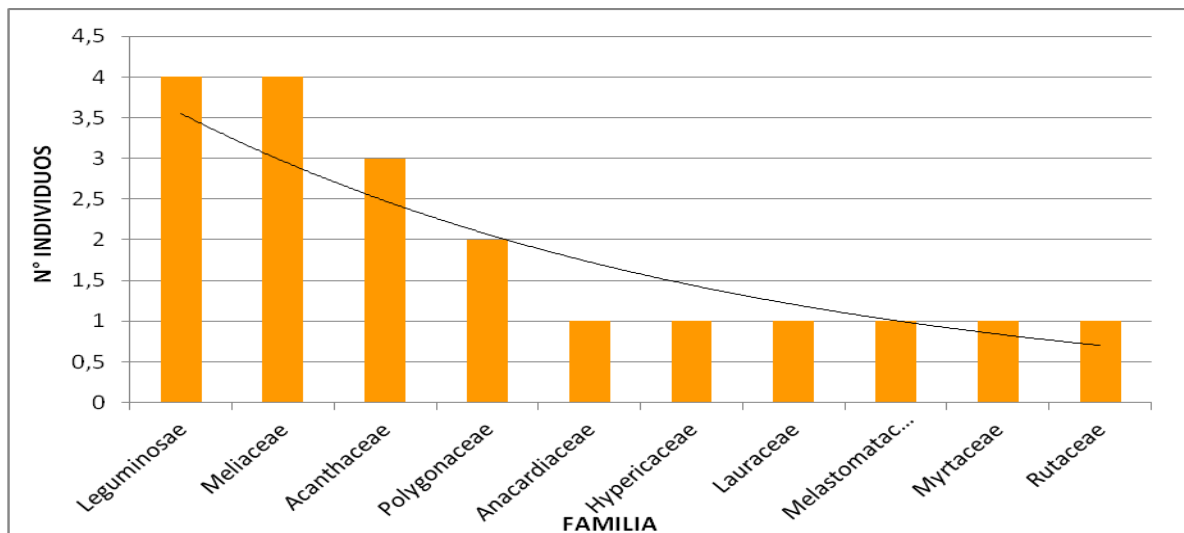
En el análisis de la composición florística para los latizales del bosque de galería, se encontraron 19 individuos distribuidos en 10 familias, 11 géneros y 12 especies. Se destacan a nivel específico las familias Leguminosae y Meliaceae con 2 especies. La figura 7 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa las familias más representativas igualmente son Leguminosae y Meliaceae con 4 individuos cada una.

**Tabla 8 Composición florística de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA         | ESPECIE  | N. COMUN        | N°ARBOLES |
|-----------------|--|-----------------|-----------|
| Acanthaceae     | <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero        | 3         |
| Leguminosae     | <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo raquis    | 3         |
| Meliaceae       | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.                    | Cedrilla        | 3         |
| Polygonaceae    | <i>Triplaris americana</i> L.                      | Varasanta       | 2         |
| Anacardiaceae   | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.                   | Cedrilla tapiro | 1         |
| Hypericaceae    | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana      | Punta de lanza  | 1         |
| Lauraceae       | <i>Persea americana</i> Mill                       | Aguacate        | 1         |
| Leguminosae     | <i>Inga villosissima</i> Benth                     | Guamo peludo    | 1         |
| Melastomataceae | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon    | Tuno calentano  | 1         |
| Meliaceae       | <i>Trichilia pallida</i> Sw.                       | Cansapion       | 1         |
| Myrtaceae       | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo    | 1         |
| Rutaceae        | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo        | 1         |
| <b>TOTAL</b>    |  |                 | <b>19</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 13 Representación de las Familias botánicas del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga..**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



- **Estructura horizontal de latizales en el bosque de galería**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en el bosque indicando cuales son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 9.

**Tabla 9 Estructura Horizontal de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

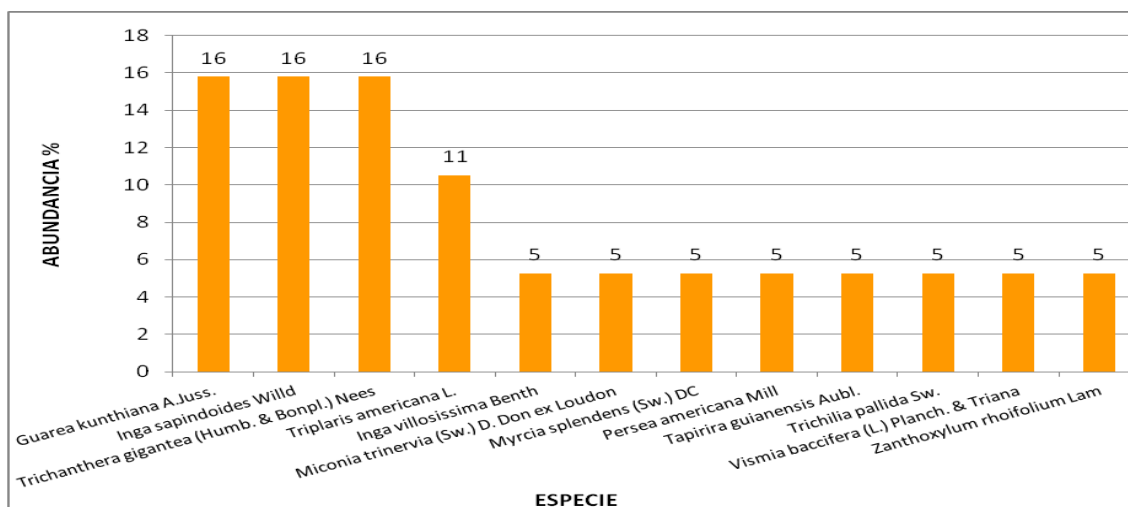
| ESPECIE  | N_COMUN         | ABUN      | ABUN %     | DOM           | DOM %      | FREC      | FREC%      | IVI        |
|--|-----------------|-----------|------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo raquis    | 3         | 16         | 0,0096        | 23         | 1         | 8          | 47         |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss                     | Cedrillo        | 3         | 16         | 0,0094        | 23         | 1         | 8          | 47         |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero        | 3         | 16         | 0,0061        | 15         | 1         | 8          | 39         |
| <i>Triplaris americana</i> L                       | Varasanta       | 2         | 11         | 0,0036        | 9          | 1         | 8          | 28         |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo    | 1         | 5          | 0,0020        | 5          | 1         | 8          | 19         |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw                        | Cansapion       | 1         | 5          | 0,0018        | 4          | 1         | 8          | 18         |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana      | Punta de lanza  | 1         | 5          | 0,0018        | 4          | 1         | 8          | 18         |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo        | 1         | 5          | 0,0016        | 4          | 1         | 8          | 17         |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon    | Tuno calentano  | 1         | 5          | 0,0013        | 3          | 1         | 8          | 17         |
| <i>Persea americana</i> Mill                       | Aguacate        | 1         | 5          | 0,0013        | 3          | 1         | 8          | 17         |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl                    | Cedrillo tapiro | 1         | 5          | 0,0013        | 3          | 1         | 8          | 17         |
| <i>Inga villosissima</i> Benth                     | Guamo peludo    | 1         | 5          | 0,0011        | 3          | 1         | 8          | 16         |
| <b>TOTAL</b>                                       |                 | <b>19</b> | <b>100</b> | <b>0,0410</b> | <b>100</b> | <b>12</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia**

Al analizar este parámetro para latizales de bosque de galería, se aprecia que las especies se distribuyen de manera uniforme, sin mostrar una marcada diferencia, determinando una cobertura heterogénea. Sin embargo sobresalen por los mayores valores las especies: *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis), *Guarea kunthiana* A.Juss (Cedrillo) y *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) con 16% (3 individuos), y *Triplaris americana* L (Varasanta) con 11% (2 individuos), las demás especies presenta un solo individuo (Ver Figura 14).

**Figura 14 Abundancia relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

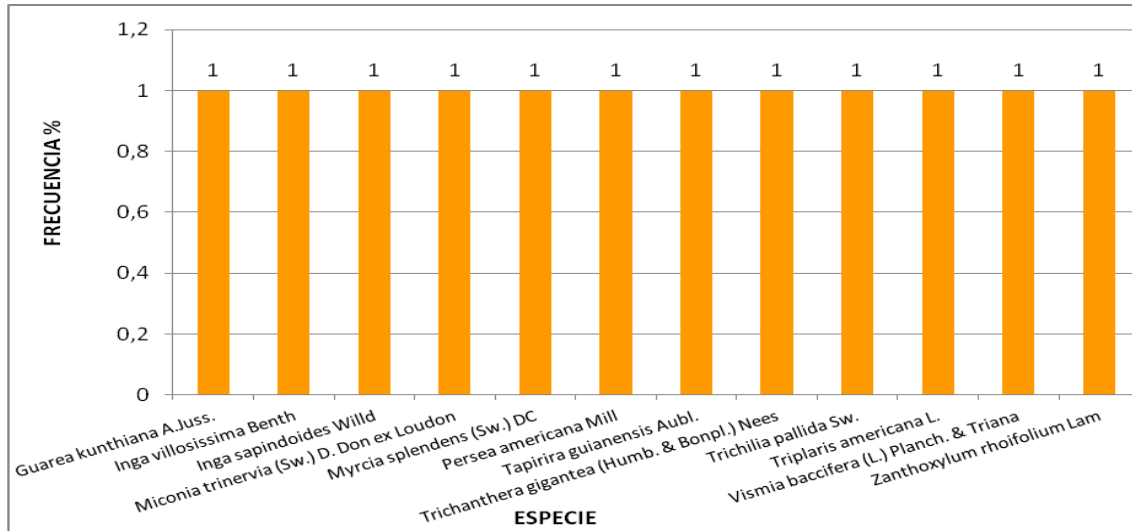


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque de galería para los latizales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, para las parcelas muestreadas, se observa que todas las especie tienen la misma frecuencia y solo se presentan en una (1) de las parcelas muestreadas. (Ver Figura 15).

**Figura 15 Frecuencia Relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

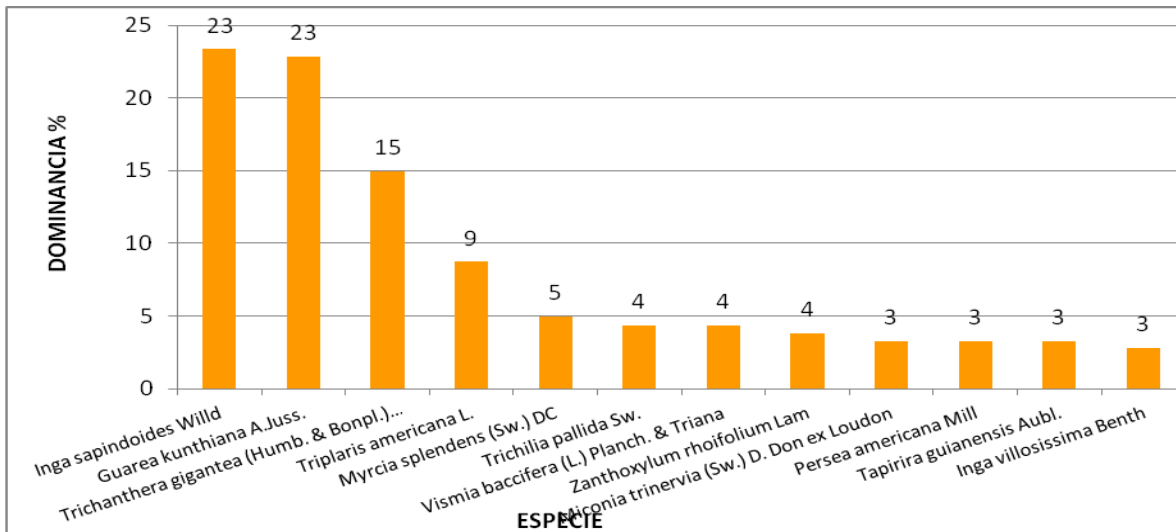


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa**

La dominancia en un bosque se refiere al espacio ocupado por las especies determinadas con el área basal. Las especies que poseen la mayor dominancia relativa en la caracterización de los latizales del bosque de galería son: *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis) y *Guarea kunthiana* A.Juss (Cedrillo) con el 23 %, y *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) con el 15 %. Las demás especies reportan valores inferiores al 10 %; denotando de igual manera un comportamiento uniforme, ya que no son diferencias muy significativas en los valores, por lo que no se muestra una dominancia clara de una o varias especies.

**Figura 16 Dominancia Relativa de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**



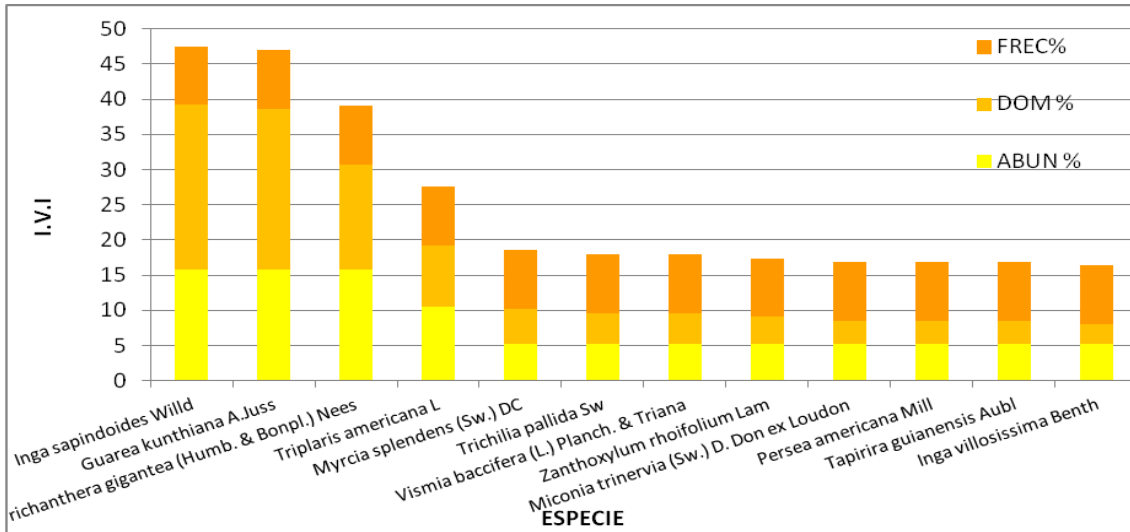
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia**

El índice de valor de importancia, que reúne los tres parámetros anteriores, muestra a las especies: *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis) y *Guarea kunthiana* A.Juss (Cedrillo) como las más representativas con un valor relativo de 47% (sobre 300) siendo estas las de mayor peso ecológico en esta categoría de tamaño, sin embargo se conserva la tendencia a la uniformidad de la representación de cada especie, al mostrar las demás valores superiores del 16%, determinando un bosque bastante heterogéneo

De acuerdo con la Figura 17 las especies *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis), *Guarea kunthiana* A.Juss (Cedrillo) y *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

Figura 17 Índice de valor de Importancia para latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Brinzales
- Composición florística de brinzales del bosque de galería

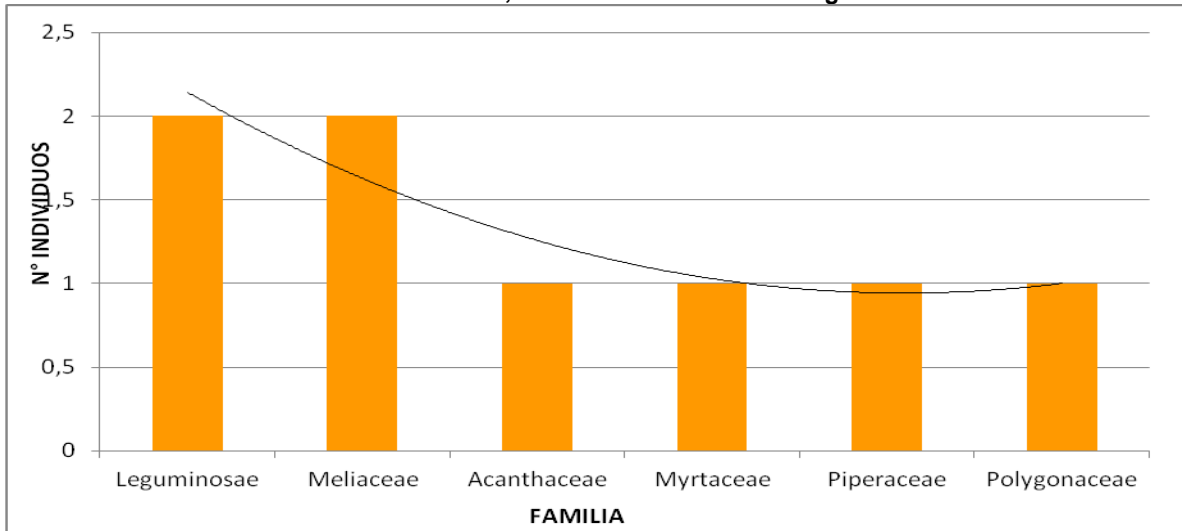
Para la vegetación de brinzales en los bosques de galería presentes en el área de estudio se halló un total de 38 individuos, distribuidos en 7 especies y agrupadas en 6 familias botánicas, la Tabla 10 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio. La Figura 18 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Meliaceae con 2 especies.

Tabla 10 Composición florística los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| FAMILIA      | ESPECIE  | N_COMUN      | N°ARBOLES |
|--------------|--|--------------|-----------|
| Polygonaceae | <i>Triplaris americana</i> L                       | Varasanta    | 12        |
| Leguminosae  | <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo raquis | 8         |
| Meliaceae    | <i>Trichilia pallida</i> Sw                        | Cansapion    | 5         |
| Myrtaceae    | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo | 5         |
| Acanthaceae  | <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero     | 3         |
| Meliaceae    | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss                     | Cedrillo     | 3         |
| Piperaceae   | <i>Piper aduncum</i> L                             | Cordoncillo  | 2         |
| <b>TOTAL</b> |  |              | <b>38</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 18 Representación de las Familias botánicas brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura horizontal de brinzales en el Bosque de galería**

Las características estructurales de la regeneración natural de un bosque son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su futura estructura y composición, el cálculo de indicadores como la frecuencia, la abundancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la regeneración natural indicando cuales son las especies que en un futuro dominarán esta cobertura (Ver Tabla 11).

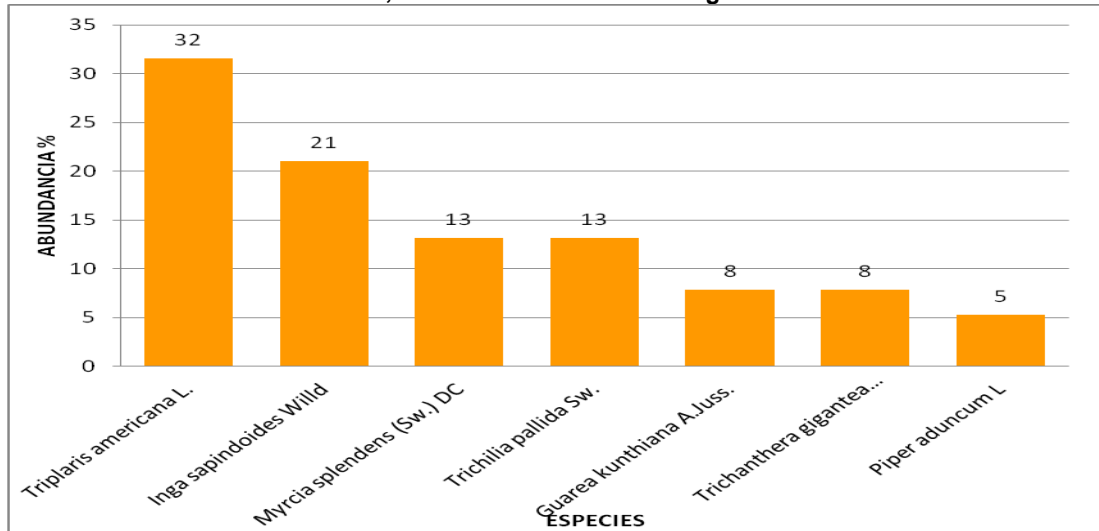
**Tabla 11 Estructura Horizontal de los latizales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| ESPECIE  | N. COMUN     | ABUN      | ABUN %     | FREC     | FREC%      | IVI        |
|--|--------------|-----------|------------|----------|------------|------------|
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo raquis | 8         | 21         | 2        | 25         | 46         |
| <i>Triplaris americana</i> L.                      | Varasanta    | 12        | 32         | 1        | 13         | 44         |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo | 5         | 13         | 1        | 13         | 26         |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw.                       | Cansapion    | 5         | 13         | 1        | 13         | 26         |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.                    | Cedrillo     | 3         | 8          | 1        | 13         | 20         |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero     | 3         | 8          | 1        | 13         | 20         |
| <i>Piper aduncum</i> L                             | Cordoncillo  | 2         | 5          | 1        | 13         | 18         |
| <b>TOTAL</b>                                       |              | <b>38</b> | <b>100</b> | <b>8</b> | <b>100</b> | <b>200</b> |

- **Abundancia relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La regeneración natural es el método por el cual la vegetación surge de forma natural mediante semillas u otros sistemas vegetativos cubriendo el suelo del bosque sin ninguna intervención humana, de acuerdo con el muestreo realizado las especies brinzales encontradas en el muestreo con mayor número de individuos reportados son *Triplaris americana* L. () con 12 individuos (32%) y *Inga sapindoides* Willd con 8 individuos (21%) (Ver Figura 19).

**Figura 19** Abundancia relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

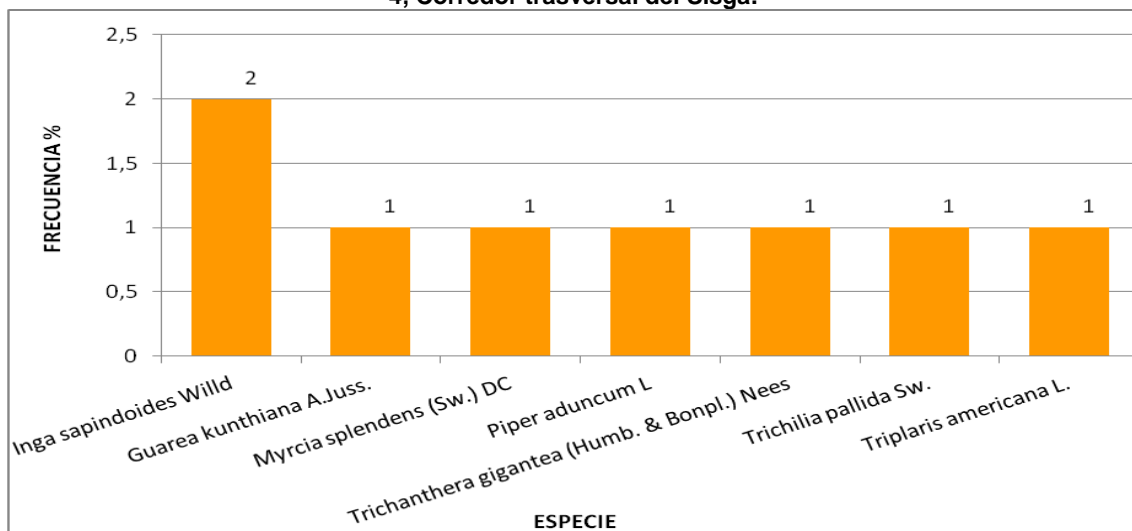


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Frecuencia relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque de galería para los brinzales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, para las parcelas muestreadas la especie más frecuente es *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis) con el 25%, presentándose en dos de las tres parcelas inventariadas, las restantes especies se encuentran en una sola parcela (Ver Figura 20).

**Figura 20** Frecuencia Relativa de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



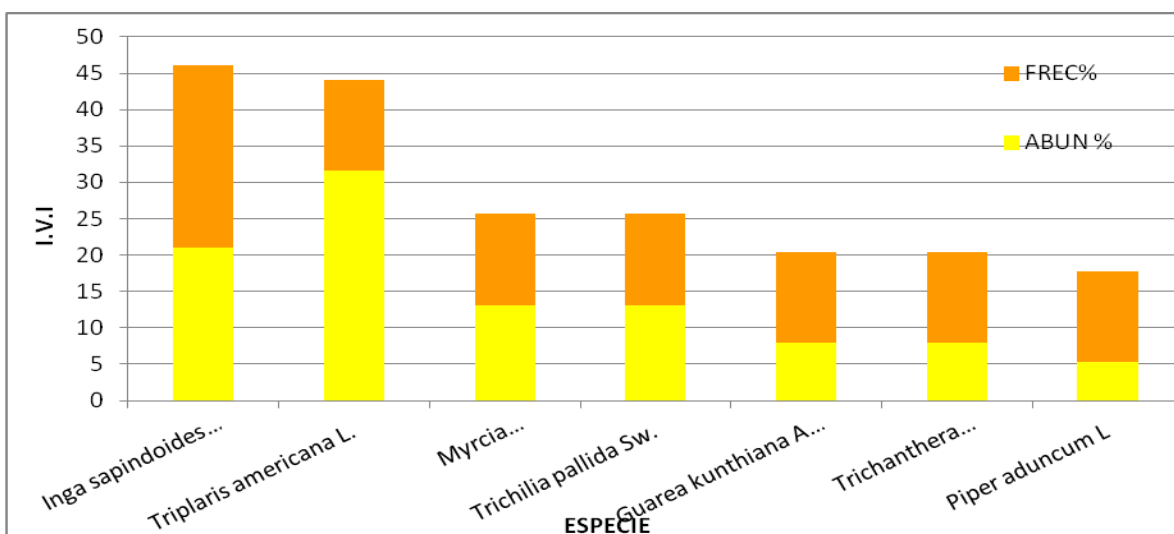
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



• **Índice de valor de importancia de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 21 las especies presentes en el inventario realizado para brinzales presentes en el bosque de galería las 2 especies más representativas son: *Inga sapindoides* Willd (Guamo raquis) con el 46% y *Triplaris americana* L. (Varasanta), siendo estas especies las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dominar en el Bosque de galería.

**Figura 21 Índice de valor de Importancia para brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

• **Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico de los brinzales del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la identificación de especies amenazadas, vedada, en peligro crítico o con algún grado de endemismo, se realizó una verificación de la composición florística del bosque de galería con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES septiembre de 2012), la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (ver Figura 22)

**Figura 22 Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico del Bosque de galería**

| ESPECIE                        | N_COMÚN           | CORPOCHIVOR | RES 192/2014 | LIBROS ROJOS | CITES | UICN |
|--------------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-------|------|
| <i>Cedrela odorata</i> L.      | Cedro             | X           | EN           | EN           | III   | VU   |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss | Cedrilla - Corcho | X           |              |              |       |      |

X: En veda para el aprovechamiento forestal en la jurisdicción de Corpochivor LC: Preocupacion menor, VU: Vulnerable, EN: En peligro

Como resultado de la revisión se comprobó que la especie Cedro rosado (*Cedrela odorata* L.) se encuentra en veda en el territorio de jurisdicción de CORPOCHIVOR, según la Resolución 495 del 2 de septiembre de 2015 por la cual se establece prohibición y vedas al aprovechamiento forestal en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR. Igualmente se encuentra en categoría **En Peligro** (EN), de acuerdo al Volumen 4 del Libro Rojo de Plantas de Colombia, el cual corresponde a especies maderables amenazadas y en la Resolución 192 de 2014 del MADS, en la Lista roja de la UICN se encuentra como **Vulnerable** (VU) y aparece en los apéndices de la Convención CITES en el Apéndice III; dicho apéndice hace referencia a aquellas especies que se incluyen “a solicitud de una Parte (país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.”

Igualmente la Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR según la Resolución 495 del 2 de septiembre de 2015 por la cual se establece prohibición y vedas al aprovechamiento forestal en territorio de su jurisdicción, resuelve vedar por tiempo indefinido el aprovechamiento forestal de la especie *Guarea kunthiana* A.Juss (Cedrillo – Corcho), con el fin de conservar las poblaciones de esta especie y evitar su extinción.

- **Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en Bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Para determinar los usos dados a las especies encontradas en la caracterización de los bosques de galería, se recurrió a la entrevista directa con los baquianos que apoyaron la fase de campo y a habitantes de la zona. Esta información, sumada a la consulta de otras fuentes secundarias permitió definir las categorías de uso que se utilizaron en la elaboración de la tabla de usos de las especies, las categorías utilizadas fueron: Combustible, Forraje, Maderable, Medicinal, Artesanías, Alimento avifauna, alimento y conservación. (Tabla 12).

