ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE DESARROLLO BUCARE

CAPÍTULO 3.3 MEDIO BIÓTICO
3.3.2.1 Ecosistemas terrestres Flora

S.G.I. S.A.S.
Consultoría e Ingeniería

CONTENIDO

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO 1
3.3 MEDIO BIÓTICO 1
3.3.2 Ecosistemas terrestres 1
3.3.2.1 Flora 1
3.3.2.1.1 Provincias y distritos biogeográficos 2
3.3.2.1.2 Zonas de vida 4
3.3.2.1.3 Gran bioma y biomas presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto .. 6
3.3.2.1.4 Cobertura de la tierra 11
3.3.2.1.4.1 Territorios artificializados (1) 4
3.3.2.1.4.2 Territorios agrícolas (2) 7
3.3.2.1.4.3 Bosques y áreas seminaturales (3) 17
3.3.2.1.4.4 Áreas húmedas (4) 23
3.3.2.1.4.5 Superficies de agua (5). 25
3.3.2.1.5 Ecosistemas terrestres presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto 28
3.3.2.1.6 Caracterización florística de los ecosistemas 31
3.3.2.1.6.1 Unidades muestréales 31
3.3.2.1.6.2 Representatividad del muestreo por ecosistemas 36
3.3.2.1.6.3 Curvas de acumulación por cobertura boscosa 39
3.3.2.1.6.4 Resultados y análisis de composición y estructura de los ecosistemas 46
3.3.2.1.6.5 Resultados y análisis de composición y estructura de la vegetación para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 253
3.3.2.1.6.6 Análisis de similitud entre ecosistemas 424
3.3.2.1.6.7 Especies endémicas o en algún grado de amenaza. 425
3.3.2.1.6.8 Usos e importancia económica de las especies de flora 426

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Provincias y Distritos biogeográficos en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 3
Tabla 3-2 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 5
Tabla 3-3 Variables usadas para la definición de los Biomas de acuerdo con la metodología de IDEAM 7
Tabla 3-4 Biomas presentes en el área de influencia físico-biótica para el Área de Desarrollo Bucare 9
Tabla 3-5 Cobertura de la tierra para el área influencia físico - biótica del proyecto según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia 1
Tabla 3-6 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare. 29

Tabla 3-7 Unidades de muestreo de flora en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 32
Tabla 3-8 Estadígrafos calculados por cobertura vegetal para el Helobioma Villavicencio 37
Tabla 3-9 Estadígrafos calculados por cobertura vegetal para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 37
Tabla 3-10 Representatividad del muestreo para la caracterización de flora arbórea 40
Tabla 3-11 Composición florística del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 47
Tabla 3-12 Densidad de las especies del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 49
Tabla 3-13 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 54
Tabla 3-14 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 57
Tabla 3-15 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 59
Tabla 3-16 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 60
Tabla 3-17 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 64
Tabla 3-18 Distribución por posición sociológica de altura de Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 65
Tabla 3-19 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 68
Tabla 3-20 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 69
Tabla 3-21 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 70
Tabla 3-22 Índices de riqueza y abundancia especifica en el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio05 72
Tabla 3-23 Composición florística del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio .. 72
Tabla 3-24 Densidad de las especies del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 76
Tabla 3-25 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 80
Tabla 3-26 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 83
Tabla 3-27 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 84
Tabla 3-28 Distribución diamétrica del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio . 85
Tabla 3-29 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 88
Tabla 3-30 Distribución por posición sociológica de altura de Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 90
Tabla 3-31 Categorías de estratos del Bosque denso alto inundable Helobioma Villavicencio 91
Tabla 3-32 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 92
Tabla 3-33 Regeneración natural para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 93
Tabla 3-34 Índices de riqueza y abundancia especifica en el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 95
Tabla 3-35 Composición florística de los palmares del Helobioma Villavicencio 96

Tabla 3-36 Densidad de las especies de los palmares del Helobioma Villavicencio 97
Tabla 3-37 Índice de valor de importancia de los palmares del Helobioma Villavicencio 101
Tabla 3-38 Volumen comercial y volumen total por especie de los palmares del Helobioma Villavicencio 103
Tabla 3-39 Variables del inventario proyectadas a 1 ha de los palmares del Helobioma Villavicencio 103
Tabla 3-40 Distribución diamétrica de los palmares del Helobioma Villavicencio 104
Tabla 3-41 Distribución por clase de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio 108
Tabla 3-42 Distribución por posición sociológica de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio 109
Tabla 3-43 Categorías de estratos de los palmares Helobioma Villavicencio 110
Tabla 3-44 Composición florística de la regeneración natural para los palmares del Helobioma Villavicencio 111
Tabla 3-45 Regeneración natural para los palmares del Helobioma Villavicencio 112
Tabla 3-46 Índices de riqueza y abundancia específica para los palmares del Helobioma Villavicencio 114
Tabla 3-47 Composición florística para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 114
Tabla 3-48 Densidad de las especies para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 115
Tabla 3-49 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 118
Tabla 3-50 Volumen comercial y volumen total por especie para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 119
Tabla 3-51 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio..... 120
Tabla 3-52 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 121
Tabla 3-53 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 124
Tabla 3-54 Distribución por posición sociológica de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio..... 126
Tabla 3-55 Categorías de estratos el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio 126
Tabla 3-56 Composición florística de la regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 127
Tabla 3-57 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 128
Tabla 3-58 Composición florística de herbáceas para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio 129
Tabla 3-59 Índices de riqueza y abundancia específica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio..... 131
Tabla 3-60 Composición florística para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 131
Tabla 3-61 Densidad de las especies para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 133