**Tabla 12 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en Bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

| ESPECIE   | N_COMÚN         | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|---|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Cespedesia macrophylla</i> Seem              | Paco            |             |           | x         |           | x          |                   |          |              |
| <i>Cupania americana</i> L.                     | Guacharaco      | x           |           | x         | x         | x          | x                 |          |              |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem           | Caucho          |             |           |           |           |            |                   | x        |              |
| <i>Ficus maxima</i> Mill                        | Caucho-Higuerón |             |           | x         | x         |            |                   |          |              |
| <i>Guarea glabra</i> Vahl                       | Carbon          | x           |           | x         |           |            |                   |          |              |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.                 | Cedrillo        |             |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                   | Guamo raquis    | x           |           |           |           |            |                   | x        |              |
| <i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby | Huesito         | x           |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon | Tuno calentano  | x           |           | x         |           | x          |                   |          |              |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                | Arrayan rojo    | x           |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand    | Currucay        |             |           | x         |           |            |                   |          |              |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.                | Cedrillo tapiro |             |           | x         |           |            |                   |          |              |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw.                    | Cansapion       |             |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Triplaris americana</i> L.                   | Varasanta       |             |           | x         |           |            |                   |          |              |

| ESPECIE  | N_COMÚN               | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|--|-----------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose    | Suribio               |             |           |           |           |            | x                 |          | x            |
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton                  | Jalapo                |             | x         | x         | x         |            |                   |          | x            |
| <i>Cedrela odorata</i> L.                          | Cedro rosado          |             |           | x         | x         |            |                   |          |              |
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                     | Gaque                 |             |           | x         | x         |            | x                 |          | x            |
| <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook      | Guaney-Cambulo        |             |           | x         | x         |            | x                 |          | x            |
| <i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Mangle de tierra fría | x           |           |           |           |            |                   |          | x            |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Higuerón              |             |           |           |           | x          | x                 |          |              |
| <i>Inga villosissima</i> Benth                     | Guamo peludo          | x           |           |           |           |            | x                 |          | x            |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth.                       | Acacia peluda         |             |           | x         |           |            |                   |          | x            |
| <i>Persea americana</i> Mill                       | Aguacate              |             |           |           | x         |            |                   | x        |              |
| <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez           | Curumacho             |             |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Piper aduncum</i> L.                            | Cordoncillo           |             |           |           | x         |            | x                 |          |              |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                 | Pomarroso             | x           |           | x         | x         |            | x                 | x        |              |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero              |             | x         |           | x         |            |                   |          | x            |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana      | Punta de lanza        | x           |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo              |             |           |           | x         |            |                   |          |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La información que se obtiene de los usos es relevante para identificar las relaciones que tiene la comunidad con la vegetación arbórea y la fauna silvestre. En esta medida, se puede identificar otro parámetro de importancia que los índices no arroja normalmente, por referirse exclusivamente a la comunidad vegetal y no al paisaje del que hace parte.

Se identificaron 4 especies utilizadas para alimento, principalmente de sus frutos y semillas; usadas en artesanías encontramos 4 especies; 20 especies se consideran maderables y sirven como leña, pero solo 10 son destacadas como combustibles por sus propiedades dendroenergéticas, entre las maderas útiles maderables se destacan 16 especies, en esta categoría se tuvieron en cuenta las especies usadas para construcción, cercas y evanisteria.

A continuación se describen los principales usos de las especies inventariadas

***Albizia carbonaria* Britton:** Es una planta maderable, con uso ornamental y medicinal. Su madera es empleada para elaborar poleas, formaleas y cajonería. Sus hojas y raíces en cataplasmas son usadas para curar contusiones y golpes. Adicionalmente es utilizada como sombrero de café y cacao; indicador de suelo suelto; nitrificante de suelos y utilizado en sistemas silvopastoriles.

***Cedrela odorata* L:** Madera utilizada para elaboración de muebles e instrumentos musicales. La cocción de sus hojas es utilizada como desinfectante, la corteza es utilizada como astringente.

***Cespedesia macrophylla* Seem:** Las hojas se emplean para fabricar arreglos florales en fiestas religiosas. La madera se utiliza en construcciones rurales.

***Clusia multiflora* Kunth:** Generalmente alimento de avifauna, también como leña, para la elaboración de guacales, sirve también para la protección de cuencas, sombrío de cultivos y para conformar cercas vivas.

***Cupania americana* L:** La madera se usa principalmente para postes de cerca y como excelente leña, así como también para construcción y carbón. También se emplea para artesanías, molduras y cajas. Especie melífera. Se emplea como ornamental y de sombra. Las semillas son consumidas por aves y murciélagos. Las hojas se usan para controlar el dolor y las semillas se usan para tratar la disentería.

***Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook:** Madera blanca y dura utilizada para postes, torno, cercas, cabos de herramienta, leña y construcción, frutos son usadas para la fabricación de dulces y consumo de las aves, también es utilizado como ornamental.

***Escallonia pendula* (Ruiz & Pav.) Pers:** Las flores son apetecidas por numerosas aves, su follaje es alimento para mamíferos. Madera liviana para la fabricación de tablas, pisos, cajonería. Las infusiones con las flores sirven como sedante, laxante y alivia dolores musculares. También se recomienda para la recuperación de suelos degradados y como protectora de fuentes hídricas.

***Ficus elastica* Roxb. ex Hornem:** Se cultiva mundialmente como planta ornamental, es cultivada también por su latex para fabricar chicle. Esta savia es muy irritante a los ojos y piel, y fatal si se la ingiere.

***Ficus insipida* Willd:** Alimento fauna silvestre. Su corteza es utilizada por indígenas en la amazonia colombiana para la yanchama sobre la cual se elaboran lienzos, dibujos, trajes y máscaras ceremoniales.

***Ficus maxima* Mill:** Sirve como alimento de la fauna silvestre. Su madera es utilizada para construcción, elaboración de tablas. El látex se usa como purgante, aunque puede ser muy tóxico.

***Guarea glabra* Vahl:** Se utiliza para construcción en general, carpintería, mueblería, marcos de puertas y ventanas, molduras y pisos. Se usa como leña y para la elaboración de carbón.

***Guarea kunthiana* A.Juss:** Alimentación para avifauna, madera de buena calidad de color rojo utilizada para construcción, ebanistería y ornamental.

***Inga sapindoides* Willd:** El arilo que poseen sus semillas es comestible. La madera se emplea para leña y se recomienda su uso en sistemas agroforestales por el rápido crecimiento que tiene y follaje denso.

***Inga villosissima* Benth:** Sus frutos son alimento de avifauna. Se utiliza como protección de los nacimientos y cuencas hídricas. Es una especie inductora de procesos de restauración para los bosques secundarios y maduros.

***Lacistema aggregatum* (P.J.Bergius) Rusby:** Se usa como árbol ornamental, maderable y como leña. Especie de uso en reforestaciones y es alimento de avifauna.

***Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon:** La madera se utiliza para leña, construcción y Ornamental. Los frutos son alimento de la avifauna.

***Mimosa trianae* Benth:** Excelente leña para postes, cercas. Es utilizada como sombrío, ornamental, recuperador de suelos, protección de cuencas y apta para reforestación.

***Myrcia splendens* (Sw.) DC:** Los frutos son consumidos por primates y avifauna, se usa para construcción de viviendas o como leña.

***Persea americana* Mill:** Alimento humano, el aceite de las semillas sirve para suavizar la piel y cicatrizar heridas, la casaca se recomienda como antidisentérico y vermífugo, la infusión de la semilla se usa en lavados para combatir la blenorragia. Como árbol es apropiado para zonas verdes amplias como parque, orejas de puentes, cerros, laderas y huertos frutales.

***Persea caerulea* (Ruiz & Pav.) Mez:** Utilizada principalmente en sistemas agroforestales, sus frutos son principalmente alimentación de avifauna y su madera se utiliza para carpintería y construcción.

***Piper aduncum* L:** Sus frutos son principalmente alimentación

***Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand:** Madera utilizada para construcción y ebanistería. Sus frutos y semillas son utilizados como alimento de la fauna silvestre.

***Syzygium jambos* (L.) Alston:** Sus frutos son alimento de avifauna y consumo humano. Su madera es para producción de leña y fabricación de postes. Las semillas se usan para controlar la diarrea. Y generalmente se usa por sus flores y copa extendida como ornamental y sombrío.

***Tapirira guianensis* Aubl:** Usado como alimento de fauna silvestre, construcción de viviendas, implementos agrícolas, leña, tableros de partículas, madera contrachapada, chapas decorativas y para reforestación.

***Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees:** El tronco principal del árbol es sólido y compuesto de una suave, débil, y frágil madera. Se combina con el cemento para hacer paneles de aislamiento y se convierte en Excelsior, cerillas, cajas, juguetes, las particiones de espacios en viviendas, y en la obtención de pulpa de papel. La madera se enciende fácilmente a partir de la fricción y hace buena yesca. Del látex en el interior de la corteza se obtiene una fibra gruesa. Las hojas se utilizan a veces como papel de lija. Los tallos huecos se han moldeado en instrumentos musicales, carrozas de pesca, salvavidas, bebederos de agua, alcantarillas, botellas y tapones de corcho. Las hojas secas de color caoba oscura debajo, marrón y blanco arriba se enroscan en interesantes formas escultóricas que pueden ser utilizados en arreglos secados.

***Triplaris americana* L:** Su madera se utiliza en la construcción de casas y elaboración de postes para cercas. Por su floración llamativa es de alto potencial ornamental.

***Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana:** Los frutos son alimento de la fauna especialmente murciélagos. Madera utilizada como leña y para elaborar carbón, también es utilizada en construcciones.

***Zanthoxylum rhoifolium* Lam:** Planta medicinal, la corteza se usa para tratar el dolor de muelas y de oído, antiinflamatorio y para tratar la malaria, tiene acción antibacteriana y fungicida.

**Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose:** Alimento de avifauna, ornamental, restauración ecológica y sombrío.

### 3.1.1.5.2 BOSQUE DENSO ALTO

#### Caracterización de la cobertura vegetal para fustales en Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

Para la cobertura vegetal de Bosque denso alto se registraron 3 parcelas que corresponden a un área de 0,3 ha. Las coordenadas de cada parcela se presentan en la siguiente Tabla 13.

- **Localización de las unidades de muestreo Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

**Tabla 13 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| PARCELA CÓDIGO | PUNTO PARCELA | COORDENADAS (MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL) |         | MUNICIPIO    |
|----------------|---------------|--|---------|--------------|
|                |               | NORTE  | ESTE    |              |
| 1              | Inicio        | 1029428  | 1089745 | Santa María  |
|                | Final         | 1029389  | 1089755 |              |
| 2              | Inicio        | 1031280  | 1092512 | Santa María  |
|                | Final         | 1031265  | 1092554 |              |
| 3              | Inicio        | 1017546  | 1117558 | Sabana Larga |
|                | Final         | 1017492  | 1117554 |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Composición florística Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La composición de un bosque está determinada tanto por los factores ambientales: posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además entre los factores más importantes que influyen en la composición florística del bosque, ligados a la dinámica de bosque y a la ecología de las especies que lo conforma, están el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas.

En el análisis de la composición florística para los fustales de del Bosque Denso Alto, se encontraron 141 individuos distribuidos en 20 familias y 20 especies. Se destacan a nivel específico las familias: Leguminosae con 6 especies y Arecaceae, Meliaceae, Moraceae y Myrtaceae con 2 especies cada una. La Tabla 14 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio.

**Tabla 14 Composición florística para fustales del bosque denso alto de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

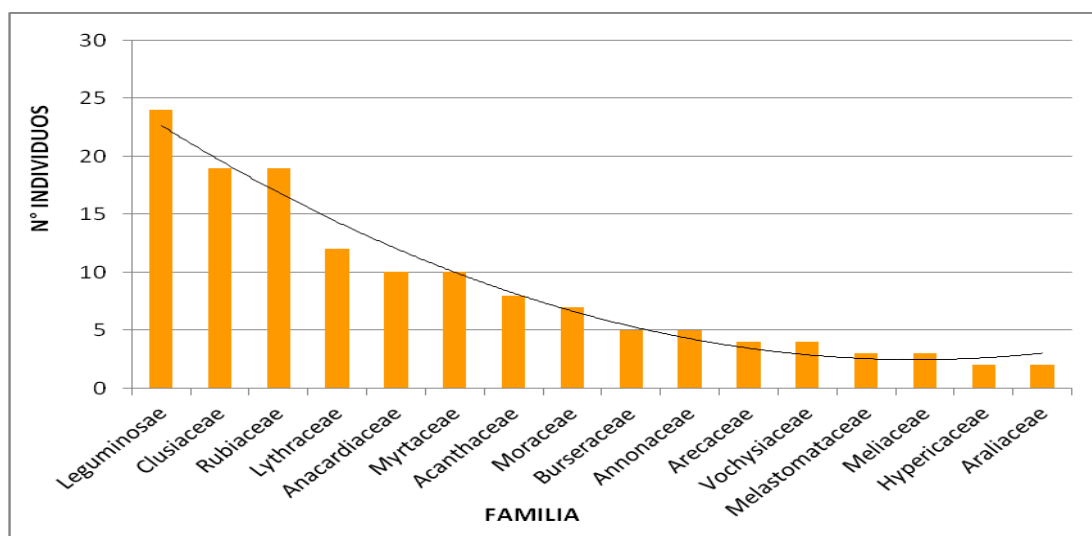
| FAMILIA       | ESPECIE  | N COMÚN         | N° ARBOLES |
|---------------|--|-----------------|------------|
| Clusiaceae    | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                     | Gaque           | 19         |
| Rubiaceae     | <i>Cinchona pubescens</i> Vahl                     | Quina           | 18         |
| Lythraceae    | <i>Pehria compacta</i> (Rusby) Sprague             | Tibaquin        | 12         |
| Anacardiaceae | <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze | Pedro hernandez | 10         |
| Acanthaceae   | <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero        | 8          |
| Leguminosae   | <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo           | 8          |
| Myrtaceae     | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                   | Arrayan rojo    | 8          |
| Burseraceae   | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand       | Curruca         | 5          |
| Leguminosae   | <i>Inga edulis</i> Mart                            | Guama           | 5          |



| FAMILIA         | ESPECIE  | N_COMÚN         | N°ARBOLES  |
|-----------------|--|-----------------|------------|
| Annonaceae      | <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart                          | Escobillo       | 5          |
| Leguminosae     | <i>Mimosa trianae</i> Benth                                    | Acacia peluda   | 4          |
| Leguminosae     | <i>Inga sapindoides</i> Willd                                  | Guamo raquis    | 4          |
| Moraceae        | <i>Ficus insipida</i> Willd                                    | Higuerón        | 4          |
| Vochysiaceae    | <i>Vochysia lehmannii</i> Hieron                               | Cucharó         | 4          |
| Melastomataceae | <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana                    | Coronillo       | 3          |
| Moraceae        | <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem                          | Caucho          | 3          |
| Arecaceae       | <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret                         | Palma chascaray | 3          |
| Hypericaceae    | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                  | Punta de lanza  | 2          |
| Leguminosae     | <i>Albizia carbonaria</i> Britton                              | Jalapo          | 2          |
| Meliaceae       | <i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch                           | Cedrilla        | 2          |
| Myrtaceae       | <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                             | Pomarroso       | 2          |
| Araliaceae      | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin | Pategallina     | 2          |
| Lauraceae       | <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez                       | Curumacho       | 1          |
| Leguminosae     | <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose                | Suribio         | 1          |
| Meliaceae       | <i>Cedrela odorata</i> L.                                      | Cedro rosado    | 1          |
| Piperaceae      | <i>Piper cumaralense</i> C.DC                                  | Piper           | 1          |
| Rubiaceae       | <i>Arachnothryx reflexa</i> (Benth.) Planch                    | Rubia           | 1          |
| Arecaceae       | <i>Bactris gasipaes</i> Kunth                                  | Palma Cachipay  | 1          |
| Urticaceae      | <i>Cecropia peltata</i> L.                                     | Yarumo          | 1          |
| Oleacea         | <i>Fraxinus chinensis</i> Roxb                                 | Urapan          | 1          |
| <b>TOTAL</b>    |  |                 | <b>141</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Figura 23 Representación de las Familias botánicas de bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La Figura 23 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Leguminosae con 24 individuos, seguida de la familia Rubiaceae con 19 individuos.

- Estructura horizontal del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura se evalúa a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema. El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en el bosque denso alto indicando cuáles son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 15.

**Tabla 15 Estructura Horizontal del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

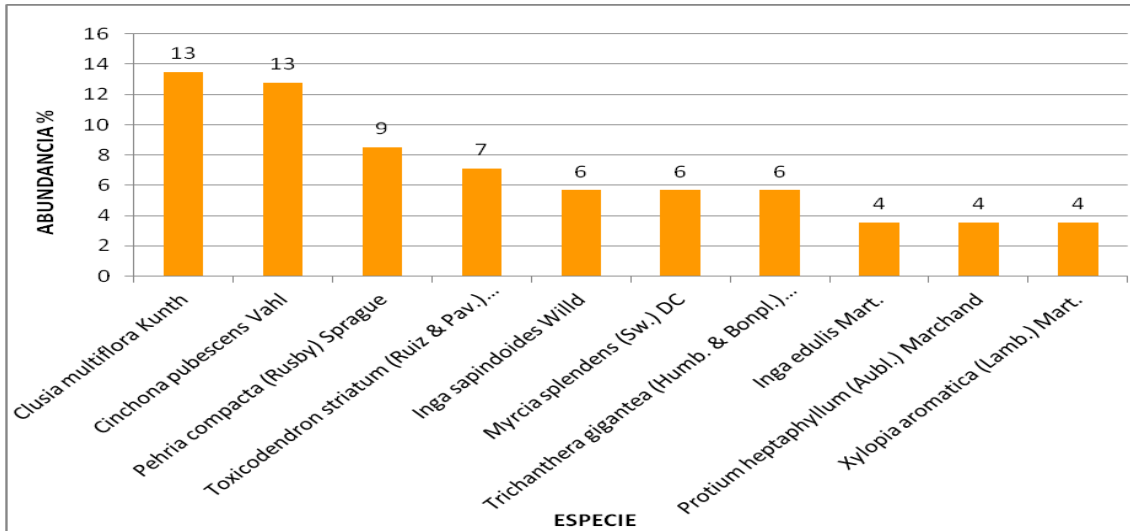
| ESPECIE  | N. COMUN        | ABUN       | ABUN %     | DOM         | DOM %      | FREC      | FREC%      | IVI        |
|--|-----------------|------------|------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                                 | Gaque           | 19         | 13         | 0,801       | 15         | 2         | 5          | 34         |
| <i>Cinchona pubescens</i> Vahl                                 | Quina           | 18         | 13         | 0,465       | 9          | 2         | 5          | 27         |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                                    | Higuerón        | 4          | 3          | 0,860       | 16         | 1         | 3          | 21         |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                                  | Guamo           | 8          | 6          | 0,252       | 5          | 3         | 8          | 18         |
| <i>Pehria compacta</i> (Rusby) Sprague                         | Tibaquin        | 12         | 9          | 0,210       | 4          | 1         | 3          | 15         |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC                               | Arrayan rojo    | 8          | 6          | 0,210       | 4          | 2         | 5          | 15         |
| <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze             | Pedro hernandez | 10         | 7          | 0,207       | 4          | 1         | 3          | 14         |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees             | Nacedero        | 8          | 6          | 0,266       | 5          | 1         | 3          | 13         |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem                          | Caucho          | 3          | 2          | 0,203       | 4          | 2         | 5          | 11         |
| <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret                         | Palma chascaray | 3          | 2          | 0,323       | 6          | 1         | 3          | 11         |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                                    | Acacia peluda   | 4          | 3          | 0,257       | 5          | 1         | 3          | 10         |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin | Pategallina     | 2          | 1          | 0,110       | 2          | 2         | 5          | 9          |
| <i>Inga edulis</i> Mart  | Guama           | 5          | 4          | 0,139       | 3          | 1         | 3          | 9          |
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton                              | Jalapo          | 2          | 1          | 0,230       | 4          | 1         | 3          | 8          |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart                          | Escobillo       | 5          | 4          | 0,101       | 2          | 1         | 3          | 8          |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand                   | Curucay         | 5          | 4          | 0,086       | 2          | 1         | 3          | 8          |
| <i>Vochysia lehmannii</i> Hieron                               | Cucharo         | 4          | 3          | 0,082       | 1          | 1         | 3          | 7          |
| <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana                    | Coronillo       | 3          | 2          | 0,103       | 2          | 1         | 3          | 7          |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                                  | Guamo raquis    | 4          | 3          | 0,051       | 1          | 1         | 3          | 6          |
| <i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch                           | Cedrilla        | 2          | 1          | 0,095       | 2          | 1         | 3          | 6          |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                  | Punta de lanza  | 2          | 1          | 0,088       | 2          | 1         | 3          | 6          |
| <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez                       | Curumacho       | 1          | 1          | 0,115       | 2          | 1         | 3          | 6          |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                             | Pomarroso       | 2          | 1          | 0,047       | 1          | 1         | 3          | 5          |
| <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose                | Suribio         | 1          | 1          | 0,037       | 1          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Cedrela odorata</i> L                                       | Cedro rosado    | 1          | 1          | 0,036       | 1          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Fraxinus chinensis</i> Roxb                                 | Urapan          | 1          | 1          | 0,030       | 1          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Bactris gasipaes</i> Kunth                                  | Palma Cachipay  | 1          | 1          | 0,022       | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Cecropia peltata</i> L                                      | Yarumo          | 1          | 1          | 0,012       | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Arachnothryx reflexa</i> (Benth.) Planch                    | Rubia           | 1          | 1          | 0,010       | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <i>Piper cumaralense</i> C.DC                                  | Piper           | 1          | 1          | 0,009       | 0          | 1         | 3          | 4          |
| <b>TOTAL</b>   |                 | <b>141</b> | <b>100</b> | <b>5,46</b> | <b>100</b> | <b>37</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Abundancia relativa del Bosque Denso Alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La abundancia hace referencia al número de individuos por hectárea y por especie en relación con el número total de individuos. Al analizar este parámetro para el Bosque Denso Alto, se aprecia que las especies se distribuyen de manera uniforme, Del total de especies encontradas en el bosque la más abundante es *Clusia multiflora* Kunth con 19 individuos (13%), seguida por *Cinchona pubescens* Vahl con 18 individuos (13%) y *Pehria compacta* (Rusby) Sprague con 12 individuos (9%) las demás especies muestran valores inferiores al 7%. Las especies con mayor representatividad se encuentran en la Figura 24.

**Figura 24** Abundancia relativa del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

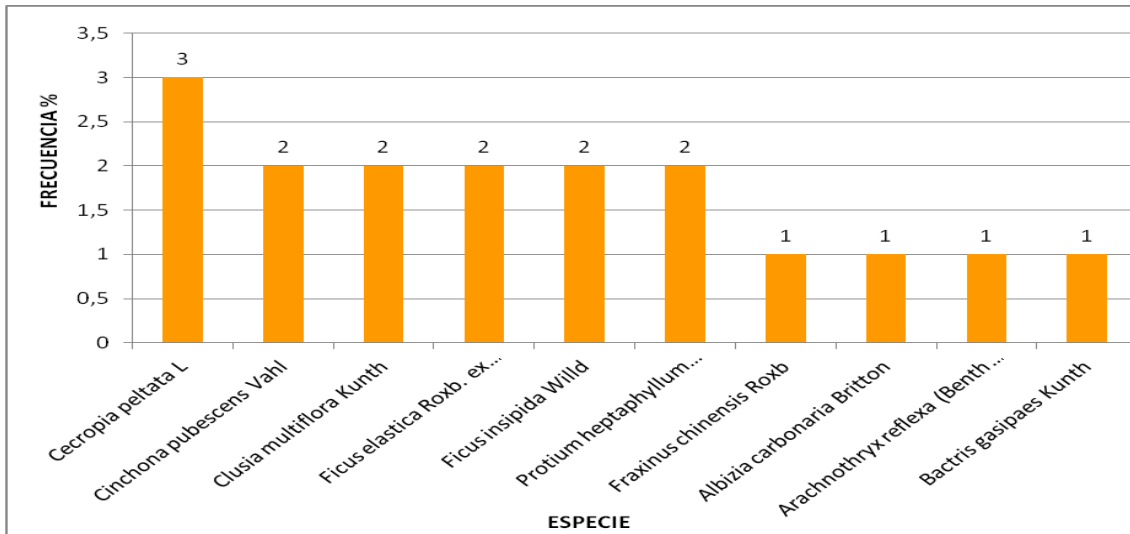


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia encontrada en el Bosque denso alto muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque y permite determinar el número de parcelas en las que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. Para las parcelas muestreadas la especie más frecuente es *Inga sapindoides* Willd (Guamo), por su presencia en las 3 parcelas, le siguen: *Clusia multiflora* Kunth, *Cinchona pubescens* Vahl, *Myrcia splendens* (Sw.) DC, *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem y *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin con presencia en dos de las tres parcelas inventariadas, las demás especies solo se encontraron en una de las parcelas inventariadas. (Ver Figura 25).

**Figura 25 Frecuencia Relativa del bosque denso alto - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor transversal del Sisga**

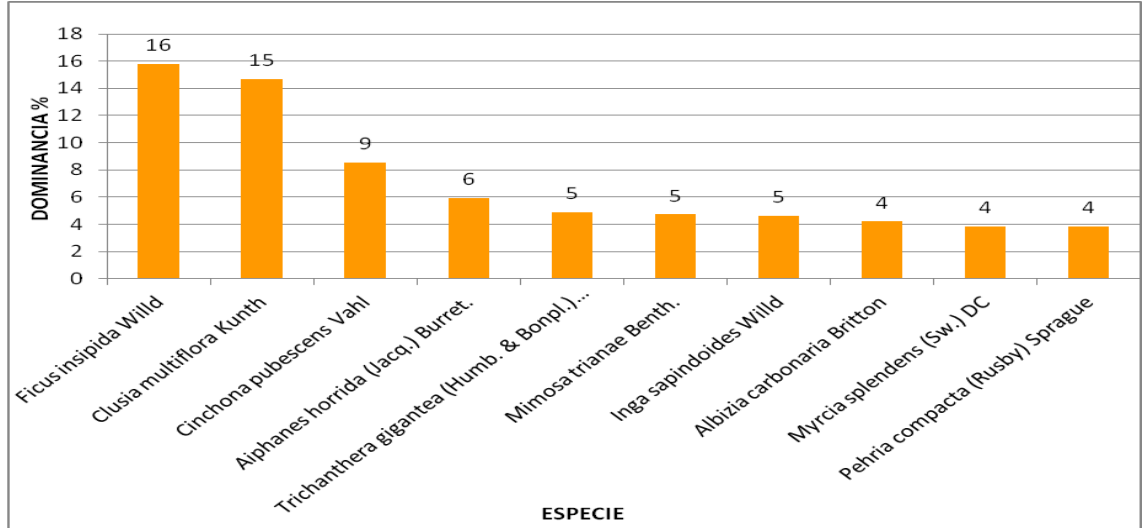


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La Dominancia relaciona el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste. El análisis de la dominancia muestra a la especie *Ficus insipida* Willd, como la más representativa con un 16% de este parámetro, seguida con un porcentaje de 15% por la especie *Clusia multiflora* Kunth, luego aparece *Cinchona pubescens* Vahl con 9%, Las demás especies reportan valores inferiores al 6%, denotando cierta dominancia de estas especies. Ver Figura 26.

**Figura 26 Dominancia Relativa del bosque denso alto - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor transversal del Sisga.**

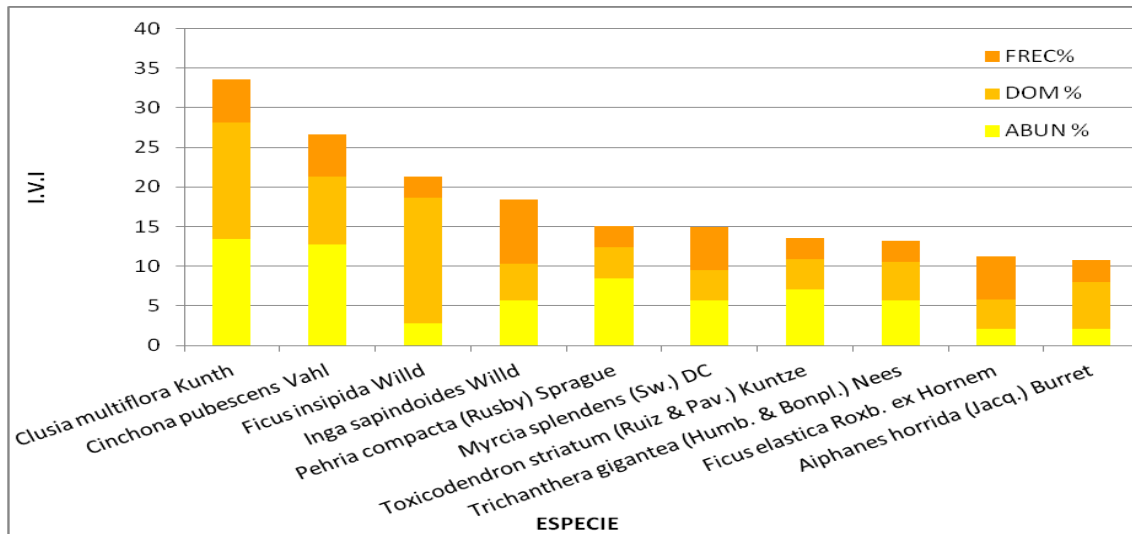


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El índice de valor de importancia, que reúne los tres parámetros anteriores (abundancia, frecuencia y dominancia), permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal. Las especies con mayor peso ecológico en el estudio realizado fueron muestra a la especie *Clusia multiflora* Kunth (Gaque), como la más representativa de esta cobertura con un valor relativo de 34%, resultado esperado después de ser la especie más abundante, con altos valores de frecuencia y dominancia. Las demás especies presentan porcentajes de importancia mucho menores a la anterior, sobresaliendo entre estas, la especie *Cinchona pubescens* Vahl (Quina) con un valor relativo de 27%, *Ficus insipida* Willd (Higuerón) con 21%; e *Inga sapindoides* Willd (Guamo) con 18% (Ver Figura 27)

**Figura 27 Índice de valor de Importancia para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- ESTRUCTURA VERTICAL**

**Distribución por clase altimétrica del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la distribución de los individuos en los intervalos de clase para alturas, se determinaron 3 intervalos con una amplitud de clase de 7.66 metros. La Figura 28 muestra la distribución de los individuos dentro de los intervalos de clase, denotando las clases I y II como la más representativas (89% de los individuos), La distribución por clases de altura de los individuos del Bosque Denso Alto, presentan una distribución en forma decendente (Ver Tabla 16)

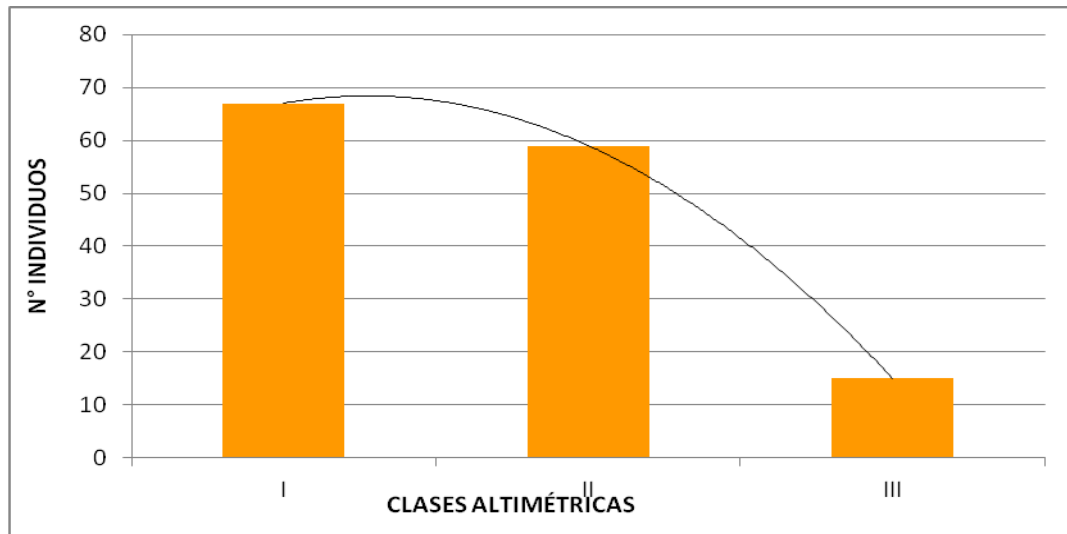
**Tabla 16 Estructura Vertical del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES ALTIMÉTRICAS |                   |            |            |
|---------------------|-------------------|------------|------------|
| CLASE               | RANGO             | N° ARBOLES | %          |
| I                   | 7 m - 14,66 m     | 67         | 47         |
| II                  | 14,67 m - 22,33 m | 59         | 42         |
| III                 | 22,34 m - 30 m    | 15         | 11         |
| <b>TOTAL</b>        |                   | <b>141</b> | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



**Figura 28 Distribución por clases Altimétricas para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Distribución por clase diamétrica del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La curva de distribución de individuos por clase diamétrica a intervalos de 10 cm registró una gran cantidad de individuos en la clase inferior, decreciendo significativamente el número a medida que se incrementa el diámetro. La curva adopta una forma de "J" invertida, la que es característica de los bosques tropicales. La mayoría de individuos (59%) se registraron en la clase diamétrica de 10 a 20 cm, seguida del 22% en la clase de 20 a 30 cm. El resto de los individuos correspondió a las clases mayores a 30 cm. (Ver Tabla 17 y Figura 29)

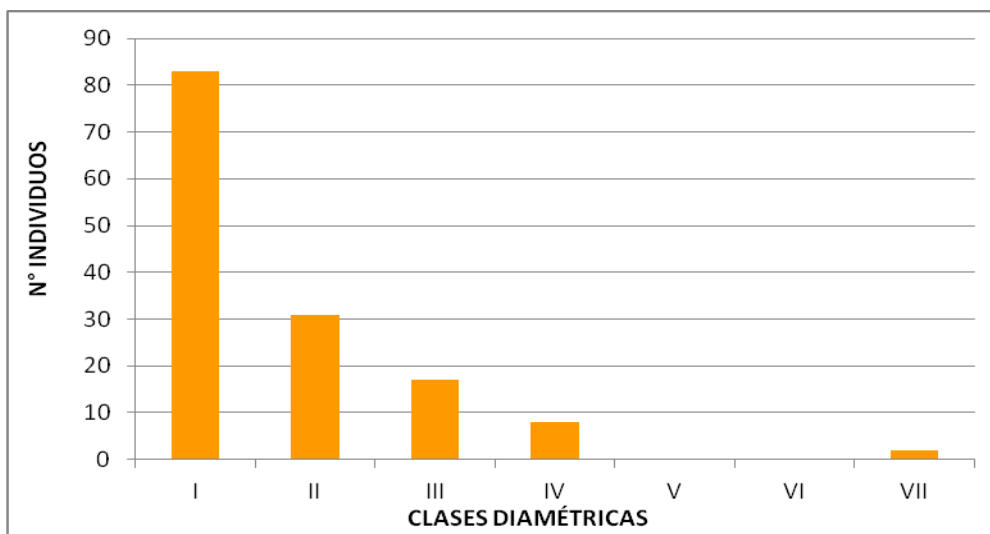
).

**Tabla 17 Distribución diamétrica del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES DIAMÉTRICAS |                 |            |            |
|--------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE              | RANGO           | N° ARBOLES | %          |
| I                  | 0,10 m - 0,20 m | 83         | 59         |
| II                 | 0,21 m - 0,30 m | 31         | 22         |
| III                | 0,31 m - 0,40 m | 17         | 12         |
| IV                 | 0,41 m - 0,50 m | 8          | 6          |
| V                  | 0,51 m - 0,60 m | 0          | 0          |
| VI                 | 0,61 m - 0,70 m | 0          | 0          |
| VII                | >0,70 m         | 2          | 1          |
| <b>TOTAL</b>       |                 | <b>141</b> | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 29** Distribución de las clases Diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La Figura 29, representa la distribución diamétrica de los arboles inventariados para el bosque denso alto; la abundancia de las especies respecto a las categorías diamétricas muestra una tendencia descendente a medida que los diámetros aumentan, la clase I contiene el mayor número de individuos y en descenso las clases diamétricas con reducido porcentaje de individuos, exseptuando la clase diamétrica VII (> 70 cm) que presenta un individuo de la especie *Ficus insipida* Willd de con un DAP de 95 cm. Esta tendencia de la distribución de la abundancia es característico de un bosque tropical intervenido con extracción de maderas, creando las condiciones ecológicas adecuadas para el desarrollo y crecimiento de especies pioneras de rápido crecimiento.

- **Índices de diversidad del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

#### Alfaversidad

Para el análisis de la diversidad alfa de la cobertura vegetal del bosque denso alto, se calcularon los índices de riqueza, heterogeneidad, abundancia y uniformidad de las especies. La Tabla 18, presenta los índices de alfa diversidad.

**Tabla 18** Índices de Alfa diversidad para el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| INDICE                | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO   |
|-----------------------|--|---|
| <b>Heterogeneidad</b> | <p>Índice de Shannon – Weaver que está relacionado con la Teoría de Información.</p> $H = -\sum Pi * \log_{(2)}(Pi)$ <p>Donde, <math>Pi = n/N</math> Proporción de individuos en</p> | <p>Para la cobertura de bosque denso alto, se obtiene un Índice de Shannon-Weaver, igual a <math>-4,33 \approx 4,33</math> indicando una muy alta diversidad en la relación del número de especies y su abundancia.</p> |

| INDICE             | DESCRIPCIÓN   | RESULTADO   |
|--------------------|---|---|
|                    | la <i>i</i> -ésima especie.   |   |
| <b>Riqueza</b>     | <p>Coefficiente de Mezcla</p> $CM = \frac{N^{\circ} \text{Especies}}{N^{\circ} \text{Individuos}}$  | <p>Con 414 individuos identificados en el muestreo, correspondientes a 30 especies, se tiene que el coeficiente de Mezcla es de <b>0,212</b>. El coeficiente de mezcla para la cobertura vegetal de bosque denso alto es de aproximadamente 1:5, indicando que por cada 5 individuos muestreados existe la probabilidad de encontrar una especie nueva, considerándose un ecosistema homogéneo.</p> |
| <b>Abundancia</b>  | <p>El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que al tomar al azar dos individuos sean de la misma especie.</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Donde</p> <p><i>n</i> = Número de individuos en la <i>i</i>-ésima especie</p> <p><i>N</i> = Número total de individuos encontrados en la muestra.</p>   | <p>La probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos extracciones sucesivas al azar sin reposición para la cobertura de bosque denso alto es de <b>0,059</b>. De acuerdo con el Índice de Simpson, existe una dominancia marcada por una o más especies dentro de la cobertura vegetal.</p>   |
| <b>Uniformidad</b> | <p>El Índice de Pielou mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresado como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima.</p> $e = \frac{H}{\ln S}$ <p>Donde</p> <p>H = Índice de Shannon – Wiever</p> <p>S = Número total de individuos de las especies</p> | <p>Para la cobertura vegetal de bosque denso alto se obtiene un índice de Pielou de <b>0,87</b> indicando que esta unidad de cobertura presenta una uniformidad alta.</p>   |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

## Regeneración natural del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

### Latizales

- **Composición florística de latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

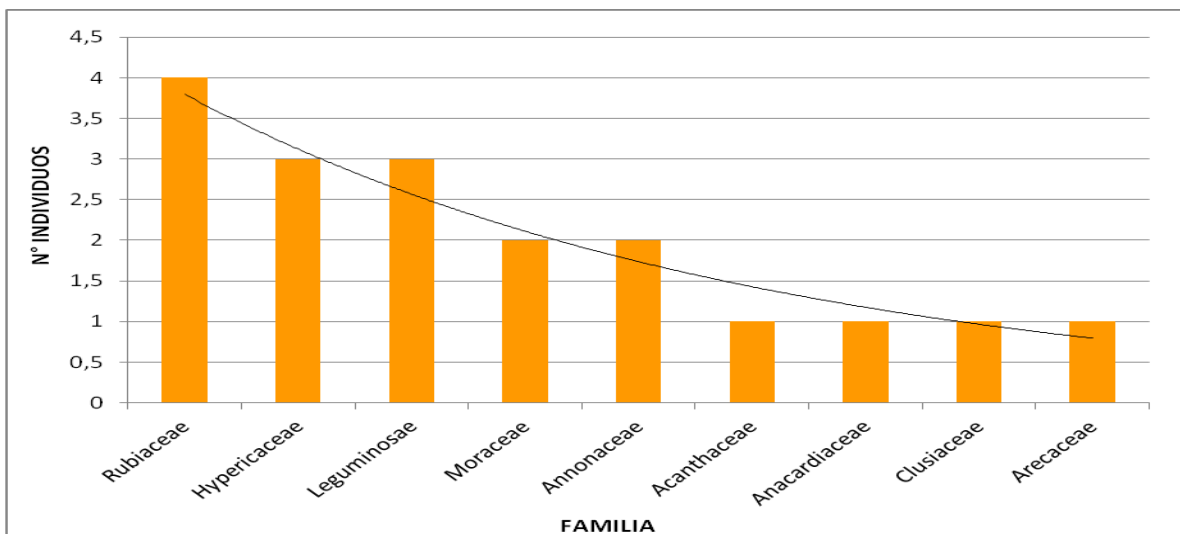
Para la vegetación del Bosque denso alto presente en el área de estudio se halló un total de 18 individuos, distribuidos en 9 especies y agrupadas en igual número de familias botánicas, la Tabla 19 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio para los latizales.

**Tabla 19 Composición florística los latizales del bosque denso alto.**

| FAMILIA       | ESPECIE  | N_COMUN         | N°ARBOLES |
|---------------|--|-----------------|-----------|
| Acanthaceae   | <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacadero        | 1         |
| Anacardiaceae | <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze | Pedro hernandez | 1         |
| Clusiaceae    | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                     | Gaque           | 1         |
| Hypericaceae  | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana      | Punta de lanza  | 3         |
| Leguminosae   | <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo           | 3         |
| Moraceae      | <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Higuerón        | 2         |
| Rubiaceae     | <i>Cinchona pubescens</i> Vahl                     | Quina           | 4         |
| Arecaceae     | <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret             | Palma chascaray | 1         |
| Annonaceae    | <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart              | Escobillo       | 2         |
| <b>TOTAL</b>  |  |                 | <b>18</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 30 Representación de las Familias botánicas.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La Figura 30 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Rubiaceae con 4 individuos, seguida de las familias: Hypericaceae y Leguminosae con 2 individuos.

- **Estructura horizontal de latizales en el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en el bosque indicando cuales son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 20

**Tabla 20 Estructura Horizontal de los latizales del bosque denso alto.**

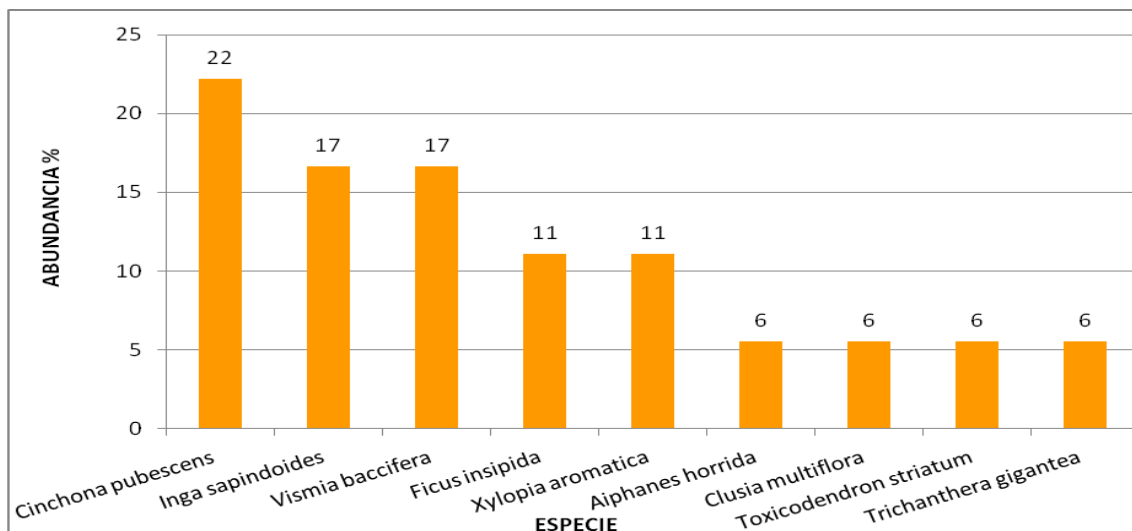
| ESPECIE  | N_COMUN         | ABUN      | ABUN %     | DOM          | DOM %      | FREC      | FREC%      | IVI        |
|--|-----------------|-----------|------------|--------------|------------|-----------|------------|------------|
| <i>Cinchona pubescens</i> Vahl                     | Quina           | 4         | 22         | 0,015        | 23         | 1         | 10         | 56         |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana      | Punta de lanza  | 3         | 17         | 0,010        | 15         | 2         | 20         | 52         |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart              | Escobillo       | 2         | 11         | 0,013        | 19         | 1         | 10         | 40         |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo           | 3         | 17         | 0,007        | 11         | 1         | 10         | 38         |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Higuerón        | 2         | 11         | 0,010        | 15         | 1         | 10         | 36         |
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                     | Gaque           | 1         | 6          | 0,005        | 8          | 1         | 10         | 23         |
| <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze | Pedro hernandez | 1         | 6          | 0,003        | 5          | 1         | 10         | 20         |
| <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret             | Palma chascaray | 1         | 6          | 0,001        | 2          | 1         | 10         | 18         |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees | Nacedero        | 1         | 6          | 0,001        | 2          | 1         | 10         | 18         |
| <b>TOTAL</b>                                       |                 | <b>18</b> | <b>100</b> | <b>0,065</b> | <b>100</b> | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Abundancia de latizales en el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Como se observa en la tabla anterior, de acuerdo con el muestreo realizado las especies con mayor número de individuos reportados son *Cinchona pubescens* Vahl (Quina) con 4 individuos y 21%, *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) e *Inga sapindoides* Willd (Guamo) 3 individuos (14 %). (Ver Figura 31).

**Figura 31 Abundancia relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



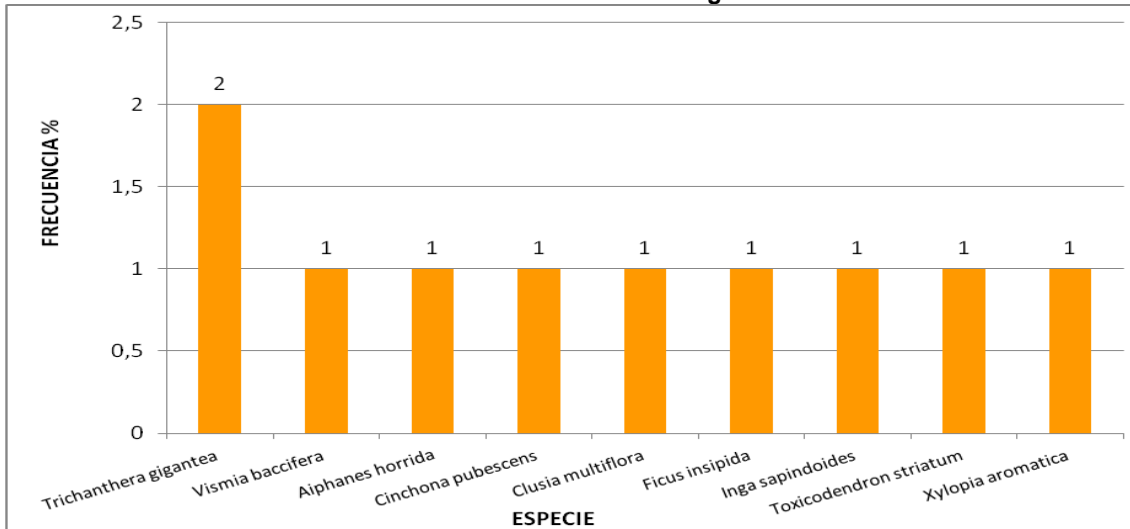
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Frecuencia relativa de latizales en el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque denso alto para los latizales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, para las parcelas muestreadas, la especie más frecuente es: *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees (Nacedero) presente en dos parcelas, las restantes especies se presentan en

una sola parcela, esto indica un bajo nivel de latizales que se establecen en etapas tempranas de desarrollo (Ver Figura 32).

**Figura 32 Frecuencia Relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

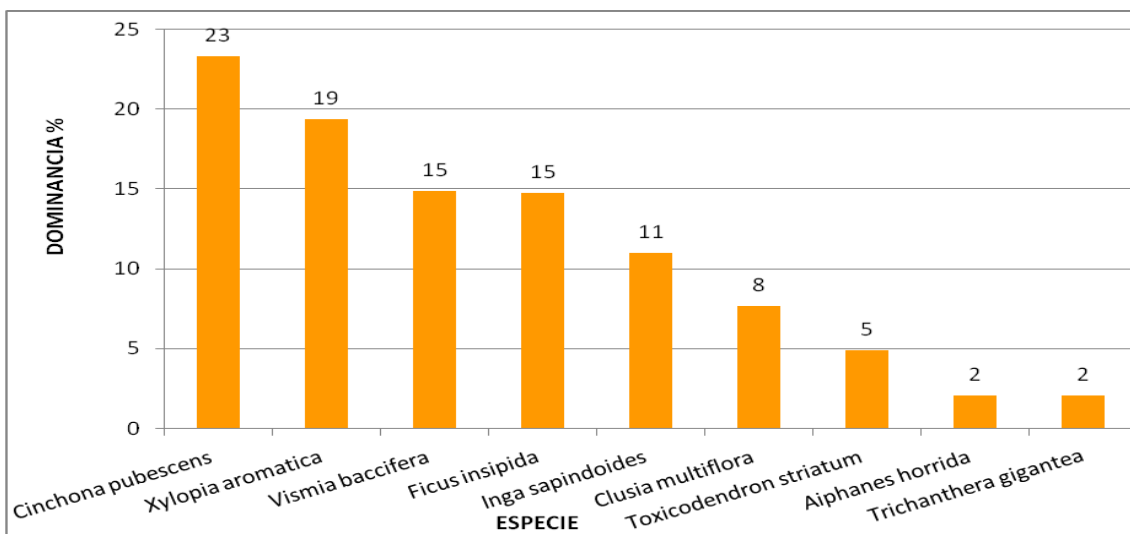


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa de latizales en el Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La dominancia en un bosque se refiere al espacio ocupado por las especies. Las especies que poseen la mayor dominancia relativa en la caracterización de los latizales del bosque denso alto son *Cinchona pubescens* Vahl (Quina) con el 23 % y *Xylopia aromatica* (Lamb.) Mart (Escobillo) con el 20%. Ver Figura 33.

**Figura 33 Dominancia Relativa de los latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



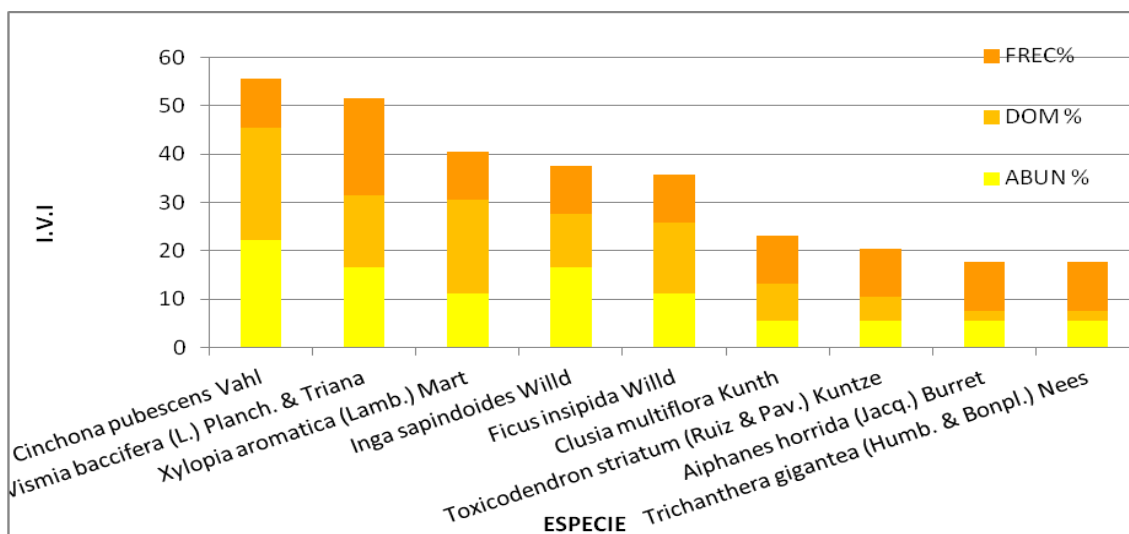
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



- **Índice de valor de importancia de latizales en el bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 34 las especies presentes en el inventario realizado para latizales presentes en el bosque denso alto las 3 especies más representativas son: *Cinchona pubescens* Vahl (Quina) con el 56%, *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con el 52 % y *Xylopiya aromatica* (Lamb.) Mart (Escobillo) con el 40%, siendo estas especies las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 34 Índice de valor de Importancia para latizales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

### Brinzales

- **Composición florística de brinzales del bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la vegetación de brinzales en el bosque denso alto presente en el área de estudio se halló un total de 26 individuos, distribuidos en 9 especies y agrupadas en 8 familias botánicas, la Tabla 21 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio. La Figura 35 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Leguminosae con 3 individuos.

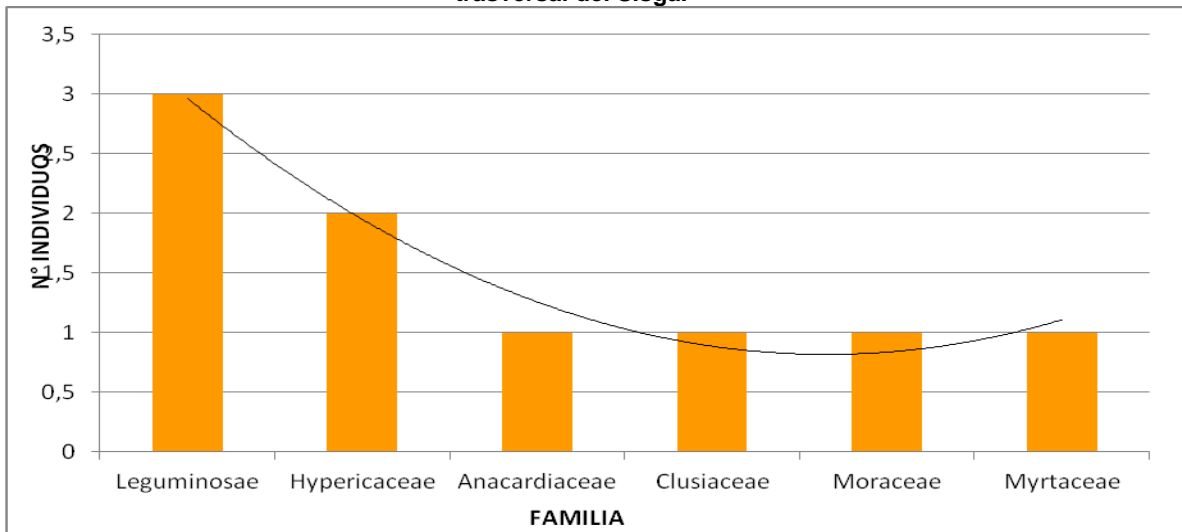
**Tabla 21 Composición florística los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA       | ESPECIE  | N_COMUN         | N°ARBOLES |
|---------------|--|-----------------|-----------|
| Anacardiaceae | <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze | Pedro hernandez | 2         |
| Moraceae      | <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem              | Caucho          | 2         |
| Rubiaceae     | <i>Cinchona pubescens</i> Vahl                     | Quina           | 1         |
| Leguminosae   | <i>Inga sapindoides</i> Willd                      | Guamo           | 8         |

| FAMILIA      | ESPECIE                                       | N_COMUN        | N°ARBOLES |
|--------------|---|----------------|-----------|
| Hypericaceae | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana | Punta de lanza | 4         |
| Leguminosae  | <i>Inga edulis</i> Mart.                      | Guama          | 2         |
| Annonaceae   | <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart.        | Escobillo      | 3         |
| Clusiaceae   | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                | Gaque          | 1         |
| Myrtaceae    | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC              | Arrayan rojo   | 3         |
| <b>TOTAL</b> |   |                | <b>26</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 35 Representación de las Familias botánicas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

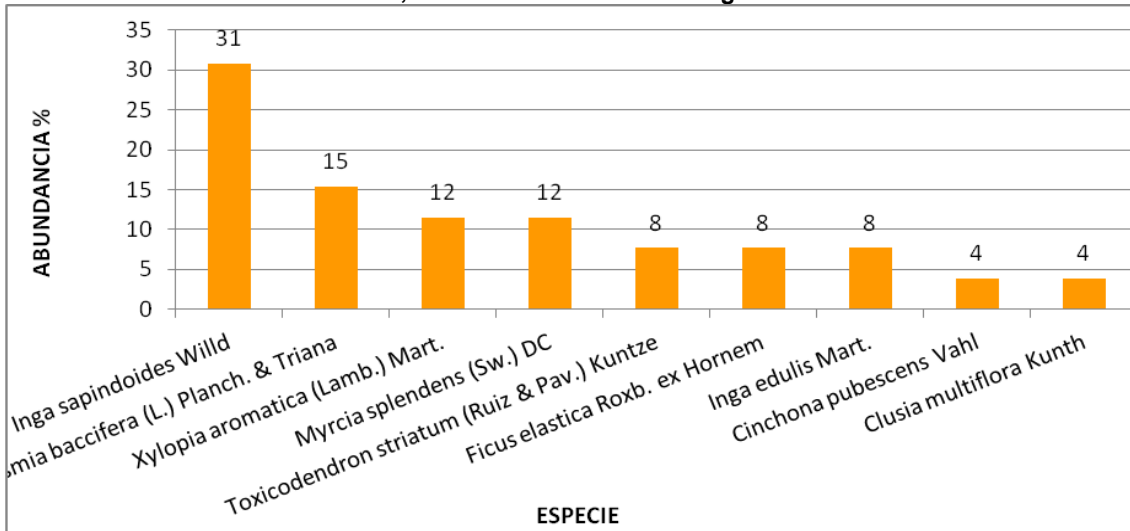


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia de brinzales del bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La regeneración natural es el método por el cual la vegetación surge de forma natural mediante semillas u otros sistemas vegetativos cubriendo el suelo del bosque sin ninguna intervención humana, de acuerdo con el muestreo realizado la especie mas abundante en estado brinzal es *Inga sapindoides* Willd (Guamo) con 8 individuos y 31%, seguida de *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con 4 individuos (15%) y *Xylopia aromatica* (Lamb.) Mart. (Escobillo) Y *Myrcia splendens* (Sw.) DC (Arrayan rojo) con 3 individuos (12%), (Ver Figura 36).