Tabla 3-62 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 136
Tabla 3-63 Volumen comercial y volumen total por especie para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 138
Tabla 3-64 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio..... 138
Tabla 3-65 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 139
Tabla 3-66 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 142
Tabla 3-67 Distribución por posición sociológica de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 144
Tabla 3-68 Categorías de estratos el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio 144
Tabla 3-69 Composición florística de la regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 146
Tabla 3-70 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 146
Tabla 3-71 Composición florística de herbáceas para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio 147
Tabla 3-72 Índices de riqueza y abundancia específica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio..... 149
Tabla 3-73 Composición florística para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 149
Tabla 3-74 Densidad de las especies para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 151
Tabla 3-75 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 155
Tabla 3-76 Volumen comercial y volumen total por especie para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 157
Tabla 3-77 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 158
Tabla 3-78 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 160
Tabla 3-79 Distribución por clase de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 163
Tabla 3-80 Distribución por posición sociológica de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 165
Tabla 3-81 Categorías de estratos la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio 166
Tabla 3-82 Composición florística de la regeneración natural para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 167
Tabla 3-83 Regeneración natural para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 168
Tabla 3-84 Índices de riqueza y abundancia específica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 170
Tabla 3-85 Composición florística de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 170

Tabla 3-86 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 171
Tabla 3-87 índice de valor de importancia para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 174
Tabla 3-88 Volumen comercial y volumen total por especies de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 175
Tabla 3-89 Variables del inventario proyectadas a 1 ha. de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 176
Tabla 3-90 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 177
Tabla 3-91 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 180
Tabla 3-92 Distribución por posición sociológica de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 181
Tabla 3-93 Categoría de estratos de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 181
Tabla 3-94 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 183
Tabla 3-95 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 183
Tabla 3-96 Índices de riqueza y abundancia específica de Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 185
Tabla 3-97 Composición florística de Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 185
Tabla 3-98 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 186
Tabla 3-99 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 189
Tabla 3-100 Volumen comercial y volumen total por especies del para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio..... 190
Tabla 3-101 Variables dasométricas del inventario proyectadas a 1 ha para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 191
Tabla 3-102 Distribución diamétrica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 192
Tabla 3-103 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 195
Tabla 3-104 Distribución por posición sociológica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 197
Tabla 3-105 Categorías de estratos sociológicos para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 197
Tabla 3-106 Composición florística de la regeneración natural para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 199
Tabla 3-107 Regeneración natural para para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 199
Tabla 3-108 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 200
Tabla 3-109 índices de riqueza y abundancia específica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 202

Tabla 3-110 Composición florística para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 202
Tabla 3-111 Densidad de las especies para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 203
Tabla 3-112 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 206
Tabla 3-113 Volumen comercial y volumen total por especies del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 208
Tabla 3-114 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio. 208
Tabla 3-115 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 209
Tabla 3-116 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 212
Tabla 3-117 Distribución por posición sociológica para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 214
Tabla 3-118 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 214
Tabla 3-119 Composición florística de la regeneración para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 215
Tabla 3-120 Regeneración natural para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 216
Tabla 3-121 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 217
Tabla 3-122 índices de riqueza y abundancia específica para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 219
Tabla 3-123 Composición florística del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 219
Tabla 3-124 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 221
Tabla 3-125 índice de valor de importancia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 224
Tabla 3-126 Volumen total y volumen comercial por especie del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 225
Tabla 3-127 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 226
Tabla 3-128 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 227
Tabla 3-129 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 230
Tabla 3-130 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 232
Tabla 3-131 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 232
Tabla 3-132 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio..... 233

Tabla 3-133 Regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 234
Tabla 3-134 Composición florística de herbáceas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 235
Tabla 3-135 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 237
Tabla 3-136 Composición florística del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 237
Tabla 3-137 Densidad de las especies del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 238
Tabla 3-138 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 241
Tabla 3-139 Volumen total y volumen comercial del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 242
Tabla 3-140 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 243
Tabla 3-141 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 244
Tabla 3-142 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 247
Tabla 3-143 Distribución por posición sociológica de alturas del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 248
Tabla 3-144 Categorías de estratos del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 248
Tabla 3-145 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 249
Tabla 3-146 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 250
Tabla 3-147 Composición florística de herbáceas del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 251
Tabla 3-148 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 253
Tabla 3-149 Composición florística del Bosque de galería ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 253
Tabla 3-150 Densidad de las especies del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 257
Tabla 3-151 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 261
Tabla 3-152 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 264
Tabla 3-153 Variables del Inventario proyectadas a 1 ha del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 266
Tabla 3-154 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 267
Tabla 3-155 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 271
Tabla 3-156 Distribución por posición sociológica de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 272