**Figura 36** Abundancia relativa de los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

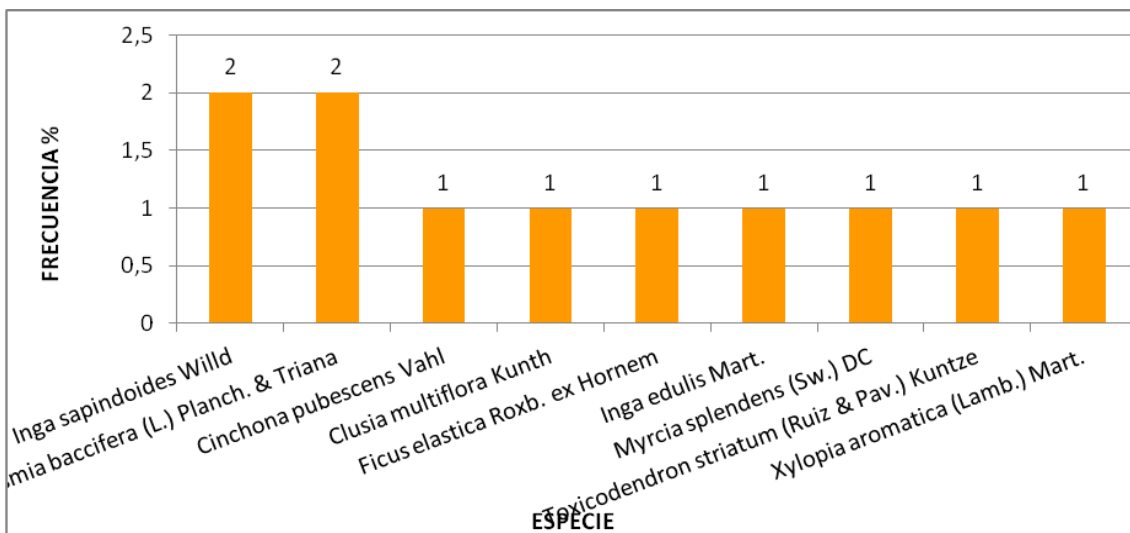


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa de brinzales del bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque denso alto para los brinzales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, en las parcelas muestreadas se destacan las especies *Inga sapindoides* Willd (Guamo) y *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza), como las más frecuentes con presencia en dos de las tres parcelas. (Ver Figura 37).

**Figura 37** Frecuencia Relativa de los brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

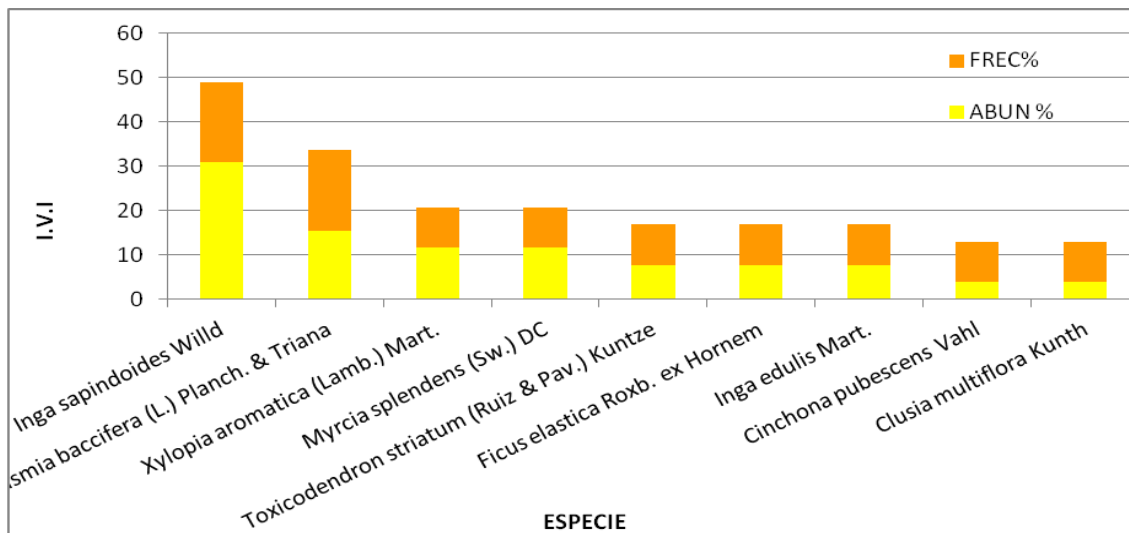


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia de brinzales del bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Las especies con mayor peso ecológico en el estudio realizado para esta categoría de tamaño fueron *Inga sapindoides* Willd (Guamo) y *vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza), indicando que estas especies tienen mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 38 Índice de valor de Importancia para brinzales del bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico del Bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Para la identificación de especies amenazadas, vedada, en peligro crítico o con algún grado de endemismo, se realizó una verificación de la composición florística de los Bosques densos altos con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES septiembre de 2012), la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Como resultado de la revisión se comprobó que la especie Cedro rosado (*Cedrela odorata* L) se encuentra en veda en el territorio de jurisdicción de CORPOCHIVOR, según la Resolución 495 del 2 de septiembre de 2015 por la cual se establece prohibición y vedas al aprovechamiento forestal en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de chivor CORPOCHIVOR. Igualmente se encuentra en categoría **En Peligro** (EN), de acuerdo al Volumen 4 del Libro Rojo de Plantas de Colombia, el cual corresponde a especies maderables amenazadas, en la Resolución 192 de 2014 del MADS, en la Lista roja de la UICN se encuentra como **Vulnerable** (VU) y aparece en los apéndices de la Convención CITES en el Apéndice III; dicho apéndice hace referencia a aquellas especies que se incluyen “a solicitud de una Parte (país) que ya

reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas."

| ESPECIE                       | N_COMÚN        | CORPOCHIVOR | RES 192/2014 | LIBROS ROJOS | CITES | UICN |
|-------------------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|-------|------|
| <i>Cedrela odorata</i> L      | Cedro          | X           | EN           | EN           | III   | VU   |
| <i>Bactris gasipaes</i> Kunth | Palma Cachipay |             | VU           |              |       |      |

X: En veda para el aprovechamiento forestal en la jurisdicción de la Corporación; LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, EN: En peligro

➤ **Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia del Bosque denso alto- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Con el fin de determinar el uso dado a las especies por parte de las comunidades, se acudió a fuentes de información local a través de los baquianos y a información secundaria en bibliografía especializada y páginas web del Herbario Forestal de la Universidad Distrital de Bogotá Francisco José de Caldas disponible en: <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/>, las Colecciones Científicas en Línea del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>), y otras fuentes como: Acero, L.E. 1985, Acero Duarte, L.E. 2000, Acero Duarte L.E. 2005, Carvajal *et al.*, 2007, Carvajal *et al.*, 2008., Henao-Sarmiento, J.E. y M.A. Cárdenas-Torres, 2011.

El resultado de la determinación de los principales usos de las especies encontradas durante la caracterización florística se relaciona en la Tabla 22

**Tabla 22 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Bosque denso alto - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**

| ESPECIE                                     | N_COMÚN         | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|---|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret.     | Palma chascaray |             |           |           | X         |            |                   | X        |              |
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton           | Jalapo          |             | X         | X         | X         |            |                   |          | X            |
| <i>Arachnothyx reflexa</i> (Benth.) Planch  | Rubia           |             |           |           |           |            |                   |          |              |
| <i>Bactris gasipaes</i> Kunth               | Palma Cachipay  |             |           |           |           | X          |                   | X        |              |
| <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana | Coronillo       |             | X         |           |           |            |                   | X        |              |
| <i>Cecropia peltata</i> L                   | Yarumo          |             |           | X         | X         | X          |                   |          |              |
| <i>Cedrela odorata</i> L                    | Cedro rosado    |             |           | X         | X         |            |                   |          |              |
| <i>Cinchona pubescens</i> Vahl              | Quina           |             |           |           | X         |            |                   |          |              |
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth              | Gaque           |             |           | X         | X         |            | X                 |          | X            |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem       | Caucho          |             |           |           |           |            |                   | X        |              |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                 | Higuerón        |             |           |           |           | X          | X                 |          |              |
| <i>Fraxinus chinensis</i> Roxb              | Urapan          | X           | X         |           |           | X          |                   |          |              |
| <i>Inga edulis</i> Mart                     | Guama           | X           |           |           |           |            |                   | X        |              |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd               | Guamo           | X           |           |           |           |            |                   | X        |              |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                 | Acacia peluda   |             |           | X         |           |            |                   |          | X            |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC            | Arrayan rojo    | X           |           | X         |           |            | X                 |          |              |
| <i>Pehria compacta</i> (Rusby) Sprague      | Tibaquin        |             | X         |           | X         |            | X                 |          | X            |
| <i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez    | Curumacho       |             |           | X         |           |            | X                 |          |              |

| ESPECIE   | N_COMÚN         | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanias | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|---|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Piper cumaralense</i> C.DC                                   | Piper           |             |           |           | X         |            |                   |          |              |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand                    | Currucay        |             |           | X         |           |            |                   |          |              |
| <i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch                            | Cedrilla        | X           |           | X         |           |            |                   |          |              |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin | Pategallina     |             |           | X         | X         |            |                   |          |              |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                              | Pomarroso       | X           |           | X         | X         |            | X                 | X        |              |
| <i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze              | Pedro hernandez |             | X         | X         |           |            |                   |          |              |
| <i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees              | Nacedero        |             | X         |           | X         |            |                   |          | X            |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                   | Punta de lanza  | X           |           | X         |           |            | X                 |          |              |
| <i>Vochysia lehmannii</i> Hieron                                | Cucharo         |             |           | X         |           |            |                   |          |              |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lamb.) Mart                           | Escobillo       |             |           | X         |           |            |                   |          |              |
| <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose                 | Suribio         |             |           |           |           |            | X                 |          | X            |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

A continuación se describen los principales usos de las especies inventariadas para esta cobertura:

***Aiphanes horrida* (Jacq.) Burret:** Especie ornamental para cerca viva, utilizada también para reforestación, se usa como digestivo, colicos estomacales, alimento para la avifauna, se fabrican dulces y colaciones, bebidas refrescantes.

***Albizia carbonaria* Britton:** Es una planta maderable, con uso ornamental y medicinal. Su madera es empleada para elaborar poleas, formaleas y cajonería. Sus hojas y raíces en cataplasmas son usadas para curar contusiones y golpes. Adicionalmente es utilizada como sombrero de café y cacao; indicador de suelo suelto; nitrificante de suelos y utilizado en sistemas silvopastoriles.

***Arachnothryx reflexa* (Benth.) Planch:** Sin uso reconocido en la zona.

***Bactris gasipaes* Kunth:** Su uso principal se da en el fruto como alimento, los tallos son usados en la fabricación de artesanías.

***Bellucia grossularioides* (L.) Triana:** Los frutos son de sabor agradable cuando madura, forrajera.

***Cecropia peltata* L:** Su madera se usa como cerca viva y leña, sus frutos son alimento de la avifauna.

***Cedrela odorata* L:** Madera utilizada para elaboración de muebles e instrumentos musicales. La cocción de sus hojas es utilizada como desinfectante, la corteza es utilizada como astringente.

***Cinchona pubescens* Vahl:** La corteza contiene varios alcaloides (quinina) molida se usa para tratar el paludismo, en infusión se usa como antiséptico.

***Clusia multiflora* Kunth:** Generalmente alimento de avifauna, también como leña, para la elaboración de guacales, sirve también para la protección de cuencas, sombrío de cultivos y para conformar cercas vivas.

***Ficus elastica* Roxb. ex Hornem:** Se cultiva mundialmente como planta ornamental, es cultivada también por su latex para fabricar chicle. Esta savia es muy irritante a los ojos y piel, y fatal si se la ingiere.

***Ficus insipida* Willd:** Alimento fauna silvestre. Su corteza es utilizada por indígenas en la amazonia colombiana para la yanchama sobre la cual se elaboran lienzos, dibujos, trajes y máscaras ceremoniales.

***Fraxinus chinensis* Roxb:** Con la madera se elaboran cabos de herramientas y diversas artesanías. También es usada en carpintería, como leña o como planta ornamental, plantada en parques, jardines y avenidas.

***Inga edulis* Mart:** El fruto es comestible, se usa como árbol ornamental de sombrío, para leña y carbón.

***Inga sapindoides* Willd:** El arilo que poseen sus semillas es comestible. La madera se emplea para leña y se recomienda su uso en sistemas agroforestales por el rápido crecimiento que tiene y follaje denso.

***Mimosa trianae* Benth:** Excelente leña para postes, cercas. Es utilizada como sombrío, ornamental, recuperador de suelos, protección de cuencas y apta para reforestación.

***Myrcia splendens* (Sw.) DC:** Los frutos son consumidos por primates y avifauna, se usa para construcción de viviendas o como leña.

***Pehria compacta* (Rusby) Sprague:** Alimento de la entomofauna y la avifauna, sirve de alimento para bovinos, porcinos y caprinos. El cocimiento de sus hojas tiene propiedades medicinales y también es utilizado para adelgazar. Se usa para protección de fuentes hídricas y cercas vivas. Es utilizada como alimento de la avifauna.

***Persea caerulea* (Ruiz & Pav.) Mez:** Utilizada principalmente en sistemas agroforestales, sus frutos son principalmente alimentación de avifauna y su madera se utiliza para carpintería y construcción.

***Piper cumaralense* C.DC:** Las hojas en decocción se usan como cicatrizante en el tratamiento de hemorragias, en lavados antisépticos sobre heridas y en infusión para evacuar cálculos biliares, para aliviar o curar enfermedades del tracto respiratorio (antiinflamatorio, expectorante y antitusígeno), en dolencias gastrointestinales ("empacho", diarreas agudas o crónicas) y tópicamente en infusión de las hojas para hacer gárgaras.

***Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand:** Madera utilizada para construcción y ebanistería. Sus frutos y semillas son utilizados como alimento de la fauna silvestre.

***Ruagea glabra* Triana & Planch:** Se utiliza en carpintería corriente, cajonería y también como leña.



***Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin:** La madera se usa para carpintería y ebanistería, fosforos e instrumentos musicales, la pulpa es excelente para la elaboración de papel, las hojas se utilizan en infusión y emplastos.

***Syzygium jambos* (L.) Alston:** Sus frutos son alimento de avifauna y consumo humano. Su madera es para producción de leña y fabricación de postes. Las semillas se usan para controlar la diarrea. Y generalmente se usa por sus flores y copa extendida como ornamental y sombrío.

***Toxicodendron striatum* (Ruiz & Pav.) Kuntze:** Especie utilizada como forraje y ornamento. Es una especie maderable útil para la construcción de postes, cercos y la consideran una especie tóxica.

***Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees:** Se combina con el cemento para hacer paneles de aislamiento y se convierte en Excelsior, cerillas, cajas, juguetes, las particiones de espacios en viviendas, y en la obtención de pulpa de papel. La madera se enciende fácilmente a partir de la fricción y hace buena yesca. Del látex en el interior de la corteza se obtiene una fibra gruesa. Las hojas se utilizan a veces como papel de lija. Los tallos huecos se han moldeado en bebederos de agua, alcantarillas, botellas y tapones de corcho. Las hojas secas de color caoba oscura debajo, marrón y blanco arriba se enroscan en interesantes formas escultóricas que pueden ser utilizados en arreglos secados.

***Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana:** La corteza, que puede desprenderse en largas tiras, se usa para amarrar paquetes y vigas de construcción. Frutos para alimento de fauna especialmente de murciélagos. La madera se usa como leña y para elaborar carbón y construcciones.

***Vochysia lehmannii* Hieron:** Su madera es útil para trabajos de carpintería en general, es un árbol muy usado por las aves (arrendajos) para construir sus nidos, en algunos hatos emplean esta madera como vareta de corral, y también es utilizado para la construcción civil.

***Xylopia aromatica* (Lamb.) Mart:** Alimento para la fauna, Barrera rompevientos, Cerca viva, Ornamental, La madera se emplea en construcción.

***Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose:** Alimento de avifauna, ornamental, restauración ecológica y sombrío.

### 3.1.1.5.3 VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA (VSA)

En la cobertura de vegetación secundaria alta se realizó el muestreo total de 3 parcelas, que corresponden a un área total de 0,03 ha. Las coordenadas de cada parcela se presentan en la siguiente Tabla 23

- **Localización de las unidades de muestreo Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para realizar el inventario forestal a esta cobertura se establecieron 3 parcelas cuyo punto de inicio y fin se georreferencia a continuación tomando como base el sistema de coordenadas planas con origen Este Central.

**Tabla 23 Localización unidades muestreadas en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**

| PARCELA<br>CÓDIGO | PUNTO<br>PARCELA | COORDENADAS (MAGNA<br>SIRGAS ORIGEN ESTE<br>CENTRAL) |         | MUNICIPIO    |
|-------------------|------------------|--|---------|--------------|
|                   |                  | NORTE  | ESTE    |              |
| 1                 | Inicio           | 1029403  | 1091460 | SANTA MARÍA  |
|                   | Final            | 1029396  | 1091454 |              |
| 2                 | Inicio           | 1028396  | 1093931 | SANTA MARÍA  |
|                   | Final            | 1028393  | 1093939 |              |
| 3                 | Inicio           | 1018042  | 1117018 | SABANA LARGA |
|                   | Final            | 1018039  | 1117028 |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Composición florística Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

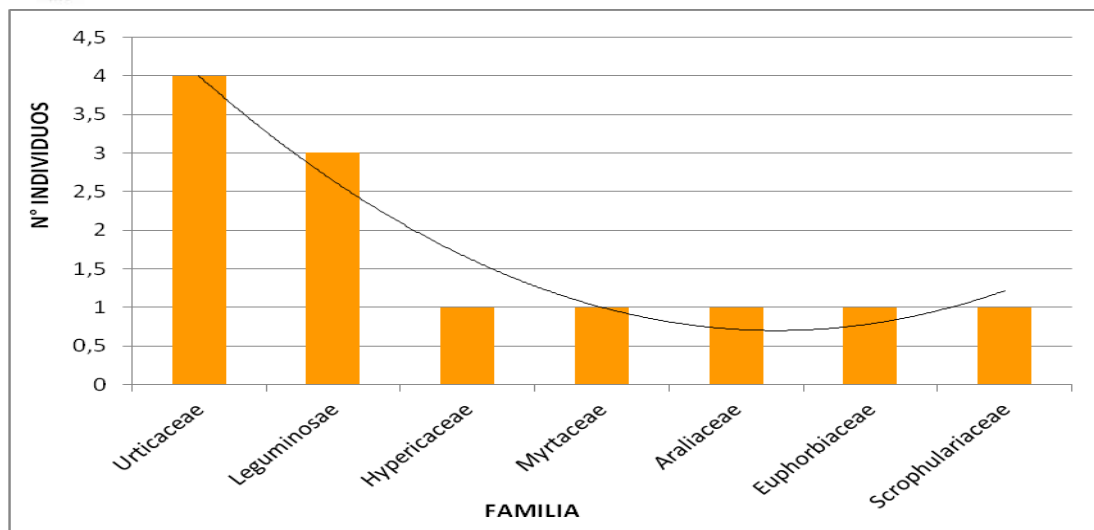
La vegetación Secundaria alta del área de estudio, de acuerdo con los muestreos, presentan un total de 12 especies, agrupadas en 7 familias. Las familias con mayor número de individuos son Urticaceae, y Leguminosae, las cuales se pueden observar en la Tabla 24.

**Tabla 24 Composición florística para fustales en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA          | ESPECIE   | N COMÚN        | N° ARBOLES |
|------------------|---|----------------|------------|
| Urticaceae       | <i>Cecropia peltata</i> L                                       | Yarumo         | 4          |
| Leguminosae      | <i>Mimosa trianae</i> Benth                                     | Acacia peluda  | 2          |
| Hypericaceae     | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                   | Punta de lanza | 1          |
| Leguminosae      | <i>Inga edulis</i> Mart   | Guama          | 1          |
| Myrtaceae        | <i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav                     | Champa         | 1          |
| Araliaceae       | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin | Pategallina    | 1          |
| Euphorbiaceae    | <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                     | Drago          | 1          |
| Scrophulariaceae | <i>Buddleja americana</i> L                                     | Teposan        | 1          |
| <b>TOTAL</b>     |   |                | <b>12</b>  |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 39 Representación Familias botánicas en Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La familia con mayor representatividad en las parcelas inventariadas es Urticaceae con 4 individuos, seguida de la familia Leguminosae con 3 árboles, las familias Hypericaceae, Myrtaceae, Araliaceae, Euforbiaceae y Scrophulariaceae, únicamente presentan un (1) individuo (ver Figura 39).

- **Estructura horizontal de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación Secundaria Alta como se observa en la Tabla 25.

**Tabla 25 Estructura Horizontal Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

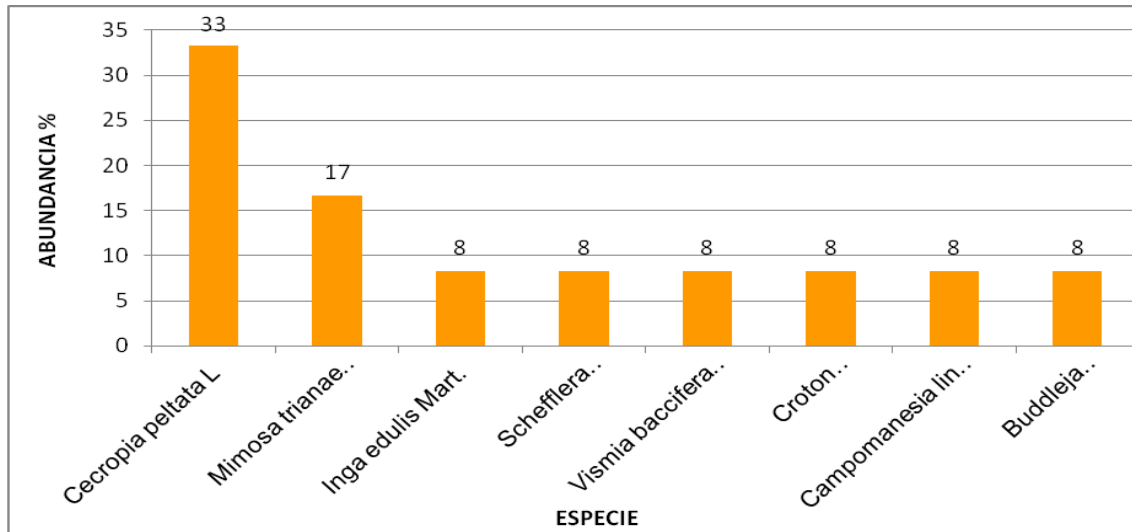
| ESPECIE  | N COMUN        | ABUN      | ABUN %     | DOM         | DOM %      | FREC      | FREC%      | IVI        |
|--|----------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| <i>Cecropia peltata</i> L  | Yarumo         | 4         | 33         | 0,057       | 19         | 3         | 30         | 83         |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                                      | Acacia peluda  | 2         | 17         | 0,083       | 28         | 1         | 10         | 55         |
| <i>Inga edulis</i> Mart  | Guama          | 1         | 8          | 0,067       | 23         | 1         | 10         | 41         |
| <i>Buddleja americana</i> L                                      | Teposan        | 1         | 8          | 0,042       | 14         | 1         | 10         | 33         |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin | Pategallina    | 1         | 8          | 0,017       | 6          | 1         | 10         | 24         |
| <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                      | Drago          | 1         | 8          | 0,010       | 4          | 1         | 10         | 22         |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                    | Punta de lanza | 1         | 8          | 0,010       | 3          | 1         | 10         | 22         |
| <i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav                      | Champa         | 1         | 8          | 0,008       | 3          | 1         | 10         | 21         |
| <b>TOTAL</b>   |                | <b>12</b> | <b>100</b> | <b>0,29</b> | <b>100</b> | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia relativa Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Las especies más abundantes encontradas en la cobertura de vegetación secundaria alta son: *Cecropia peltata* L con 4 individuos equivalentes al 33% del total del inventario, y *Mimosa trianae* Benth con 2 ejemplares equivalente al 17%, las demás especies presentan un árbol representando el 8%. Cada una. (Ver Figura 40).

**Figura 40 Abundancia relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

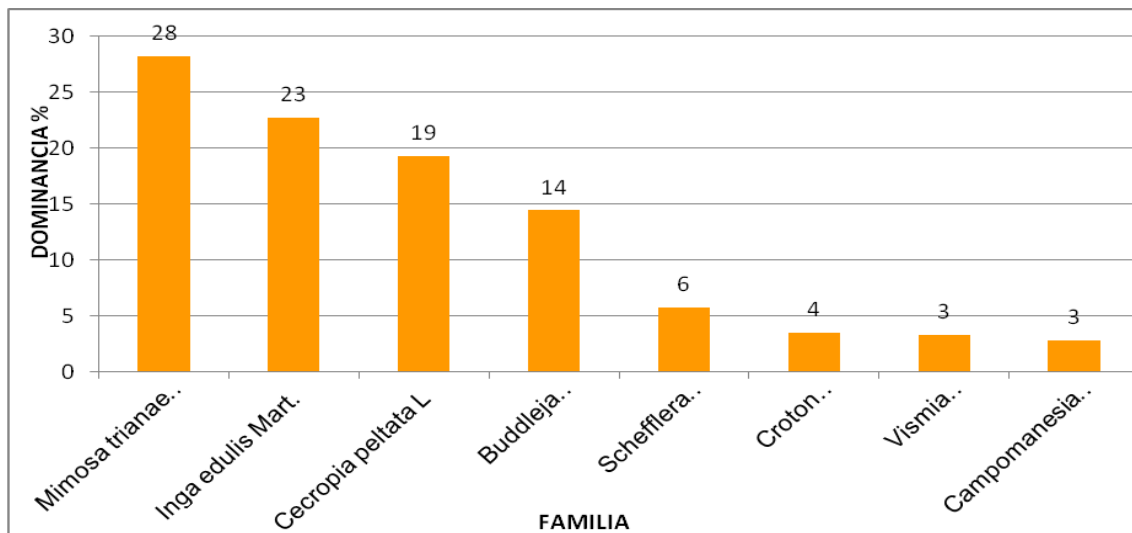


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa Vegetación secundaria alta - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor transversal del Sisga.**

Como se resaltó en apartes anteriores, este criterio de análisis estructural se fundamenta en el grado de cobertura de las especies y es la expresión que evidencia el espacio ocupado por ellas en el área. A nivel de dominancia relativa, las especies con mayores registros corresponden a *Mimosa trianae* Benth con 28% e *Inga edulis* Mart con 23%. En la Figura 41 se presenta la distribución por especie.

**Figura 41 Dominancia Relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

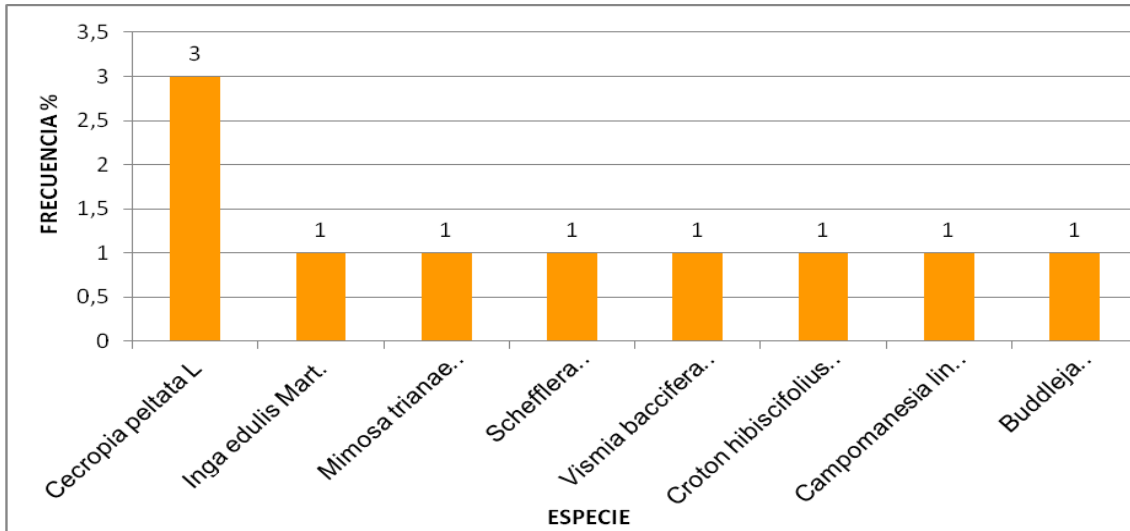


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

En la muestra de la Vegetación secundaria Alta inventariada se encontró que la especie más frecuente es *Cecropia peltata* L, registrada en las tres parcelas, las especies restantes solo se encontraron en una parcela (Ver Figura 42)

**Figura 42 Frecuencia Relativa de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

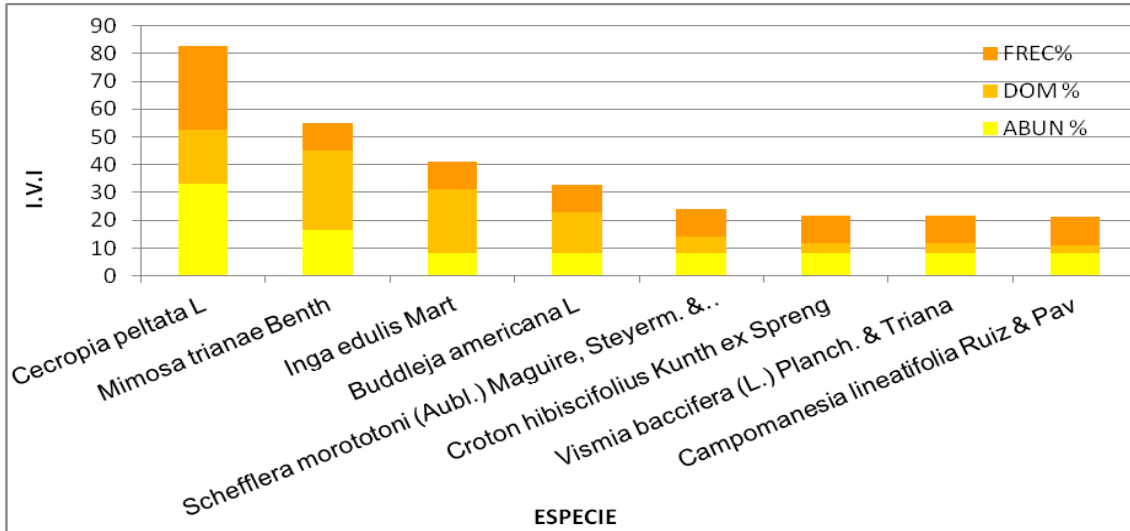


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 43 de las especies presentes en el inventario realizado para la Vegetación secundaria alta la especie más representativa es: *Cecropia peltata* L con un total de 83% del total del inventario, también se destaca la especie *Mimosa trianae* Benth con 55% del total del IVI; lo significa que estas 2 especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 43 Índice de valor de Importancia para la vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura vertical Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

#### Distribución por clase altimétrica

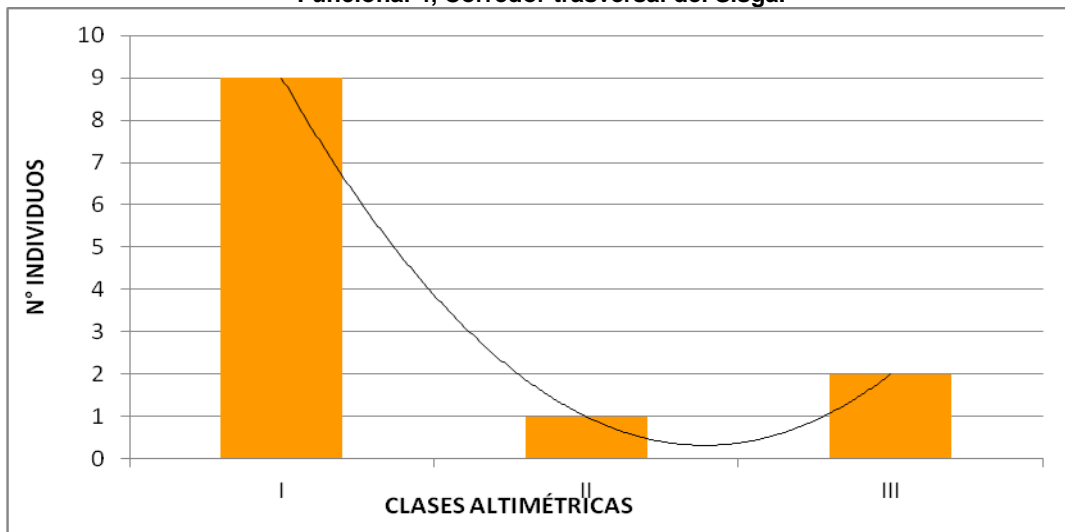
**Tabla 26 Estructura Vertical de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES ALTIMÉTRICAS |                   |            |            |
|---------------------|-------------------|------------|------------|
| CLASE               | RANGO             | N° ARBOLES | %          |
| I                   | 9 m - 14,33 m     | 9          | 75         |
| II                  | 14,34 m - 19,66 m | 1          | 8          |
| III                 | 19,67 m - 25 m    | 2          | 17         |
| <b>TOTAL</b>        |                   | <b>12</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Las clases altimétricas son el intervalo de las alturas presentes en el conjunto de vegetación evaluada, que permiten determinar el estado de desarrollo de la población forestal. Para este caso, la clase altimétrica que presentó mayor cantidad de individuos es la I con 9 árboles, lo que equivale al 75 % de la vegetación inventariada. La clase III contiene el 17% de árboles (2 individuos), mientras que la clase II solo tiene un individuo (Ver Figura 44).

**Figura 44** Distribución por clases Altimétricas Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

➤ **Distribución por clase diamétrica Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Se establecen cinco (5) categorías diamétricas donde la Clase I corresponde a árboles con un DAP entre los 10 a 20 cm, la Clase II (21 a 30cm), la Clase III (31 a 40 cm) y la Clase IV (> 40 cm). (Ver Tabla 27).

**Tabla 27** Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria Alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

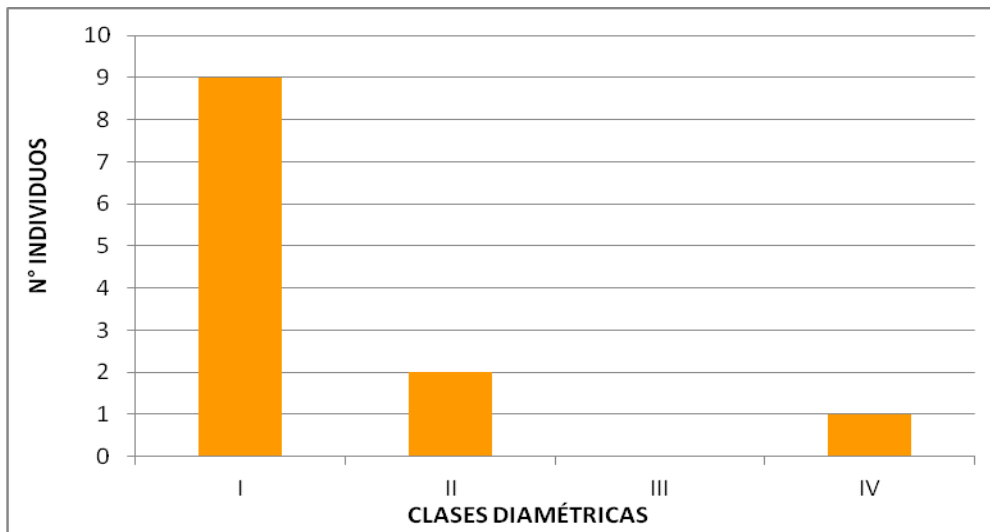
| CLASES DIAMÉTRICAS |                 |            |            |
|--------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE              | RANGO           | Nº ARBOLES | %          |
| I                  | 0,10 m- 0,20 m  | 9          | 75         |
| II                 | 0,21 m - 0,30 m | 2          | 17         |
| III                | 0,31 m - 0,40 m | 0          | 0          |
| IV                 | >0,41 m         | 1          | 8          |
| <b>TOTAL</b>       |                 | <b>12</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La clase diamétrica I con 9 individuos, presenta el 75% del 100% calculado, seguido de la clase II, representando el 17% con 2 individuos; el grafico muestra una tendencia descendente, con ausencia de individuos en la la clase III, esto evidencia una fuerte intervención en algún momento, caracterisitico de esta cobertura.



**Figura 45** Distribución de las clases diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Como se observa en la Vegetación Secundaria Alta las categorías diamétricas presentan una tendencia en forma de j-invertida, con un total de 12 individuos, siendo la clase I, la que más aporta con 9 individuos, que corresponden al 75 %; le sigue la clase II con 2 individuos representando el 17%, Ver Figura 45.

Esta tendencia de la distribución de la abundancia en las clases diamétricas y la interrupción evidente en la clase diamétrica III, es característica de una cobertura vegetal altamente intervenida con la extracción severa y/o un proceso de sucesional intermedio, creando las condiciones ecológicas adecuadas para el desarrollo y crecimiento de especies pioneras de rápido crecimiento.

- **Índices de diversidad Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

**Alfaversidad**

Para el análisis de la diversidad alfa de la cobertura vegetal de la Vegetación Secundaria Alta, se calcularon los índices de riqueza, heterogeneidad, abundancia y uniformidad de las especies. La Tabla 28 presenta los índices de alfaversidad.

**Tabla 28** Índices de Alfa diversidad para Vegetación Secundaria Alta - Unidad FUNCIONAL 4, Corredor transversal del Sisga.

| INDICE                | DESCRIPCIÓN   | RESULTADO   |
|-----------------------|---|---|
| <b>Heterogeneidad</b> | <p>Índice de Shannon – Weaver que está relacionado con la Teoría de Información.</p> $H = -\sum P_i * \log_{(2)}(P_i)$ <p>Donde,<br/> <math>P_i = n/N</math> Proporción de individuos en la <i>i-ésima</i> especie.</p> | <p>Para la cobertura de la Vegetación Secundaria Alta, se obtiene un Índice de Shannon-Weaver, igual a <math>-2,75 \approx 2,75</math> indicando una baja heterogeneidad en la relación del número de especies y su abundancia.</p> |
| <b>Riqueza</b>        | Coefficiente de Mezcla  | <p>Con 12 individuos identificados en el muestreo, correspondientes a 8 especies, se tiene que el coeficiente de Mezcla es de</p>   |

| INDICE             | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO   |
|--------------------|--|---|
|                    | $CM = \frac{N^{\circ}Especies}{N^{\circ}Individuos}$   | 0,66, lo cual indica que esta cobertura tiene una diversidad bastante alta y por consiguiente se trata de un área bastante heterogénea. Por otro lado, la proporción del número de especies con el número de individuos es de 1,5, es decir, que se puede encontrar una especie diferente ("nueva") por cada 1,5 individuos inventariados.  |
| <b>Abundancia</b>  | <p>El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que al tomar al azar dos individuos sean de la misma especie.</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Donde<br/> <i>n</i> = Número de individuos en la <i>i</i>-ésima especie<br/> <i>N</i> = Número total de individuos encontrados en la muestra.</p>  | <p>Este índice aborda la biodiversidad desde otra perspectiva pues calcula la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente de la muestra pertenezcan a la misma especie. Como se puede observar, el valor de este índice mide de forma inversa el grado de diversidad, pues entre mayor sea la probabilidad de encontrar dos individuos de una misma especie, menor será la diversidad de la muestra estudiada.</p> <p>La probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos extracciones sucesivas al azar sin reposición para la cobertura de vegetación secundaria alta es de <b>0,1</b>.</p> |
| <b>Uniformidad</b> | <p>El Índice de Pielou mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresado como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima.</p> $e = \frac{H}{LnS}$ <p>Donde<br/> <i>H</i> = Índice de Shannon – Wiever<br/> <i>S</i> = Número total de individuos de las especies.</p> | <p>Para la cobertura vegetal de la Vegetación Secundaria alta se obtiene un índice de Pielou de 1,1 indicando que esta unidad de cobertura presenta una uniformidad alta.</p>   |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Regeneración natural de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

En las parcelas anidadas para la evaluación de la regeneración natural se identificaron los individuos en estado Latizal y Brinzal. Para los primeros, se determinó la altura total (m), DAP y especie; para los Brinzales se identifica la especie y se cuantifica el número total de individuos forestales presentes en la unidad de muestreo.

- **Composición florística de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

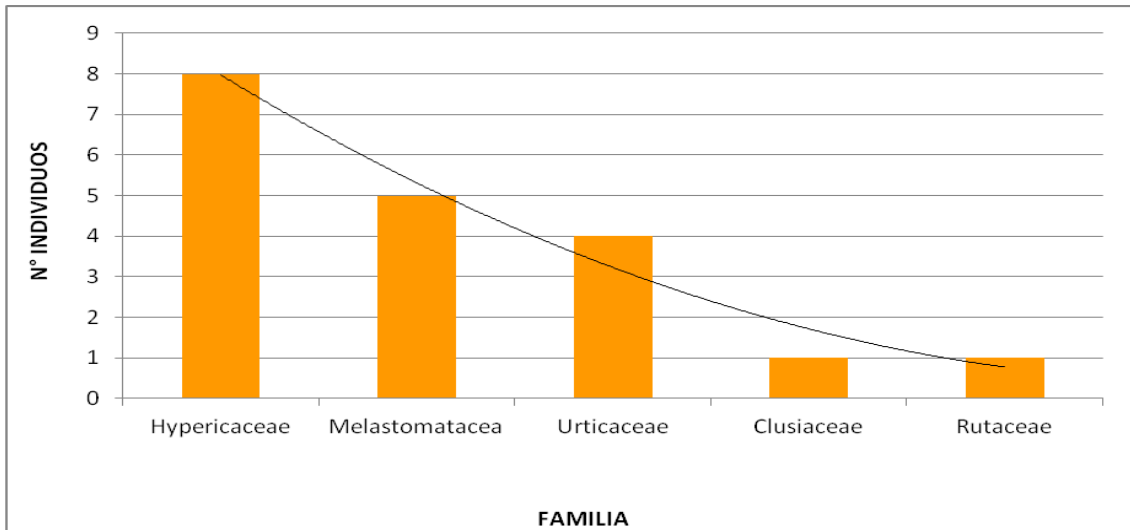
La vegetación secundaria alta presenta 19 individuos en estado Latizal, distribuidos en 6 especies y 5 familias, la Tabla 29 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio para los latizales. La Figura 46 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Hypericaceae con 8 individuos.

**Tabla 29 Composición Florística Latizales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA        | ESPECIE   | N_COMUN        | N°ARBOLES |
|----------------|---|----------------|-----------|
| Clusiaceae     | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                  | Gaque          | 1         |
| Hypericaceae   | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana   | Punta de lanza | 8         |
| Urticaceae     | <i>Cecropia peltata</i> L.                      | Yarumo         | 4         |
| Melastomatacea | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon | Tuno calentano | 4         |
| Melastomatacea | <i>Miconia longifolia</i> (Aubl.) DC            | Tunito         | 1         |
| Rutaceae       | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam               | Tachuelo       | 1         |
| <b>TOTAL</b>   |   |                | <b>19</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 46 Representación de las Familias botánicas de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura horizontal de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la regeneración natural establecida presente en esta cobertura indicando cuales son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 30.

**Tabla 30 Estructura Horizontal para latizales en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

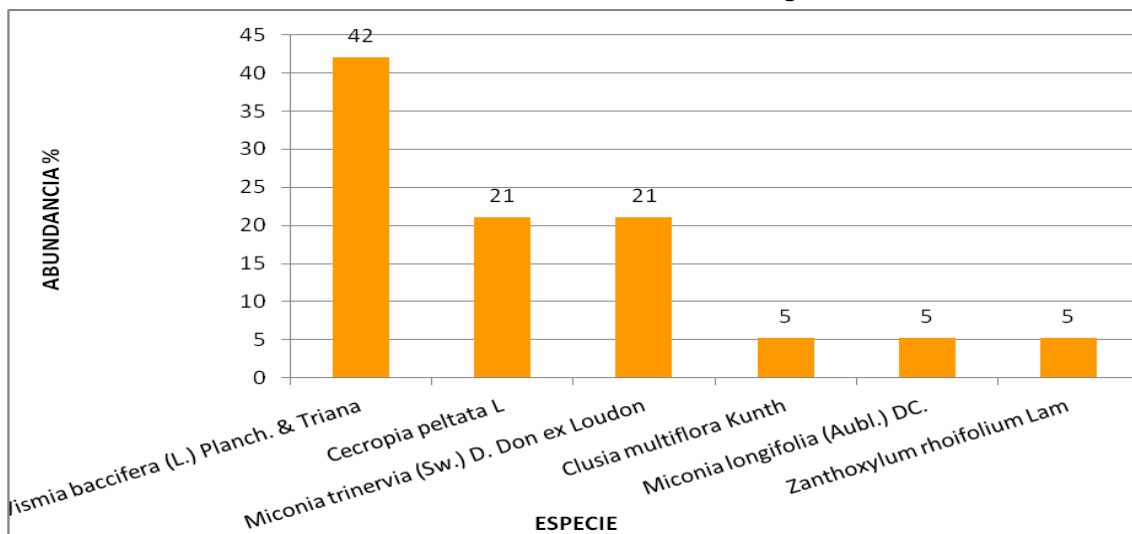
| ESPECIE   | N_COMUN        | ABUN      | ABUN %     | DOM          | DOM %      | FREC     | FREC%      | IVI        |
|---|----------------|-----------|------------|--------------|------------|----------|------------|------------|
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana   | Punta de lanza | 8         | 42         | 0,0167       | 39         | 2        | 29         | 110        |
| <i>Cecropia peltata</i> L                       | Yarumo         | 4         | 21         | 0,0154       | 36         | 1        | 14         | 71         |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon | Tuno calentano | 4         | 21         | 0,0063       | 15         | 1        | 14         | 50         |
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                  | Gaque          | 1         | 5          | 0,0016       | 4          | 1        | 14         | 23         |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam               | Tachuelo       | 1         | 5          | 0,0016       | 4          | 1        | 14         | 23         |
| <i>Miconia longifolia</i> (Aubl.) DC            | Tunito         | 1         | 5          | 0,0011       | 3          | 1        | 14         | 22         |
| <b>TOTAL</b>                                    |                | <b>19</b> | <b>100</b> | <b>0,043</b> | <b>100</b> | <b>7</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Abundancia relativa de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Así como se observa en la Figura 47 y la Tabla 30, de acuerdo con el inventario realizado las especies Latizales que poseen el mayor número de individuos son: *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Gaque) con 42%, seguida de *Cecropia peltata* L (Yarumo) y *Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon (Tuno calentano) con 21%.

**Figura 47 Abundancia Relativa en estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

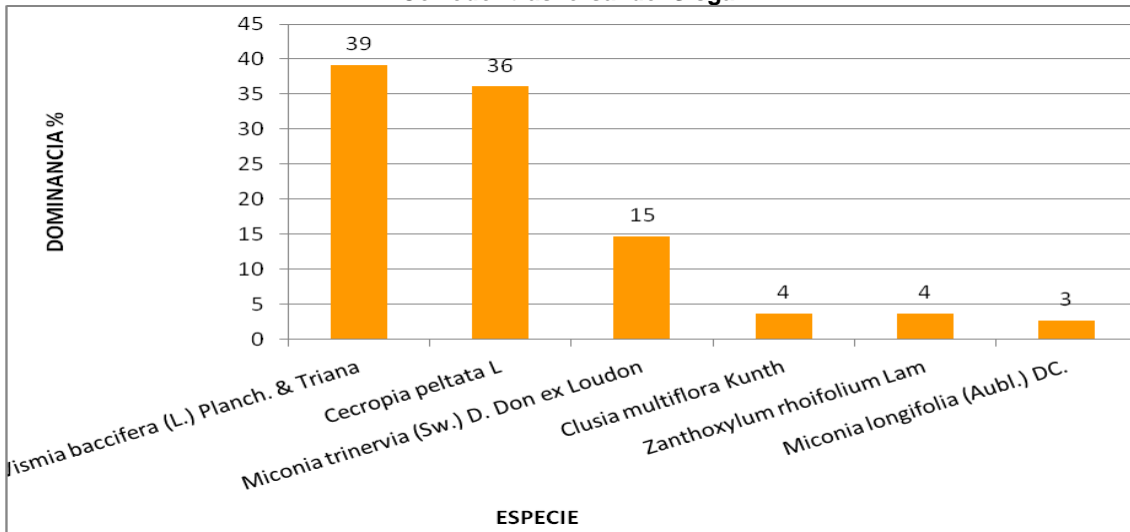


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Dominancia relativa de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El análisis de la dominancia relativa para latizales de la vegetación secundaria alta (determinada con el área basal), muestra a la especie, *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) que se destaca con una dominancia del 39%, seguido por *Cecropia peltata* L (Yarumo) con 36%.

**Figura 48 Dominancia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

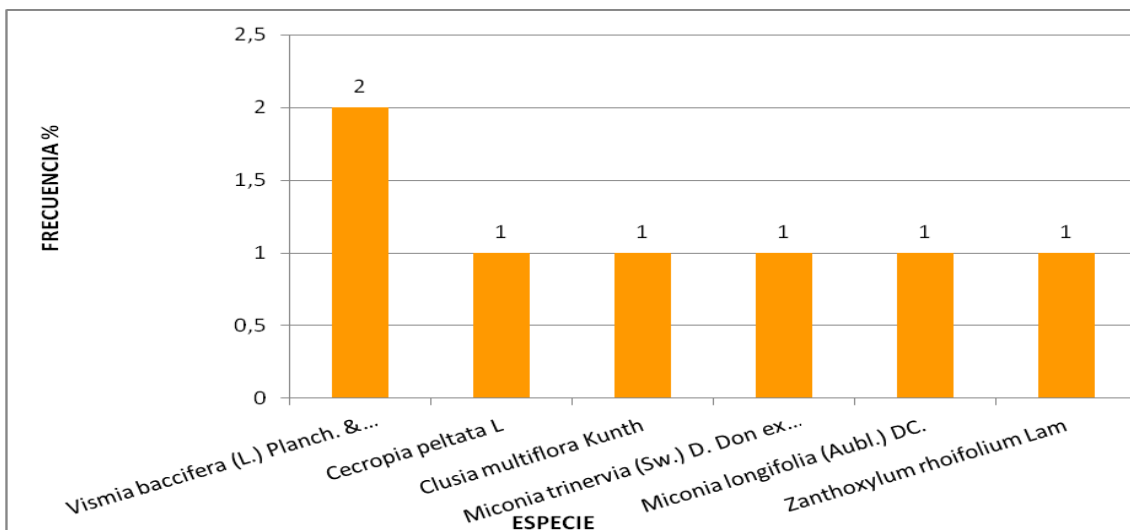


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la frecuencia relativa encontrada en la Vegetación secundaria alta, la especie en estado Latizal más frecuente es *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) presente en dos de la tres parcelas inventariadas, las demás especies se encontraron en una sola parcela (Ver Figura 49)

**Figura 49 Frecuencia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

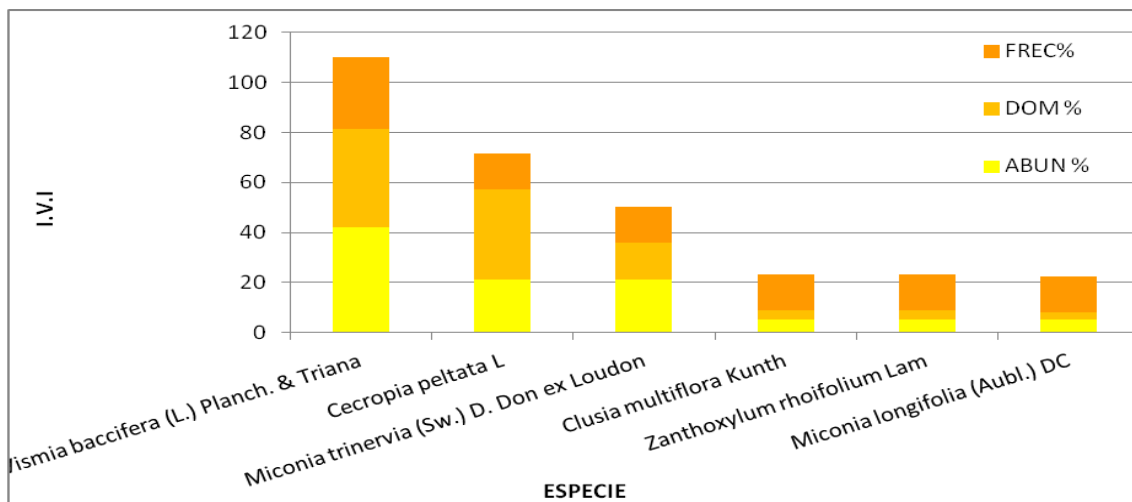


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia de Latizales de Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 50 las especies en estado latizales más representativas en vegetación secundaria son: *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con 110% y *Cecropia peltata* L (Yarumo), siendo estas especies las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que es una especie que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y establecerse en la próxima categoría de tamaño.

**Figura 50 Índice de valor de Importancia estado Latizal en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Brinzales**
- **Composición florística de brinzales de la Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

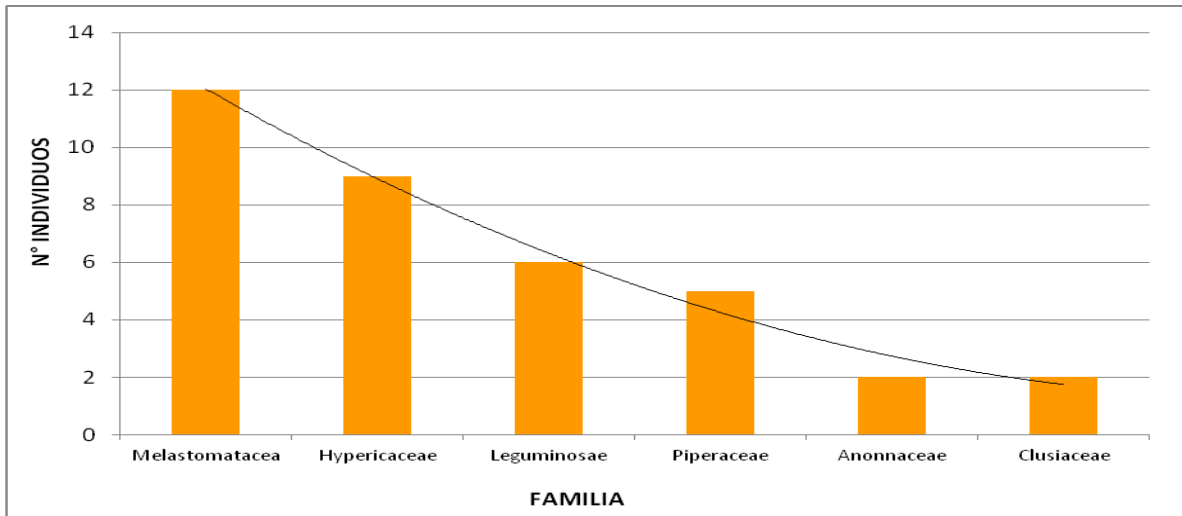
Para la vegetación de latizales en el bosque de vegetación secundaria presente en el área de estudio se halló un total de 36 individuos, distribuidos en 7 especies y agrupadas en 6 familias botánicas, la Tabla 31 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio. La Figura 51 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Leguminosae con 2 individuos.

**Tabla 31 Estructura Horizontal para Brinzales en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

| FAMILIA        | ESPECIE   | N_COMUN        | N°ARBOLES |
|----------------|---|----------------|-----------|
| Melastomatacea | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon | Tuno calentano | 12        |
| Hypericaceae   | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana   | Punta de lanza | 9         |
| Piperaceae     | <i>Piper aduncum</i> L                          | Cordoncillo    | 5         |
| Leguminosae    | <i>Inga edulis</i> Mart.                        | Guama          | 3         |
| Leguminosae    | <i>Mimosa trianae</i> Benth                     | Acacia peluda  | 3         |
| Anonnaceae     | <i>Guatteria metensis</i> R.E.Fr                | Alcaparro      | 2         |
| Clusiaceae     | <i>Clusia multiflora</i> Kunth                  | Gaque          | 2         |
| <b>TOTAL</b>   |   |                | <b>36</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 51 Representación de las Familias botánicas en la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

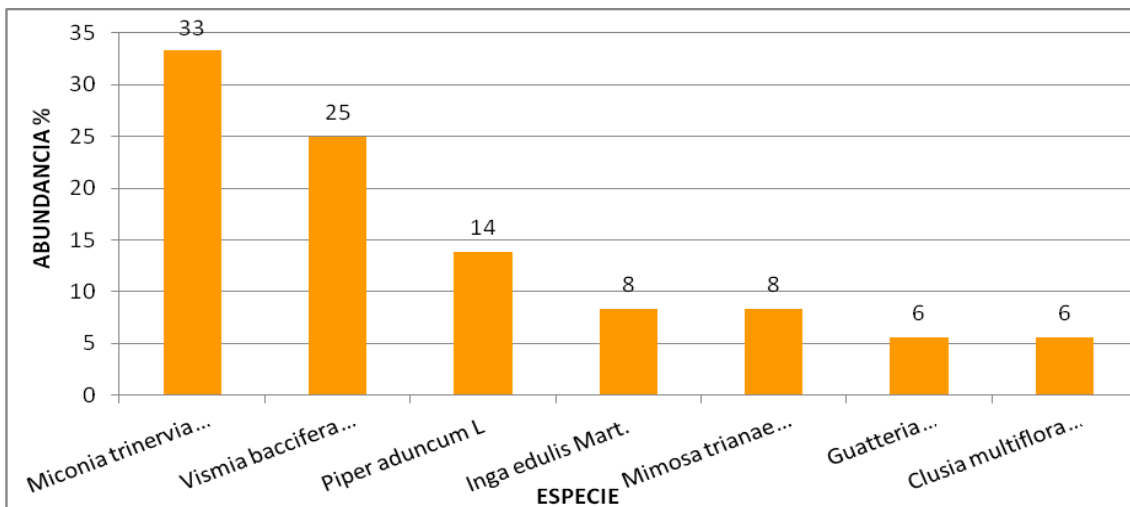


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia de brinzales de la Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La regeneración natural es el método por el cual la vegetación surge de forma natural mediante semillas u otros sistemas vegetativos cubriendo el suelo del bosque sin ninguna intervención humana, de acuerdo con el muestreo realizado la especie brinzal encontrada en el muestreo con mayor número de individuos es *Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon de la familia Melastomatacea con el 33% (12 individuos), seguida de *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con 25% (9 individuos), las demás especies están representadas por menos del 15% (Ver Figura 52).

**Figura 52 Abundancia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



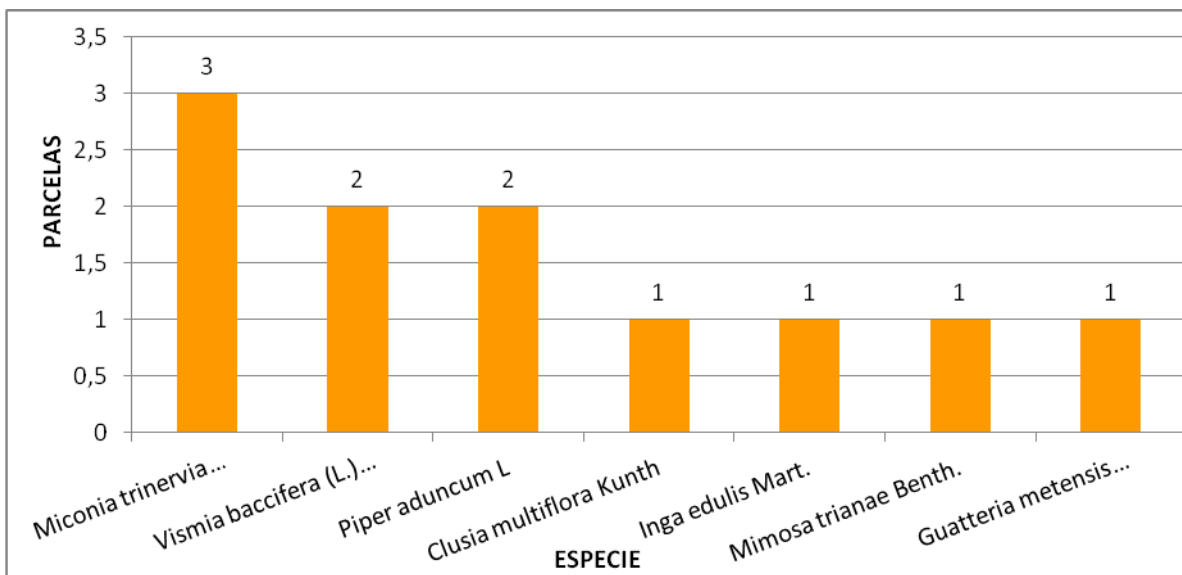
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016



- **Frecuencia relativa de brinzales de la Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia relativa encontrada en el bosque de vegetación secundaria para los brinzales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, para las parcelas muestreadas la especie *Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon (Tuno calentano) es la mas frecuente con presencia en las tres parcelas inventariadas, se destacan las especies *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana y *Piper aduncum* L con presencia en dos parcelas. (Ver Figura 53).

**Figura 53 Frecuencia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

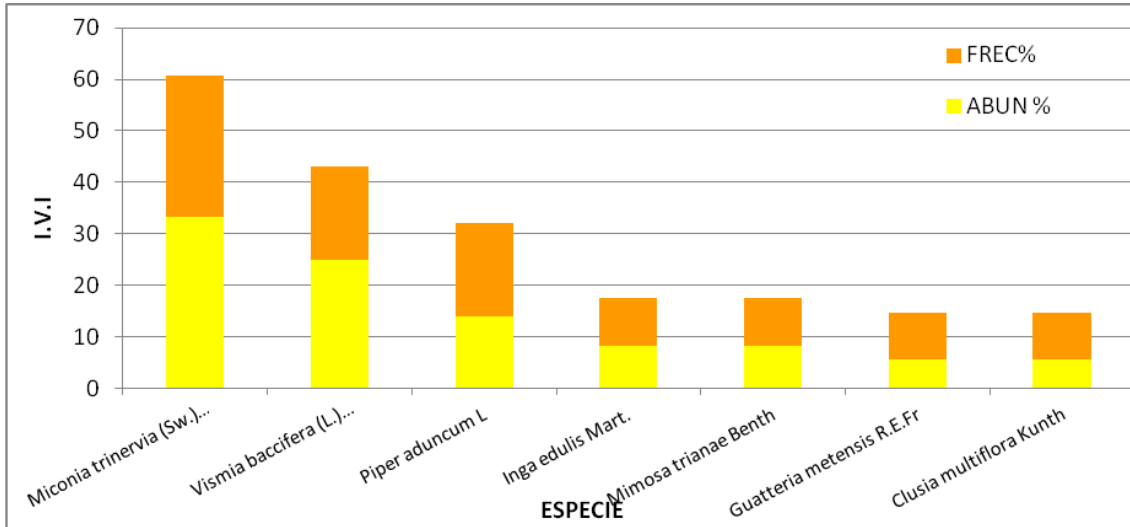


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia de brinzales Vegetación secundaria alta - Unidad funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 54 las especies presentes en el inventario realizado para brinzales presentes en el bosque de vegetación secundaria, la especie más representativa es : *Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon (Tuno calentano), siendo esta la especie que presenta un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que poseen las mejores condiciones para sobrevivir, dispersarse en el medio existente y pasar a la categoría de tamaño siguiente .

**Figura 54** Índice de Valor de Importancia para Brinzales de la vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

➤ **Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la identificación de especies amenazadas, vedada, en peligro crítico o con algún grado de endemismo, se realizó una verificación de la composición florística de la Vegetación Secundaria Alta con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES septiembre de 2012), la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Como resultado de la revisión se comprobó que ninguna de las especies encontradas en esta cobertura se encuentra en dichos listados.

➤ **Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia Vegetación secundaria alta - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La descripción de uso de las especies inventariadas para esta cobertura se obtuvo a través de información primaria con pobladores del área y los baquianos que acompañaron el inventario de flora; además, se hizo uso directo de información secundaria, la información obtenida de los usos es considerada como relevante para identificar las relaciones que tiene la comunidad con la vegetación arbórea y la fauna silvestre. En esta medida, se puede identificar otro parámetro de importancia que los índices no arrojan normalmente, por referirse exclusivamente a la comunidad vegetal y no al paisaje del que hace parte.

Dentro de los usos listados previamente, la revisión de información permitió determinar que las especies identificadas se distribuyen en ocho categorías de uso. De estas, la más representativa fue “maderable” con 8 especies que según lo reportado por los pobladores de la zona y la revisión bibliográfica se emplean para carpintería y ebanistería o para cercas y construcciones rústicas dentro de las fincas.

Se identificaron tres (3) especies usadas como combustible (leña) para el uso en fogones y asadores en las viviendas del área. Estas especies son reconocidas por sus propiedades dendroenergéticas y por su buena capacidad de combustión.

La información de los usos de las especies florísticas permite identificar la interrelación que tiene la comunidad con la vegetación, se registraron 7 especies que son reconocidas y utilizadas en la región como medicinales, Cinco (5) especies usadas como alimento de fauna, tres especies con frutos comestibles y tres usadas para proyectos de conservación y protección de cuencas, y recuperación de suelos.

**Tabla 32 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Vegetación secundaria - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| ESPECIE  | N_COMÚN        | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|--|----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Clusia multiflora</i> Kunth                                 | Gaque          |             |           | X         | X         | X          | X                 |          | X            |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                                    | Acacia peluda  |             |           | X         |           |            |                   |          | X            |
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                  | Punta de lanza | X           |           | X         |           |            | X                 |          |              |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin | Pategallina    |             |           | X         | X         |            |                   |          |              |
| <i>Cecropia peltata</i> L                                      | Yarumo         |             |           | X         | X         | X          |                   |          |              |
| <i>Inga edulis</i> Mart  | Guama          | X           |           |           |           |            |                   | X        |              |
| <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                    | Drago          |             |           |           |           |            | X                 |          | X            |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon                | Tuno calentano | X           |           | X         |           | X          |                   |          |              |
| <i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav                    | Champa         |             | X         | X         | X         |            |                   | X        |              |
| <i>Miconia longifolia</i> (Aubl.) DC                           | Tunito         |             |           |           |           |            | X                 |          |              |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                              | Tachuelo       |             |           |           | X         |            |                   |          |              |
| <i>Gutteria metensis</i> R.E.Fr                                | Alcaparro      |             |           | X         |           |            | X                 | X        |              |
| <i>Piper aduncum</i> L   | Cordoncillo    |             |           |           | X         |            |                   |          |              |
| <i>Buddleja americana</i> L                                    | Teposan        |             |           |           | X         |            |                   |          |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

A continuación se describen los principales usos de las especies inventariadas para esta cobertura:

***Buddleja americana* L:** Dentro de sus efectos positivos en estudios clínicos resaltan sus propiedades como diurético, analgésico, antiinflamatorio, hepatoprotector, y antiespasmódico.

***Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pav:** Su madera es bastante dura, resistente y compacta, utilizándose en la fabricación de instrumentos musicales y mangos de herramientas. Sus hojas tienen propiedades medicinales, astringentes, utilizándose contra diarreas y otros desarreglos del aparato urinario.

***Cecropia peltata* L:** El tronco principal se combina con el cemento para hacer paneles de aislamiento. La madera se enciende fácilmente a partir de la fricción y hace buena yesca. Del látex en el interior de la corteza se obtiene una fibra gruesa. Las hojas se utilizan a veces como papel de lija. Los tallos huecos se han moldeado en bebederos de agua, alcantarillas, botellas y tapones de corcho.

***Clusia multiflora* Kunth:** Generalmente alimento de avifauna, también como leña, para la elaboración de guacales, sirve también para la protección de cuencas, sombrío de cultivos y para conformar cercas vivas.

***Croton hibiscifolius* Kunth ex Spreng:** Frutos comestibles, alimento de avifauna, madera para interiores y ornamental.

***Guatteria metensis* R.E.Fr:** Especie utilizada principalmente en sistemas agroforestales, sus frutos son principalmente alimentación de avifauna y su madera se utiliza para carpintería y construcción

***Inga edulis* Mart:** El fruto es comestible, se usa como árbol ornamental de sombrío, para leña y carbón

***Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon:** La madera se utiliza para leña, construcción y Ornamental. Los frutos son alimento de la avifauna.

***Miconia longifolia* (Aubl.) DC:** Los frutos son consumidos por la avifauna. Especie con potencial ornamental, por su tamaño y el colorido de su follaje y floración.

***Mimosa trianae* Benth:** Excelente leña para postes, cercas. Es utilizada como sombrío, ornamental, recuperador de suelos, protección de cuencas y apta para reforestación.

***Piper aduncum* L:** Las hojas en decocción se usan como cicatrizante en el tratamiento de hemorragias, en lavados antisépticos sobre heridas y en infusión para evacuar cálculos biliares, para aliviar o curar enfermedades del tracto respiratorio (antiinflamatorio, expectorante y antitusígeno), en dolencias gastrointestinales ("empacho", diarreas agudas o crónicas) y tópicamente en infusión de las hojas para hacer gárgaras.

***Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin:** La madera se usa para carpintería y ebanistería, fosforos e instrumentos musicales, la pulpa es excelente para la elaboración de papel, las hojas se utilizan en infusión y emplastos.

***Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana:** La corteza, que puede desprenderse en largas tiras, se usa para amarrar paquetes y vigas de construcción. Frutos para alimento de fauna especialmente de murciélagos. La madera se usa como leña y para elaborar carbón y construcciones.

***Zanthoxylum rhoifolium* Lam:** Planta medicinal, la corteza se usa para tratar el dolor de muelas y de oído, antiinflamatorio y para tratar la malaria, tiene acción antibacteriana y fungicida.

### 3.1.1.5.4 VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA (VSB)

En la cobertura de vegetación secundaria baja se realizó el muestreo total de 3 parcelas, que corresponden a un área total de 0,03 ha. Las coordenadas de cada parcela se presentan en la Tabla 33.

- **Localización de las unidades de muestreo Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

En la zona rural de los municipios de Santa María, Sabana Larga y San Luis de Gaceno se encontraron reductos de vegetación secundaria baja en buen estado, debido a esto se realizaron las 3 parcelas de caracterización cerca de esta área.

**Tabla 33 Localización unidades muestreadas en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**

| PARCELA<br>CÓDIGO | PUNTO<br>PARCELA | COORDENADAS<br>(MAGNA SIRGAS<br>ORIGEN ESTE CENTRAL) |         | MUNICIPIO          |
|-------------------|------------------|--|---------|--------------------|
|                   |                  | NORTE  | ESTE    |                    |
| 1                 | Inicio           | 1030214  | 1091438 | Santa María        |
|                   | Final            | 1030206  | 1091434 |                    |
| 2                 | Inicio           | 1018868  | 1116262 | Sabana Larga       |
|                   | Final            | 1018873  | 1116265 |                    |
| 3                 | Inicio           | 1026503  | 1096212 | San Luis de Gaceno |
|                   | Final            | 1026507  | 1096221 |                    |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Composición florística Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

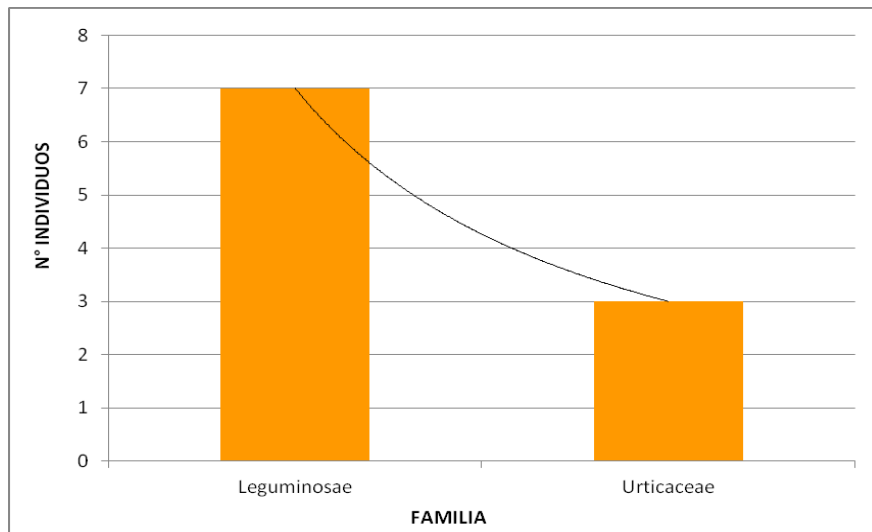
La vegetación Secundaria baja existente en el área de estudio, presenta un total de 10 individuos en estado fustal, distribuidos en 3 especies y agrupadas en 2 familias botánicas, las cuales se pueden observar en la Tabla 34.

**Tabla 34 Composición florística para fustales en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA      | ESPECIE                                       | N_COMÚN        | N°ARBOLES |
|--------------|---|----------------|-----------|
| Leguminosae  | <i>Albizia carbonaria</i> Britton             | Jalapo         | 6         |
| Urticaceae   | <i>Cecropia peltata</i> L                     | Yarumo         | 3         |
| Leguminosae  | <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook | Guaney-Cambulo | 1         |
| <b>TOTAL</b> |   |                | <b>10</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 55 Representación Familias botánicas en Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La familia con mayor representatividad en las parcelas inventariadas es Leguminosae con 7 individuos que representan el 70% del total inventariado, seguida de la familia Urticaceae con 3 individuos representada por el 30% (ver Figura 55).

- **Estructura horizontal de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación Secundaria Baja como se observa en la Tabla 35.

**Tabla 35 Estructura Horizontal Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

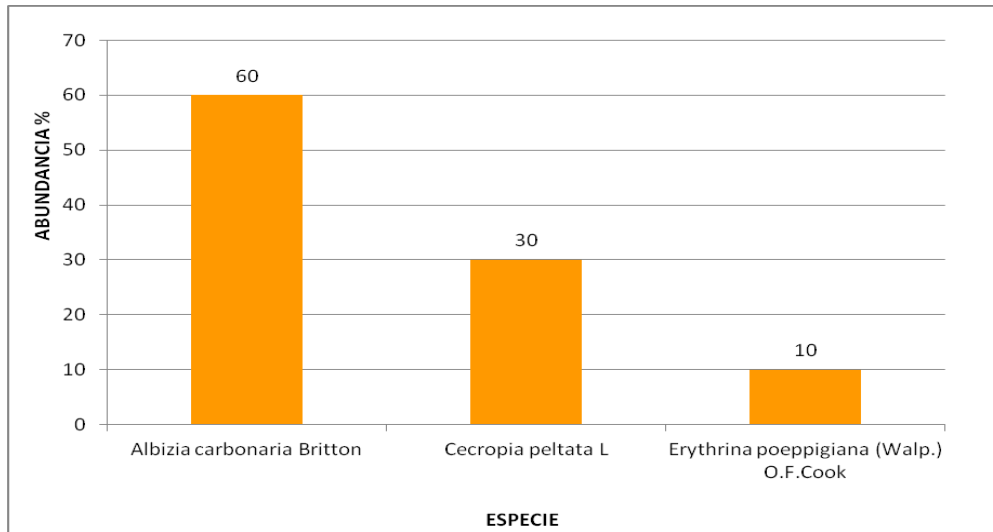
| ESPECIE                                       | N_COMÚN        | ABUN      | ABUN %     | DOM         | DOM %      | FREC     | FREC %     | IVI        |
|---|----------------|-----------|------------|-------------|------------|----------|------------|------------|
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton             | Jalapo         | 6         | 60         | 0,115       | 63         | 2        | 40         | 163        |
| <i>Cecropia peltata</i> L.                    | Yarumo         | 3         | 30         | 0,037       | 20         | 2        | 40         | 90         |
| <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook | Guaney-Cambulo | 1         | 10         | 0,031       | 17         | 1        | 20         | 47         |
| <b>TOTAL</b>                                  |                | <b>10</b> | <b>100</b> | <b>0,18</b> | <b>100</b> | <b>5</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia relativa Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

La abundancia hace referencia a la cantidad de árboles por cada especie encontrada, como se observa en la tabla anterior y de acuerdo con el inventario realizado las tres especies reportadas en el muestreo están representadas por *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo) con el 60%, *Cecropia peltata* L (Yarumo) con el 30% y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo) con el 10%, (ver Figura 56).

**Figura 56 Abundancia relativa de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

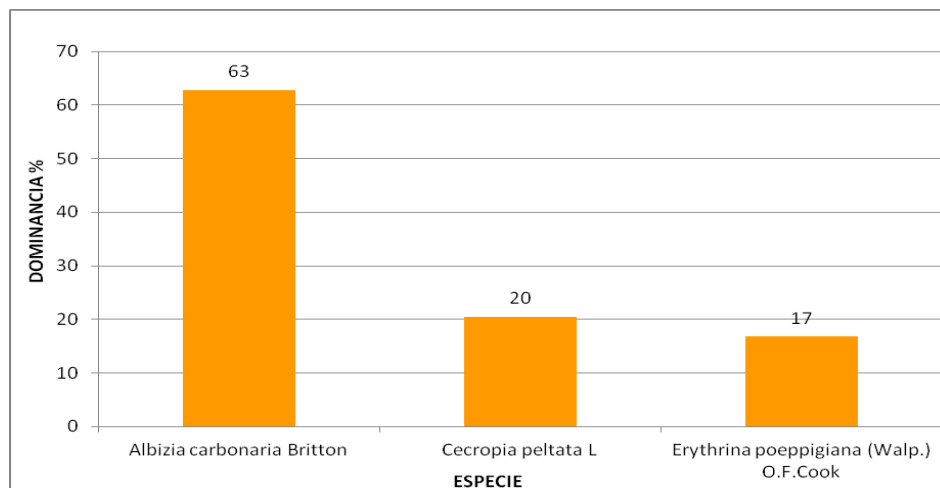


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El análisis de la dominancia relativa (determinada con el área basal), muestra que de las tres especies encontradas la especie *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo), como la más representativa, con 63% de este parámetro, seguida de *Cecropia peltata* L (Yarumo), con el 20% y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo) con el 17%, (Figura 57).

**Figura 57 Dominancia Relativa del bosque de galería - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga**



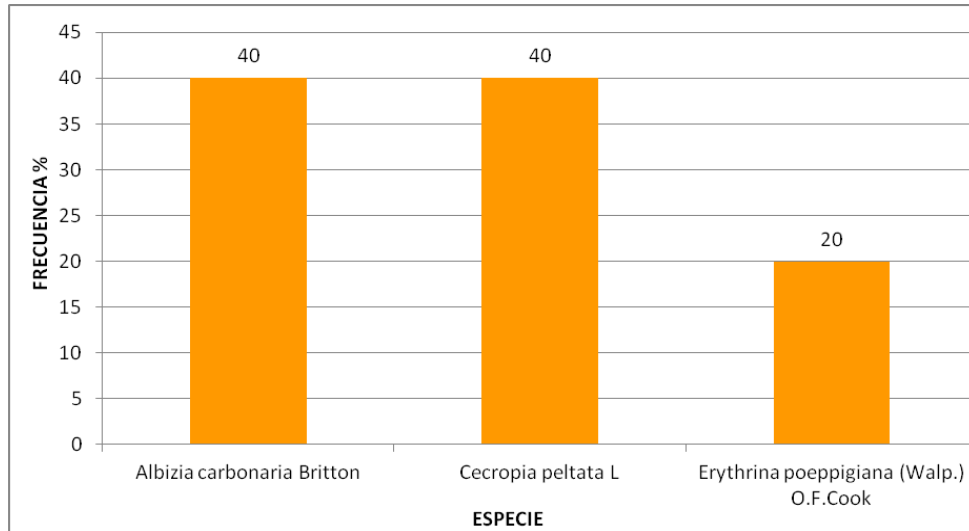
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



La frecuencia se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en una muestra, para la frecuencia relativa registrada en la vegetación secundaria baja las tres especies reportadas son: *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo) con el 40%, *Cecropia peltata* L (Yarumo) con el 40% y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo) con el 20% (Ver Figura 58).

**Figura 58 Frecuencia Relativa de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

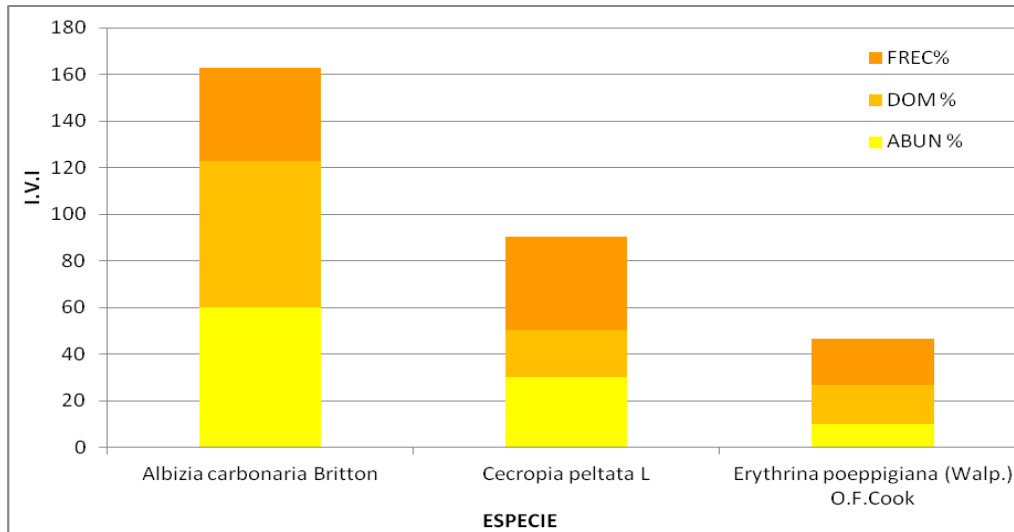


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El índice de valor de importancia hace referencia al peso ecológico de cada especie dentro de un ecosistema, de acuerdo con la Figura 59 de las tres especies presentes en el inventario realizado para la vegetación secundaria baja están representadas así: *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo) con el 54%, *Cecropia peltata* L (Yarumo) con el 300% y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo) con el 16% (Sobre 300), lo que significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 59 Índice de valor de Importancia para la vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura vertical Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

#### Distribución por clase altimétrica

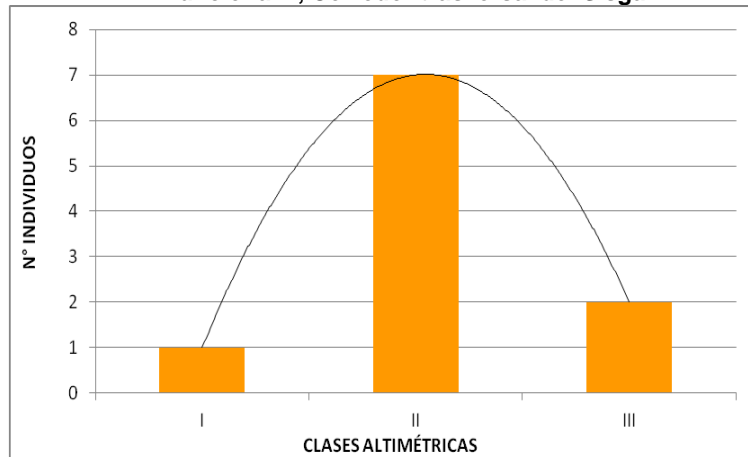
**Tabla 36 Estructura Vertical de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES ALTIMÉTRICAS |                 |            |            |
|---------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE               | RANGO           | N° ÁRBOLES | %          |
| I                   | 3 m - 5,33 m    | 1          | 10         |
| II                  | 5,34 m - 7,66 m | 7          | 70         |
| III                 | 7,67 m - 10 m   | 2          | 20         |
| <b>TOTAL</b>        |                 | <b>10</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Las clases altimétricas son el intervalo de las alturas presentes en el conjunto de vegetación evaluada, que permiten determinar el estado de desarrollo de la población forestal. La distribución por clases de alturas de los individuos de la vegetación secundaria baja presentan una distribución en forma de campana donde la clase II presenta la mayor cantidad de individuos con 7 árboles que equivale al 70 % de la vegetación inventariada y la clase I y III representan el 10% y 20% de los individuos como lo muestra la Tabla 36 y la Figura 60.

**Figura 60** Distribución por clases Altimétricas Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

➤ **Distribución por clase diamétrica Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

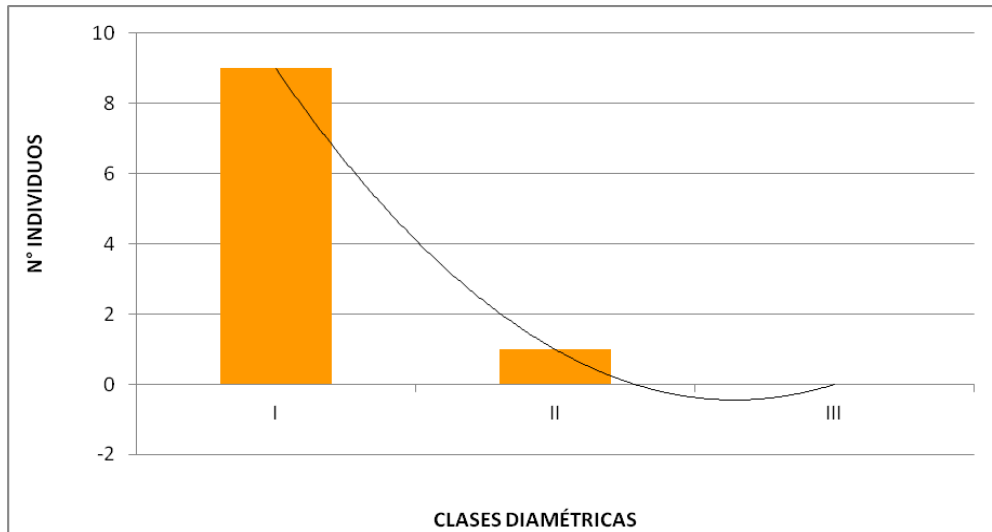
Se establecieron tres (3) categorías diamétricas, las Clases I corresponde al 90% de los árboles presentes en el inventario con un DAP entre los 0,10 y 0,20 cm, la clase diamétrica II presenta el restante 10% y la clase III presenta ausencia de individuos lo que indica baja presencia de árboles con diámetros en ascenso evidenciando una fuerte intervención en algún momento, que elimino los individuos de este tamaño (Ver Tabla 37).

**Tabla 37** Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| CLASES DIAMÉTRICAS |                 |            |            |
|--------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE              | RANGO           | N° ARBOLES | %          |
| I                  | 0,10 m- 0,20 m  | 9          | 90         |
| II                 | 0,21 m - 0,30 m | 1          | 10         |
| III                | >0,30 m         | 0          | 0          |
| <b>TOTAL</b>       |                 | <b>10</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 61** Distribución de las clases diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Como se observa en la Figura 61 la Vegetación Secundaria Baja presenta la abundancia de las especies respecto a las categorías diamétricas con una tendencia en descenso, con un total de 10 individuos, siendo la clase I, la que más aporta con 9 individuos, que corresponden al 90%.

Esta tendencia de la distribución de la abundancia en las clases diamétricas y la ausencia en la clase diamétrica III, es característica de una cobertura vegetal altamente intervenida con la extracción de maderas de altas dimensiones y mayor valor comercial, creando las condiciones ecológicas adecuadas para el desarrollo y crecimiento de especies pioneras de rápido crecimiento.

- **Índices de diversidad Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

**Alfaversidad**

Para el análisis de la diversidad alfa de la cobertura vegetal de la Vegetación Secundaria Baja, se calcularon los índices de riqueza, heterogeneidad, abundancia y uniformidad de las especies. La Tabla 38 presenta los índices de alfaversidad.

**Tabla 38** Índices de Alfa diversidad para Vegetación Secundaria Baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

| INDICE                | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO   |
|-----------------------|--|---|
| <b>Heterogeneidad</b> | <p>Índice de Shannon – Weaver que está relacionado con la Teoría de Información.</p> $H = -\sum Pi * \log_{(2)}(Pi)$ <p>Donde,<br/> <math>Pi = n/N</math> Proporción de individuos en la <i>i</i>-ésima especie.</p> | <p>Para la cobertura de la Vegetación Secundaria Baja, se obtiene un Índice de Shannon-Weaver, igual a <b>-1,29 ≈ 1,29</b> indicando una alta homogeneidad en la relación del número de especies y su abundancia (baja diversidad).</p> |

| INDICE             | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO   |
|--------------------|--|---|
| <b>Riqueza</b>     | <p>Coeficiente de Mezcla</p> $CM = \frac{N^{\circ}Especies}{N^{\circ}Individuos}$  | <p>Con 10 individuos identificados en el muestreo, correspondientes a 3 especies, se tiene que el coeficiente de Mezcla es de <b>0,3</b>. El coeficiente de mezcla para la cobertura vegetal de vegetación secundaria baja es de aproximadamente <b>1:3</b>, indicando que por cada 3 individuos muestreados existe la probabilidad de encontrar una especie nueva, considerándose un ecosistema poco diverso con una riqueza baja de especies.</p>       |
| <b>Abundancia</b>  | <p>El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que al tomar al azar dos individuos sean de la misma especie.</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Donde</p> <p><math>n</math> = Número de individuos en la <math>i</math>-ésima especie</p> <p><math>N</math> = Número total de individuos encontrados en la muestra.</p>  | <p>La probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos extracciones sucesivas al azar sin reposición para la cobertura de vegetación secundaria baja es de <b>0.4</b>. De acuerdo con el Índice de Simpson, existe una dominancia marcada por la especie <i>Albizia carbonaria Britton</i> por ende una muy baja diversidad, lo que indica que existe una alta probabilidad de encontrar varios individuos de especies iguales.</p> |
| <b>Uniformidad</b> | <p>El Índice de Pielou mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresado como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima.</p> $e = \frac{H}{LnS}$ <p>Donde</p> <p><math>H</math> = Índice de Shannon – Wiever</p> <p><math>S</math> = Número total de individuos de las especies.</p> | <p>Para la cobertura vegetal de la Vegetación Secundaria baja se obtiene un índice de Pielou de <b>0,5</b> indicando que esta unidad de cobertura presenta una uniformidad alta, lo que indica que todas las especies son igualmente abundantes.</p>  |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Regeneración natural de Latizales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

En las parcelas anidadas para la evaluación de la regeneración natural se identificaron los individuos en estado Latizal, se determinó la altura total (m), DAP y especie.

- **Composición florística de Latizales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La vegetación secundaria baja presenta un total de 22 individuos en estado Latizal, distribuidos en 9 especies y 8 familias, la Tabla 39 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio para los latizales. La Figura 62 representa las

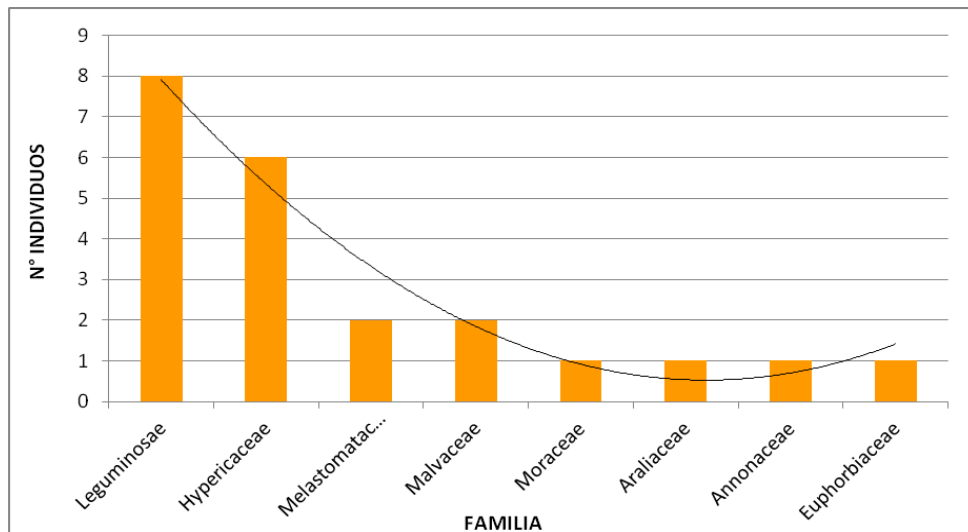
familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Leguminosae con 8 individuos.

**Tabla 39 Composición Florística Latizales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA         | ESPECIE   | N_COMÚN                  | N° ÁRBOLES |
|-----------------|---|--------------------------|------------|
| Hypericaceae    | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana                   | Punta de lanza           | 6          |
| Leguminosae     | <i>Albizia carbonaria</i> Britton                               | Jalapo                   | 6          |
| Leguminosae     | <i>Machaerium robinifolium</i> (DC.) Vogel                      | Espuela de gallo         | 2          |
| Melastomataceae | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon                 | Tuno calentano           | 2          |
| Malvaceae       | <i>Heliocarpus americanus</i> L                                 | Majagua - Balso - Escobo | 2          |
| Moraceae        | <i>Ficus insipida</i> Willd                                     | Caucho higieron          | 1          |
| Araliaceae      | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin | Patagallina              | 1          |
| Annonaceae      | <i>Guatteria metensis</i> R.E.Fr                                | Alcaparro                | 1          |
| Euphorbiaceae   | <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                     | Drago                    | 1          |
| TOTAL           |   |                          | 22         |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 62 Representación de las Familias botánicas de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura horizontal de Latizales de la vegetación secundaria Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en el bosque indicando cuales son las especies con mayor peso ecológico en la muestra como se observa en la Tabla 40.

**Tabla 40 Estructura Horizontal para latizales en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| ESPECIE                                       | N_COMÚN        | ABUN | ABUN % | DOM %  | FREC | FREC % | IVI |
|---|----------------|------|--------|--------|------|--------|-----|
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana | Punta de lanza | 6    | 27     | 0,0148 | 28   | 11     | 66  |
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton             | Jalapo         | 6    | 27     | 0,0137 | 26   | 11     | 64  |
| <i>Heliocarpus americanus</i> L               | Majagua -      | 2    | 9      | 0,0054 | 10   | 11     | 30  |

| ESPECIE  | N_COMÚN          | ABUN      | ABUN %     | DOM           | DOM %      | FREC     | FREC %     | IVI        |
|--|------------------|-----------|------------|---------------|------------|----------|------------|------------|
|  | Balso Escobo     | -         |            |               |            |          |            |            |
| <i>Machaerium robinifolium</i> (DC.) Vogel                     | Espuela de gallo | 2         | 9          | 0,0052        | 10         | 1        | 11         | 30         |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon                | Tuno calentano   | 2         | 9          | 0,0031        | 6          | 1        | 11         | 26         |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin | Pategallina      | 1         | 5          | 0,0032        | 6          | 1        | 11         | 22         |
| <i>Guatteria metensis</i> R.E.Fr                               | Alcaparro        | 1         | 5          | 0,0032        | 6          | 1        | 11         | 22         |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                                    | Caucho higieron  | 1         | 5          | 0,0023        | 4          | 1        | 11         | 20         |
| <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                    | Drago            | 1         | 5          | 0,0018        | 3          | 1        | 11         | 19         |
| <b>TOTAL</b>   |                  | <b>22</b> | <b>100</b> | <b>0,0527</b> | <b>100</b> | <b>9</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

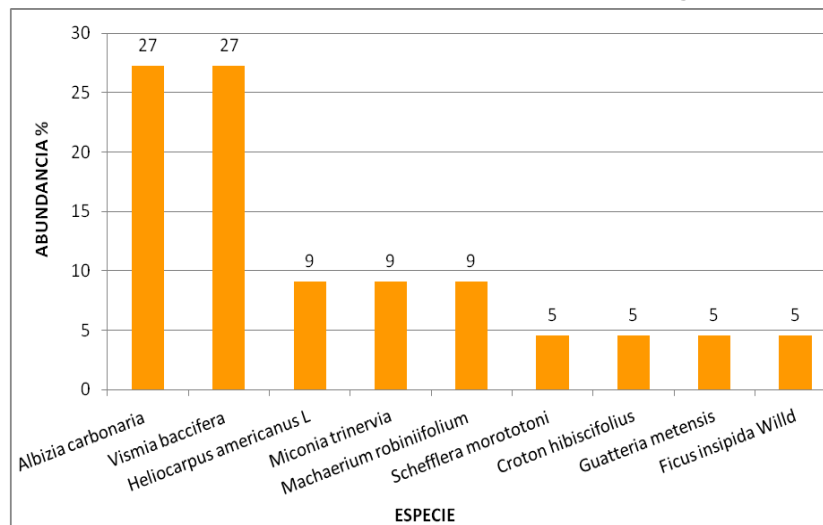
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Abundancia relativa de Latizales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Así como se observa en la Figura 63 y la

Tabla 40, de acuerdo con el inventario realizado las especies Latizales que poseen el mayor número de individuos son: *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo) con 27%, y *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con 27%.

**Figura 63 Abundancia Relativa en estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

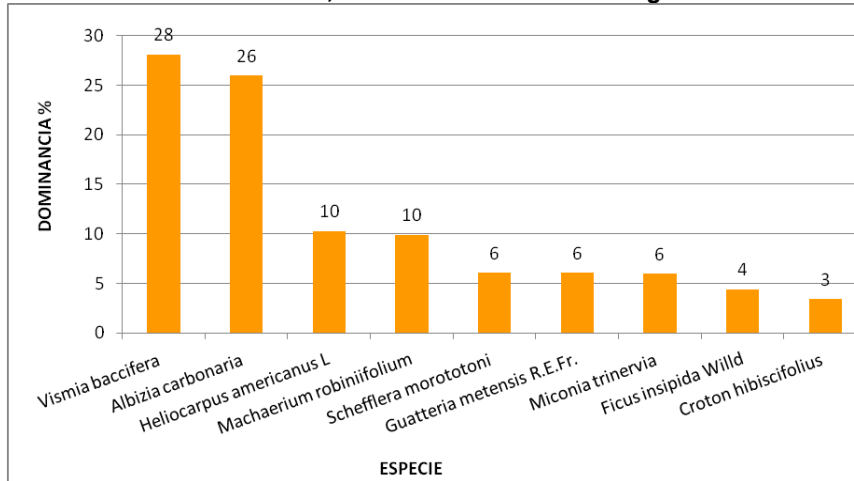
- Dominancia relativa de Latizales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El análisis de la dominancia relativa para latizales de la vegetación secundaria baja (determinada con el área basal), muestra a la especie, *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) que se destaca con una dominancia del 28%, seguida por *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo) con el 26%. En una menor proporción, se encuentran las especies *Heliocarpus americanus* L (Majagua - Balso - Escobo) y



*Machaerium robinifolium* (DC.) Vogel (Espuela de gallo) con el 10% respectivamente, ver Figura 64.

**Figura 64 Dominancia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria baja- Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

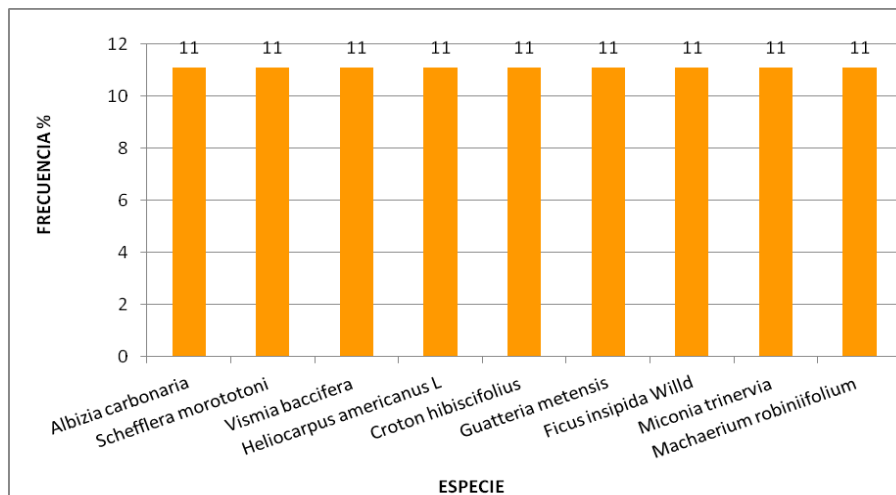


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa de Latizales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

Para la frecuencia relativa encontrada en la Vegetación secundaria baja, se encontró que las especies en estado Latizal son igualmente frecuentes con el 11% respectivamente como lo muestra la Figura 65.

**Figura 65 Frecuencia Relativa estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



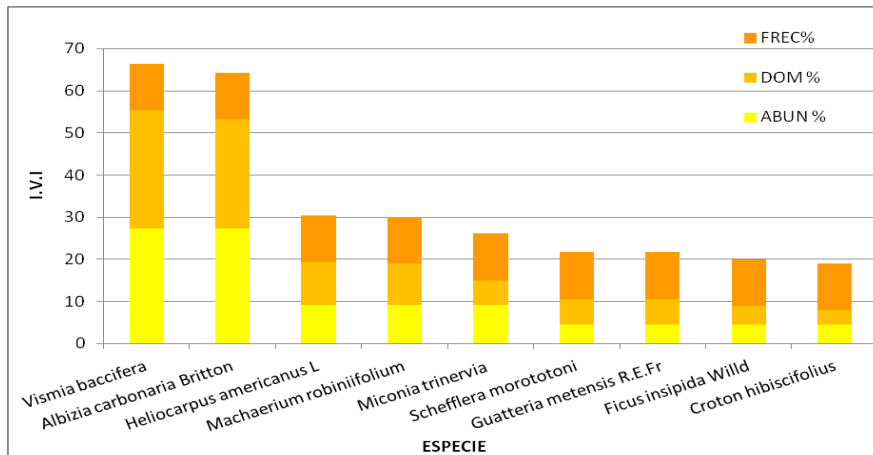
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia de Latizales de Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 66 las especies en estado latizales más representativas en la vegetación secundaria baja son: *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de

lanza) y *Albizia carbonaria* Britton (Jalapo), siendo estas especies las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 66 Índice de valor de Importancia estado Latizal en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- Brinzales
- Composición florística de brinzales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.

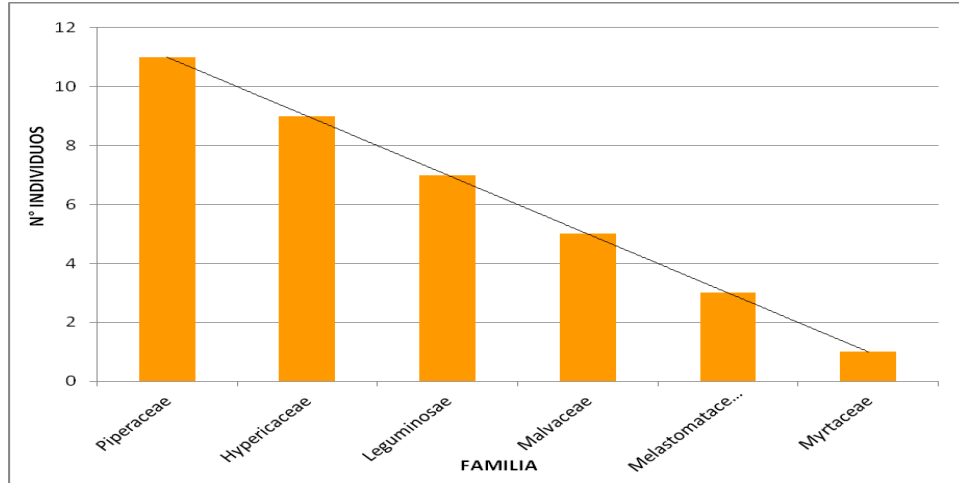
Para la vegetación de brinzales en la de vegetación secundaria baja presente en el área de estudio se halló un total de 36 individuos, distribuidos en 8 especies y agrupadas en 6 familias botánicas, la Tabla 41 presenta la composición florística caracterizada en el área de estudio. La Figura 51 representa las familias botánicas presentes en la unidad muestral, como se observa la familia más representativa es Piperaceae con 11 individuos.

**Tabla 41 Composición florística para Brinzales en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA         | ESPECIE   | N_COMUN                  | N°ARBOLES |
|-----------------|---|--------------------------|-----------|
| Piperaceae      | <i>Piper aduncum</i> L.                         | Cordoncillo              | 11        |
| Hypericaceae    | <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana   | Punta de lanza           | 9         |
| Malvaceae       | <i>Heliocarpus americanus</i> L                 | Majagua - Balso - Escobo | 5         |
| Leguminosae     | <i>Albizia carbonaria</i> Britton               | Jalapo                   | 3         |
| Melastomataceae | <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon | Tuno calentano           | 3         |
| Leguminosae     | <i>Inga thibaudiana</i> DC.                     | Guamo sin raquis         | 3         |
| Myrtaceae       | <i>Psidium guajava</i> L                        | Guayabo                  | 1         |
| Leguminosae     | <i>Inga punctata</i> Willd.                     | Guamolero                | 1         |
| <b>TOTAL</b>    |   |                          | <b>36</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 67 Representación de las Familias botánicas en la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

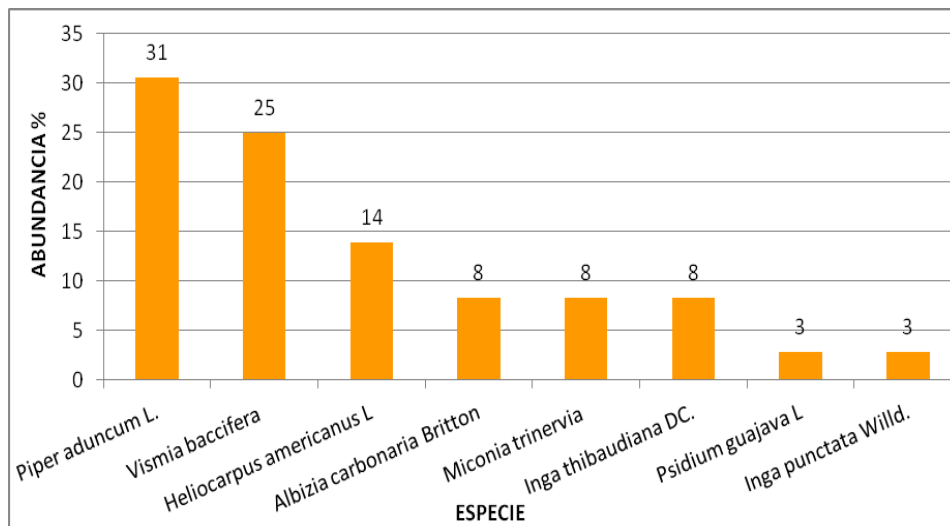


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia de brinzales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La regeneración natural es el método por el cual la vegetación surge de forma natural mediante semillas u otros sistemas vegetativos cubriendo el suelo del bosque sin ninguna intervención humana, de acuerdo con el muestreo realizado las especies brinzal encontradas en el muestreo con mayor número de individuos son *Piper aduncum* L (Cordoncillo) con el 31% y *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Punta de lanza) con el 25%, (Ver Figura 68).

**Figura 68 Abundancia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



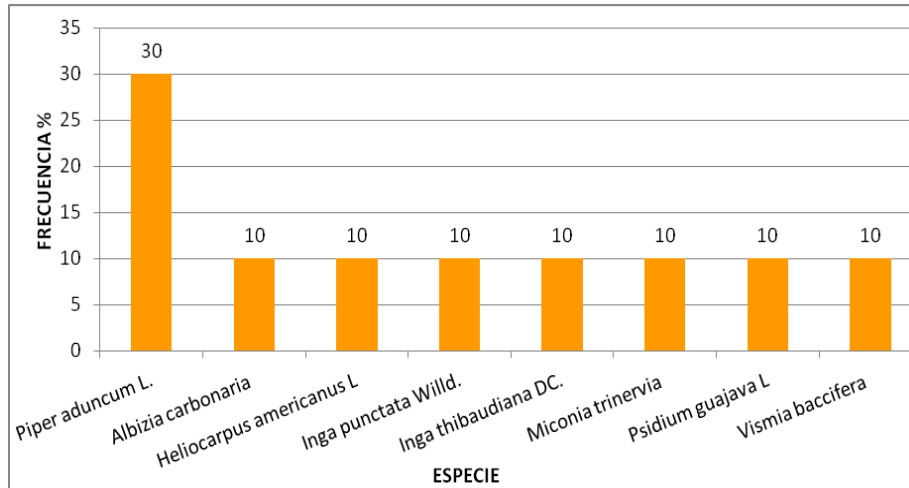
Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa de brinzales de la Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia relativa encontrada en la vegetación secundaria baja para los brinzales muestra la proporción en la que aparecen las especies en el bosque, para las parcelas

muestreadas la especie *Piper aduncum* L (Cordoncillo) con el 30% es la mas frecuente en el muestreo. (Ver Figura 53).

**Figura 69 Frecuencia relativa para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

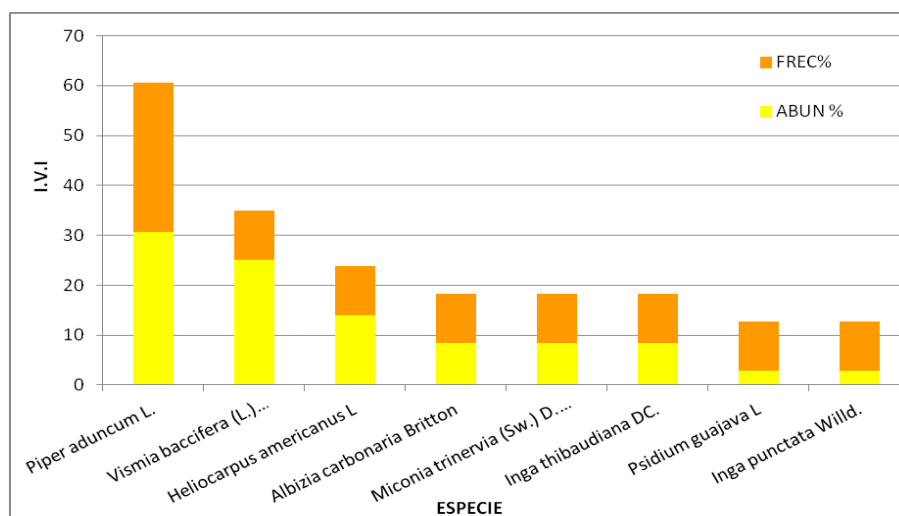


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia de brinzales Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**

De acuerdo con la Figura 70 las especies presentes en el inventario realizado para brinzales presentes en el bosque de vegetación secundaria baja, la especie más representativa es: *Piper aduncum* L (Cordoncillo), siendo esta la especie que presenta un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 70 Índice de Valor de Importancia para Brinzales de la vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor trasversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

➤ **Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la identificación de especies amenazadas, vedada, en peligro crítico o con algún grado de endemismo, se realizó una verificación de la composición florística de la Vegetación Secundaria baja con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES septiembre de 2012), la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Como resultado de la revisión se comprobó que ninguna de las especies encontradas en esta cobertura se encuentra en dichos listados.

➤ **Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en Vegetación secundaria baja - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para determinar los usos dados a las especies encontradas en la caracterización de la vegetación secundaria baja, se recurrió a la entrevista directa con los baquianos que apoyaron la fase de campo y a habitantes de la zona. Esta información, sumada a la consulta de otras fuentes secundarias permitió definir las categorías de uso.

Esta recopilación de información permitió definir las categorías de uso que se utilizaron en la elaboración de la tabla de usos de las especies, estas categorías son coherentes con las definidas en la geodata base. La información de los usos de las especies florísticas permite identificar la inter-relación que tiene la comunidad con la vegetación, Tabla 42.

**Tabla 42 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en el Vegetación secundaria baja- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| ESPECIE   | N_COMÚN                  | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|---|--------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Albizia carbonaria</i> Britton                               | Jalapo                   |             | x         | x         | x         |            |                   |          | x            |
| <i>Cecropia peltata</i> L                                       | Yarumo                   |             |           | x         | x         | x          |                   |          |              |
| <i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng                     | Drago                    |             |           | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook                   | Guaney-Cambulo           |             |           | x         | x         |            | x                 |          | x            |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                                     | Caucho higueron          |             |           |           |           | x          | x                 |          |              |
| <i>Guatteria metensis</i> R.E.Fr                                | Alcaparro                |             |           | x         |           |            | x                 | x        |              |
| <i>Heliocarpus americanus</i> L                                 | Majagua - Balso - Escobo |             |           | x         |           |            |                   | x        |              |
| <i>Inga punctata</i> Willd                                      | Guamoloro                | x           |           | x         |           |            |                   | x        |              |
| <i>Inga thibaudiana</i> DC                                      | Guamo sin raquis         | x           |           | x         |           |            |                   | x        |              |
| <i>Machaerium robinifolium</i> (DC.) Vogel                      | Espuela de gallo         |             |           |           |           |            |                   |          |              |
| <i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon                 | Tuno calentano           | x           |           | x         |           | x          |                   |          |              |
| <i>Piper aduncum</i> L  | Cordoncillo              |             |           |           | x         |            |                   |          |              |
| <i>Psidium guajava</i> L  | Guayabo                  |             |           |           | x         |            | x                 | x        |              |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin | Pategallina              |             |           | x         | x         |            |                   |          |              |

| ESPECIE                                       | N_COMÚN        | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|---|----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana | Punta de lanza | x           |           | x         |           |            | x                 |          |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

A continuación se describen los principales usos de las especies inventariadas para esta cobertura:

***Albizia carbonaria* Britton (Carbonero):** Es una planta maderable, con uso ornamental y medicinal. Su madera es empleada para elaborar poleas, formaletas y cajonería. Sus hojas y raíces en cataplasmas son usadas para curar contusiones y golpes, adicionalmente es utilizada como sombrero de café y cacao, es un indicador de suelo suelto, es nitrificante de suelos y utilizado en sistemas silvopastoriles.

***Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana (Sangre gallina - Punta de lanza):** La corteza que puede desprenderse en largas tiras, se usa para amarrar paquetes y vigas de construcción. Los frutos son alimento de fauna especialmente de murciélagos. La madera se usa como leña y para elaborar carbon y contrucciones.

***Cecropia peltata* L (Yarumo):** La madera se usa como cerca viva y leña, sus frutos son alimento de la avifauna.

***Croton hibiscifolius* Kunth ex Spreng (Drago):** Los Frutos son alimento de avifauna, la madera es utilizada en espacios interiores y se usa como especie ornamental.

***Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook (Guaney-Cambulo):** Las flores son apetecidas por numerosas aves, su follaje es alimento para mamíferos. La madera es liviana por lo que se usa para la fabricación de tablas, pisos y cajonería. Las infusiones con las flores sirven como sedante, laxante y alivia dolores musculares, también se recomienda para la recuperación de suelos degradados y como protectora de fuentes hídricas.

***Ficus insipida* Willd (Caucho higuierón):** Es alimento de fauna silvestre. Su corteza es utilizada por indígenas en la amazonia colombiana para la yanchama sobre la cual se elaboran lienzos, dibujos, trajes y máscaras ceremoniales.

***Guatteria metensis* R.E.Fr (Alcaparro):** Es utilizada principalmente en sistemas agroforestales, sus frutos son principalmente alimentación de avifauna y su madera se utiliza para carpintería y construcción.

***Heliocarpus americanus* L (Majagua - Balso - Escobo):** La corteza tiene un mucílago que sirve para aclarar el jugo de caña en los trapiches, también se puede desprenderse en largas tiras que se usa para amarrar paquetes y vigas de construcción.

***Inga punctata* Willd (Guamoloro):** El principal uso es la leña, por su excelente calidad y lo bien que rebrota. El interior del fruto es comestible. También proporciona postes de cerca y mulch para arroje de cultivos. Es una especie fijadora de nitrógeno.

***Inga thibaudiana* DC (Guamo sin raquis):** Los frutos son comestibles para humanos y diferentes animales, el fuste se usa como larguero en la construcción de viviendas, y como leña.

***Machaerium robiniifolium* (DC.) Vogel (Espuela de gallo):** Sin uso conocido.

***Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon (Tuno calentano):** La madera se utiliza para leña, construcción y Ornamental. Los frutos son alimento de la avifauna.

***Piper aduncum* L (Cordoncillo):** Las hojas en decocción se usan como cicatrizante en el tratamiento de hemorragias, en lavados antisépticos sobre heridas y en infusión para evacuar cálculos biliares, para aliviar o curar enfermedades del tracto respiratorio (antiinflamatorio, expectorante y antitusígeno), en dolencias gastrointestinales ("empacho", diarreas agudas o crónicas) y tópicamente en infusión de las hojas para hacer gárgaras.

***Psidium guajava* L (Guayabo):** El fruto es consumido por humanos y fauna. La raíz se utiliza contra la diarrea.

***Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin (Pategallina):** La madera se usa para carpintería y ebanistería, fosforos e instrumentos musicales, la pulpa es excelente para la elaboración de papel, las hojas se utilizan en infusión y emplastos.



### 3.1.1.5.5 PASTOS ARBOLADOS

Los pastos arbolados son zonas cubiertas por árboles dispersos en un estado bien desarrollado en zonas donde ha sido eliminada gran parte de la vegetación, para esta cobertura se registraron en total 3 parcelas de 50 X 50 m que corresponden a un área de 0,75 ha. Las coordenadas de cada parcela se presentan en la siguiente Tabla 43.

- **Localización de las unidades de muestreo Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

**Tabla 43 Localización de las unidades muestreadas en la caracterización de pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| PARCELA<br>CÓDIGO | PUNTO<br>PARCELA | COORDENADAS (MAGNA<br>SIRGAS ORIGEN ESTE<br>CENTRAL) |         | MUNICIPIO    |
|-------------------|------------------|--|---------|--------------|
|                   |                  | NORTE  | ESTE    |              |
| 1                 | Inicio           | 1019506  | 1115150 | Sabana Larga |
|                   | Final            | 1019530  | 1115108 |              |
| 2                 | Inicio           | 1024499  | 1112503 | Sabana Larga |
|                   | Final            | 1024485  | 1112473 |              |
| 3                 | Inicio           | 1030552  | 1093274 | Santa María  |
|                   | Final            | 1030503  | 1093247 |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Composición florística Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

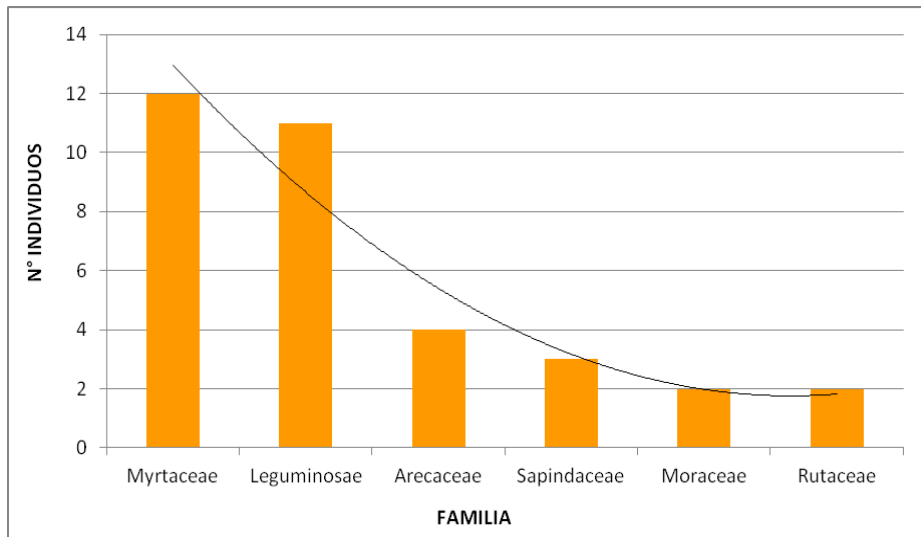
Em la cobertura de pastos arbolados presente en el área de estudio, existe un total de 34 individuos, distribuidos en 8 especies y agrupadas en 6 familias botánicas, las cuales se pueden observar en la Tabla 44. Las familias con mayor número de individuos son Myrtaceae con 12 individuos y Leguminosae con 10, (ver Figura 71).

**Tabla 44 Composición florística para fustales en los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| FAMILIA     | ESPECIE  | N_COMÚN         | N°ARBOLES |
|-------------|--|-----------------|-----------|
| Myrtaceae   | <i>Psidium guajava</i> L                           | Guayabo         | 12        |
| Leguminosae | <i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby | Vainillo        | 10        |
| Arecaceae   | <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer | Palma vino      | 4         |
| Sapindaceae | <i>Cupania cinerea</i> Poepp                       | Mestizo         | 3         |
| Rutaceae    | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo        | 2         |
| Leguminosae | <i>Mimosa trianae</i> Benth                        | Acacia peluda   | 1         |
| Moraceae    | <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem              | Caucho          | 1         |
| Moraceae    | <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Caucho Higuérón | 1         |
| TOTAL       |  |                 | 34        |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 71 Representación de las Familias botánicas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura horizontal de los Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El cálculo de indicadores como el número de árboles por especie, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI) permiten establecer la estructura horizontal de la vegetación presente en los pastos arbolados, evaluando el comportamiento de los individuos y de las especies en la superficie de la cobertura, (ver Tabla 45).

**Tabla 45 Estructura Horizontal de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

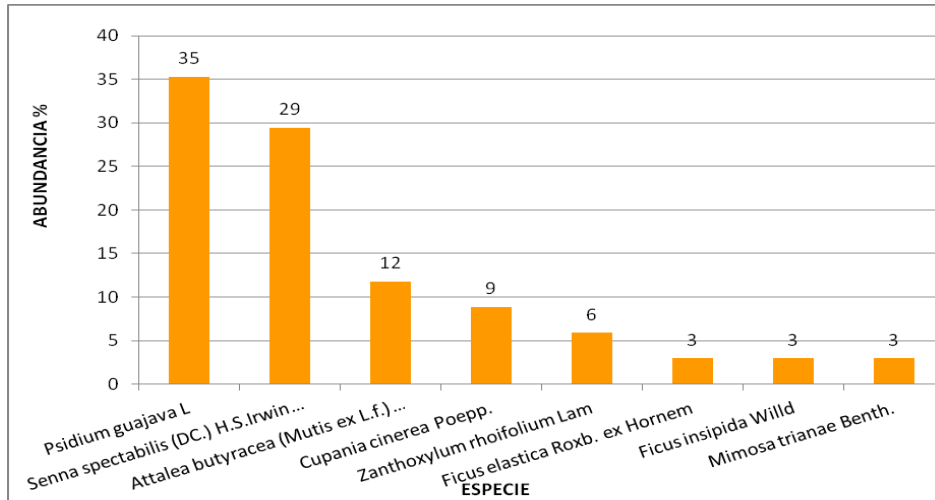
| ESPECIE  | N_COMÚN         | ABUN      | ABUN %     | DOM         | DOM %      | FREC     | FREC%      | IVI        |
|--|-----------------|-----------|------------|-------------|------------|----------|------------|------------|
| <i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby | Vainillo        | 10        | 29         | 1,11        | 37         | 1        | 13         | 79         |
| <i>Psidium guajava</i> L                           | Guayabo         | 12        | 35         | 0,53        | 18         | 1        | 13         | 66         |
| <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer | Palma vino      | 4         | 12         | 0,40        | 13         | 1        | 13         | 38         |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Caucho Higuerón | 1         | 3          | 0,32        | 11         | 1        | 13         | 26         |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo        | 2         | 6          | 0,21        | 7          | 1        | 13         | 26         |
| <i>Cupania cinerea</i> Poepp                       | Mestizo         | 3         | 9          | 0,07        | 2          | 1        | 13         | 24         |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem              | Caucho          | 1         | 3          | 0,18        | 6          | 1        | 13         | 21         |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                        | Acacia peluda   | 1         | 3          | 0,15        | 5          | 1        | 13         | 21         |
| <b>TOTAL</b>                                       |                 | <b>34</b> | <b>100</b> | <b>2,97</b> | <b>100</b> | <b>8</b> | <b>100</b> | <b>300</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Abundancia relativa de los Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La abundancia hace referencia a la cantidad de árboles por cada especie encontrada, así como se observa en la tabla anterior, de acuerdo con el inventario realizado las especies con mayor número de individuos reportadas en el muestreo están representadas por *Psidium guajava* L (Guayabo) con el 35% y *Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby (Vainillo) con el 29%, (Ver Figura 72).

**Figura 72 Abundancia relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

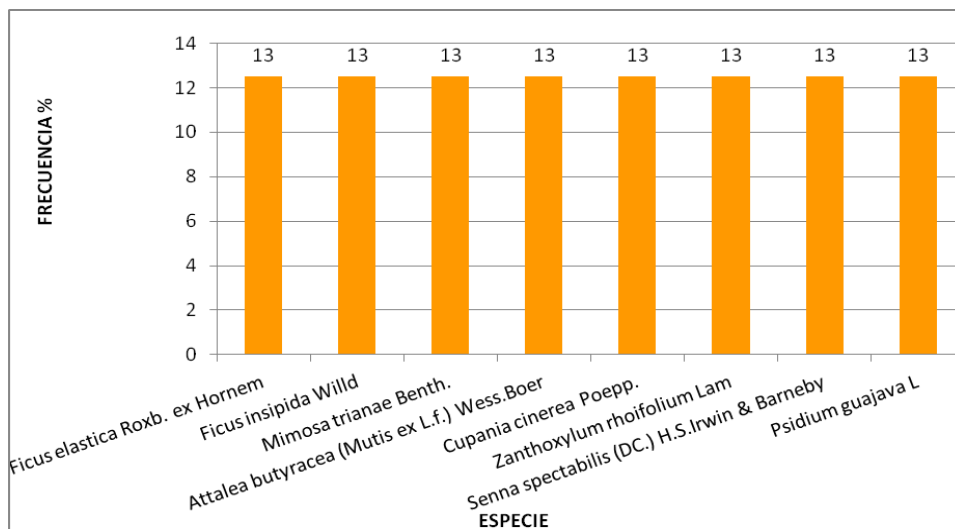


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Frecuencia relativa Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La frecuencia relativa se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en una muestra, para la frecuencia relativa registrada en los pastos arbolados se obtuvo que todas las especies son igualmente frecuentes en la muestra (Ver Figura 73).

**Figura 73 Frecuencia Relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

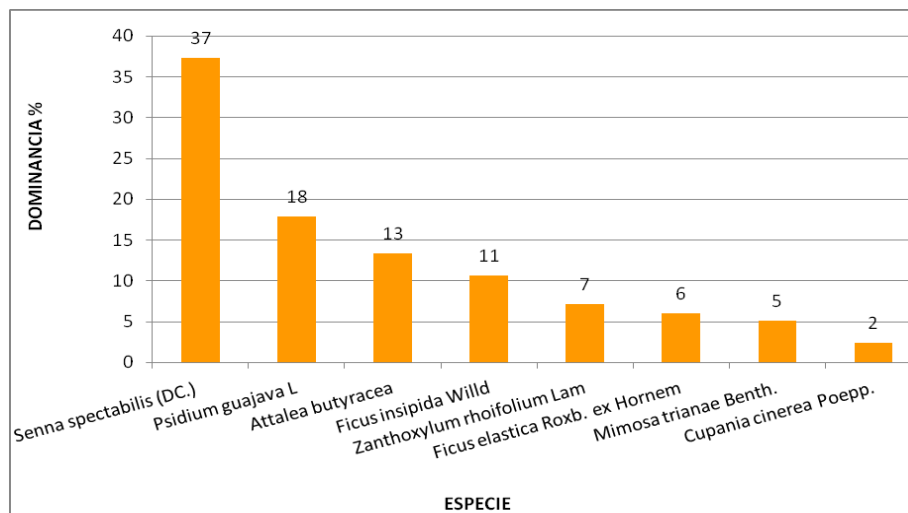


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Dominancia relativa Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

La dominancia denominada también grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas, la Figura 74 muestra la dominancia para las especies encontradas en el inventario realizado para los pastos arbolados. Las especies que poseen la mayor dominancia relativa son *Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby (Vainillo) con el 37%, *Psidium guajava* L (Guayabo) con el 18%, seguida por *Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer (Palma vino) con el 13%.

**Figura 74 Dominancia Relativa de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

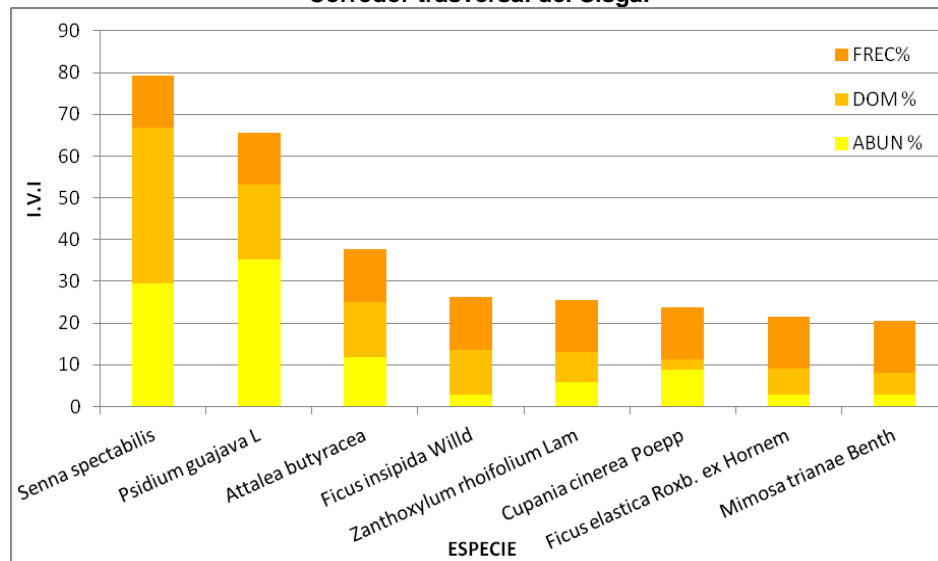


Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Índice de valor de importancia Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

El índice de valor de importancia hace referencia al peso ecológico de cada especie dentro de un ecosistema, de acuerdo con la Figura 75, de las especies presentes en el inventario realizado para los pastos arbolados las especies más representativas son: *Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby (Vainillo) con el 79% y *Psidium guajava* L (Guayabo) con el 66% (Sobre 300); siendo estas especies las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que poseen las mejores condiciones para sobrevivir y dispersarse en el medio existente.

**Figura 75 Índice de valor de Importancia para Los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Estructura vertical Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**
- **Distribución por clase altimétrica Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

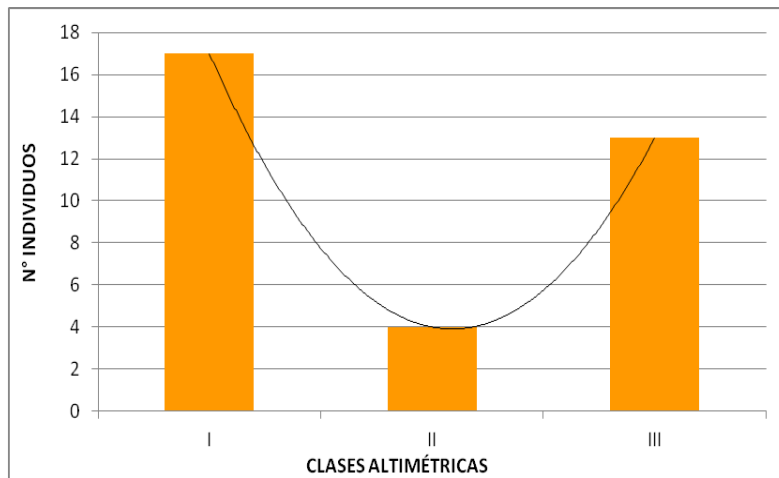
**Tabla 46 Estructura Vertical de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES ALTIMÉTRICAS |                   |            |            |
|---------------------|-------------------|------------|------------|
| CLASE               | RANGO             | N° ARBOLES | %          |
| I                   | 6 m - 11,66 m     | 17         | 50         |
| II                  | 11,67 m - 17,33 m | 4          | 12         |
| III                 | 17,34 m - 23 m    | 13         | 38         |
| <b>TOTAL</b>        |                   | <b>34</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Las clases altimétricas son el intervalo de las alturas presentes en el conjunto de la vegetación evaluada, que permiten determinar el estado de desarrollo de la población forestal. La distribución por clases de alturas de los individuos de pastos arbolados, presentan una distribución en forma de campana invertida donde las clases I y III presentan la mayor cantidad de individuos que equivale al 88% de la vegetación inventariada y siendo la clase II la que presenta mas baja presencia de individuos como lo muestra la Tabla 46 y Figura 76.

**Figura 76 Distribución por clases Altimétricas para los pastos arbolados- Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

- **Distribución por clase diamétrica para los Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

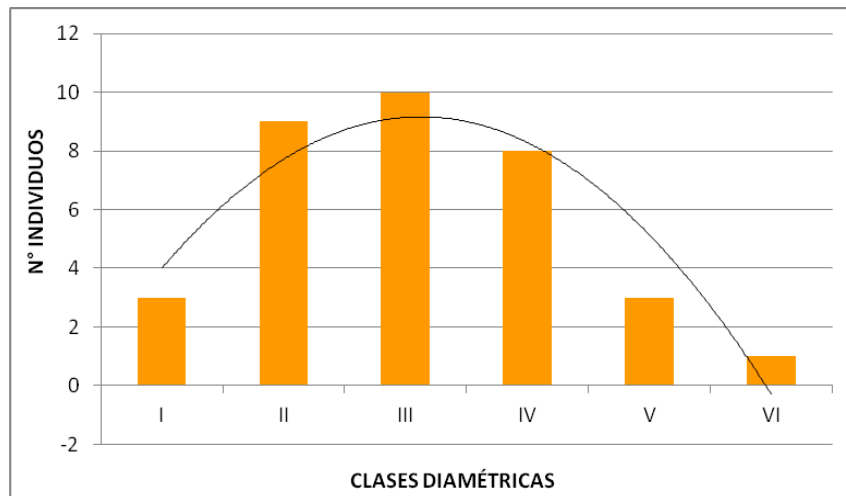
Para evaluar la distribución diamétrica de la cobertura se establecieron seis (6) categorías diamétricas, de las cuales se obtuvo que las clases con mayor representatividad se encuentran en la clase II, III y IV que corresponden al 79% del total del muestreo y que se encuentran en un intervalo de 0,21 y 0,50 m de DAP (Ver Tabla 47).

**Tabla 47 Distribución diamétrica de los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| CLASES DIAMÉTRICAS |                 |            |            |
|--------------------|-----------------|------------|------------|
| CLASE              | RANGO           | N° ARBOLES | %          |
| I                  | 0,10 m - 0,20 m | 3          | 9          |
| II                 | 0,21 m - 0,30 m | 9          | 26         |
| III                | 0,31 m - 0,40 m | 10         | 29         |
| IV                 | 0,41 m - 0,50 m | 8          | 24         |
| V                  | 0,51 m - 0,60 m | 3          | 9          |
| VI                 | >0,61 m         | 1          | 3          |
| <b>TOTAL</b>       |                 | <b>34</b>  | <b>100</b> |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

**Figura 77** Distribución de las clases Diamétricas - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga



Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

La Figura 77, representa la vegetación encontrada con su respectiva distribución diamétrica en las parcelas muestreadas para los pastos arbolados; la abundancia de las especies respecto a las categorías diamétricas muestra una tendencia en forma de campana con la mayor catidad de individuos en las clases diamétricas II, III y IV, como se aprecia en menos cantidad en las clases diamétricas I, V y VI.

Esta tendencia de la distribución de la abundancia en las clases diamétricas es característica de una cobertura vegetal altamente intervenida con una extracción elevada de maderas para la introducción de sistemas pastoriles para ganaderia, del cual se obtiene la producción y comercialización de carne y leche.

➤ **Índices de diversidad Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

**Alfadiversidad**

Para el análisis de la diversidad alfa de la cobertura vegetal de los pastos arbolados, se calcularon los índices de riqueza, heterogeneidad, abundancia y uniformidad de las especies. La Tabla 48, presenta los índices de alfadiversidad para los pastos arbolados.



**Tabla 48 Índices de Alfadiversidad para los pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| INDICE                | DESCRIPCIÓN  | RESULTADO  |
|-----------------------|--|--|
| <b>Heterogeneidad</b> | <p>Índice de Shannon – Weaver que está relacionado con la Teoría de Información.</p> $H = -\sum Pi * \log_{(2)}(Pi)$ <p>Donde,<br/><math>Pi = n/N</math> Proporción de individuos en la <i>i-ésima</i> especie.</p>  | <p>Para la cobertura de pastos arbolados, se obtiene un Índice de Shannon-Weaver, igual a <math>-2,4 \approx 2,4</math> indicando una alta heterogeneidad en la relación del número de especies y su abundancia (muy alta diversidad).</p>   |
| <b>Riqueza</b>        | <p>Coficiente de Mezcla</p> $CM = \frac{N^{\circ}Especies}{N^{\circ}Individuos}$   | <p>Con 34 individuos identificados en el muestreo, correspondientes a 8 especies, se tiene que el coeficiente de Mezcla es de <b>0,2</b>. El coeficiente de mezcla para la cobertura vegetal de pastos arbolados es de aproximadamente 1:5, indicando que por cada 5 individuos muestreados existe la probabilidad de encontrar una especie nueva, considerándose un ecosistema diverso con una riqueza especies.</p>                          |
| <b>Abundancia</b>     | <p>El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que al tomar al azar dos individuos sean de la misma especie.</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Donde<br/><math>n</math> = Número de individuos en la <i>i-ésima</i> especie<br/><math>N</math> = Número total de individuos encontrados en la muestra.</p>  | <p>La probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos extracciones sucesivas al azar sin reposición para la cobertura de pastos arbolados es de <b>0,2</b>. De acuerdo con el Índice de Simpson, existe una dominancia marcada por las especies <i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin &amp; Barneby y <i>Psidium guajava</i> L., por ende una alta probabilidad de encontrar dos individuos de especies iguales.</p> |
| <b>Uniformidad</b>    | <p>El Índice de Pielou mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresado como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima.</p> $e = \frac{H}{LnS}$ <p>Donde<br/><math>H</math> = Índice de Shannon – Wiever<br/><math>S</math> = Número total de individuos de las especies.</p> | <p>Para la cobertura vegetal de pastos arbolados se obtiene un índice de Pielou de <b>0,7</b> indicando que esta unidad de cobertura presenta una uniformidad alta, lo que indica que todas las especies pueden ser igualmente abundantes.</p>   |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Siendo los pastos arbolados una superficie de árboles dispersos, con un estrato herbáceo bien desarrollado, en las que ha sido eliminada gran parte de la vegetación arbustiva. Es común que en esta cobertura no exista presencia de regeneración natural, ya que son sitios direccionados con fines de pastoreo de ganado, lo cual hace

muy complicado el crecimiento de latizales y brinzales debido al pisoteo y la compactación del suelo.

➤ **Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para la identificación de especies amenazadas, vedada, en peligro crítico o con algún grado de endemismo, se realizó una verificación de la composición florística de los pastos arbolados con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES septiembre de 2012), la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (ver Tabla 49).

**Tabla 49 Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico del Bosque de galería**

| ESPECIE  | N_COMÚN    | JURISDICCIÓN CORPOCHIVOR | RES 192/2014 | LIBROS ROJOS | CITES | UICN |
|--|------------|--------------------------|--------------|--------------|-------|------|
| <i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby | Vainillo   |                          |              |              |       | LC   |
| <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer | Palma vino |                          |              | LC           |       |      |

X: En veda para el aprovechamiento forestal en la jurisdicción de la CAR-Corpochivor LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, EN: En peligro

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

➤ **Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

Para determinar los usos dados a las especies encontradas en la caracterización de la vegetación secundaria baja, se recurrió a la entrevista directa con los baquianos que apoyaron la fase de campo y a habitantes de la zona. Esta información, sumada a la consulta de otras fuentes secundarias permitió definir las categorías de uso.

Esta recopilación de información permitió definir las categorías de uso que se utilizaron en la elaboración de la tabla de usos de las especies, estas categorías son coherentes con las definidas en la geodata base. La información de los usos de las especies florísticas permite identificar la inter-relación que tiene la comunidad con la vegetación, Tabla 50.

**Tabla 50 Principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia en los Pastos arbolados - Unidad Funcional 4, Corredor transversal del Sisga.**

| ESPECIE  | N_COMÚN          | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanías | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|--|------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer | Palma vino       | x           |           |           |           | x          |                   | x        |              |
| <i>Cupania cinerea</i> Poepp                       | Mestizo          | x           | x         | x         |           |            | x                 |          |              |
| <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem              | Caucho           |             |           |           |           |            |                   | x        |              |
| <i>Ficus insipida</i> Willd                        | Caucho Higuierón |             |           |           |           | x          | x                 |          |              |
| <i>Mimosa trianae</i> Benth                        | Acacia peluda    |             |           | x         |           |            |                   |          | x            |

| ESPECIE  | N_COMÚN  | Combustible | Forrajera | Maderable | Medicinal | Artesanias | Alimento avifauna | Alimento | Conservación |
|--|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>Psidium guajava</i> L                           | Guayabo  |             |           |           | x         |            | x                 | x        |              |
| <i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby | Vainillo | x           |           |           |           |            |                   |          | x            |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam                  | Tachuelo |             |           |           | x         |            |                   |          |              |

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

A continuación se describen los principales usos de las especies inventariadas para esta cobertura:

***Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer (Palma vino):** La fruta se usa como alimento de animales de cria, combustible, preparación de bebidas y vinos, de la semilla se extrae aceite para la fabricación de jabones, las hojas se usan para techar casas y elaboración de artesanías, el palmito es un rico alimento.

***Cupania cinerea* Poepp (Mestizo):** Es una especie ornamental y forrajera, sus frutos son comestibles para aves y peces. La madera es empleada en cajonería y cabos de herramientas, es usada como combustible ya que su leña tiene alto poder calorífico y baja emisión de humo.

***Ficus elastica* Roxb. ex Hornem (Caucho):** Se cultiva mundialmente como planta ornamental, es cultivada también por su latex para fabricar chicle. Esta savia es muy irritante a los ojos y piel, y fatal si se la ingiere.

***Ficus insipida* Willd (Ficus higuierón):** Es alimento fauna silvestre. Su corteza es utilizada por indígenas en la amazonia colombiana para la yanchara sobre la cual se elaboran lienzos, dibujos, trajes y máscaras ceremoniales.

***Mimosa trianae* Benth (Acacia peluda):** Es una excelente leña para postes y cercas. Es utilizada como sombrío, ornamental, recuperador de suelos, protección de cuencas y apta para reforestación.

***Psidium guajava* L (Guayabo):** El fruto es consumido por humanos y fauna. La raíz se utiliza contra la diarrea.

***Senna spectabilis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby (Vainillo):** Es adecuada como sombrío, en programas de reforestación y recuperación de zonas degradadas, abono verde, la madera es utilizada como varas tutoras en cultivos, se usa como leña y en cercas vivas, es apropiada para cerros y laderas.

***Zanthoxylum rhoifolium* Lam (Tachuelo):** Es una planta medicinal, la corteza se usa para tratar el dolor de muelas y de oído, como antiinflamatorio y para tratar la malaria, tiene acción antibacteriana y fungicida.