Tabla 3-157 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 275
Tabla 3-158 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 276
Tabla 3-159 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 277
Tabla 3-160 índices de riqueza y abundancia específica en el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 279
Tabla 3-161 Composición florística del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 279
Tabla 3-162 Densidad de las especies del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 283
Tabla 3-163 índice de valor de importancia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 287
Tabla 3-164 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 290
Tabla 3-165 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 292
Tabla 3-166 Distribución diamétrica del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 294
Tabla 3-167 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 298
Tabla 3-168 Distribución socioecológica de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 299
Tabla 3-169 Categorías de estratos del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 302
Tabla 3-170 Composición florística para la regeneración natural del el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 303
Tabla 3-171 Regeneración para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 304
Tabla 3-172 índices de riqueza y abundancia específica para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 306
Tabla 3-3-173 Composición florística de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 306
Tabla 3-174 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 308
Tabla 3-175 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 312
Tabla 3-176 Volumen comercial y volumen total por especie para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 314
Tabla 3-177 Variables del Inventario proyectadas a 1 ha de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 315
Tabla 3-178 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 317
Tabla 3-179 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 320

Tabla 3-180 Distribución por posición sociológica de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 322
Tabla 3-181 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 323
Tabla 3-182 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 324
Tabla 3-183 Regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 325
Tabla 3-184 índices de riqueza y abundancia específica para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 327
Tabla 3-185 Composición florística de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 327
Tabla 3-186 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 329
Tabla 3-187 Índice de valor de importancia para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 332
Tabla 3-188 Volumen comercial y volumen total por especie de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 334
Tabla 3-189 Variables del inventario proyectadas a 1 ha. de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 334
Tabla 3-190 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 335
Tabla 3-191 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 339
Tabla 3-192 Distribución por posición socioecológica de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 340
Tabla 3-193 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 340
Tabla 3-194 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 341
Tabla 3-195 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 342
Tabla 3-196 Índices de riqueza y abundancia específica en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 344
Tabla 3-197 Composición florística de Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 344
Tabla 3-198 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 346
Tabla 3-199 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 349
Tabla 3-200 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 351
Tabla 3-201 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 351
Tabla 3-202 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 352

Tabla 3-203 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 355
Tabla 3-204 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 357
Tabla 3-205 Categorías de estratos del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 357
Tabla 3-206 Composición florística de las herbáceas del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 359
Tabla 3-207 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 360
Tabla 3-208 Composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 361
Tabla 3-209 Densidad de las especies del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 363
Tabla 3-210 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 366
Tabla 3-211 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 368
Tabla 3-212 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 369
Tabla 3-213 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 370
Tabla 3-214 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 373
Tabla 3-215 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 375
Tabla 3-216 Categoría de estratos del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 375
Tabla 3-217 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 377
Tabla 3-218 Regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 377
Tabla 3-219 Composición florística de herbáceas del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 378
Tabla 3-220 índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 380
Tabla 3-221 Composición florística del ecosistema Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 381
Tabla 3-222 Densidad de las especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 382
Tabla 3-223 Índice de valor de importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 385
Tabla 3-224 Volumen comercial y volumen total por especie de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 387
Tabla 3-225 Variables del inventario proyectadas a 1 ha de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 387

Tabla 3-226 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 388
Tabla 3-227 Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 391
Tabla 3-228 Distribución por posición sociológica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 393
Tabla 3-229 Categorías de estratos para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 393
Tabla 3-230 Composición florística de la regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 395
Tabla 3-231 Regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 395
Tabla 3-232 Composición florística de herbáceas para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 396
Tabla 3-233 índices de riqueza y abundancia específica para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 398
Tabla 3-234 Composición florística del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 398
Tabla 3-235 Densidad de las especies del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 400
Tabla 3-236 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 402
Tabla 3-237 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 403
Tabla 3-238 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 404
Tabla 3-239 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 405
Tabla 3-240 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 408
Tabla 3-241 Distribución por posición sociológica de alturas del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 409
Tabla 3-242 Categorías de estratos para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 410
Tabla 3-243 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 411
Tabla 3-244 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 412
Tabla 3-245 Composición florística de herbáceas del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 413
Tabla 3-246 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 415
Tabla 3-247 Composición florística de Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 415
Tabla 3-248 Densidad de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 416

Tabla 3-249 Volumen comercial y volumen total de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 416
Tabla 3-250 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 416
Tabla 3-251 Distribución diamétrica de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 417
Tabla 3-252 Distribución por clase de altura para de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 420
Tabla 3-253 Categorías de estratos para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 421
Tabla 3-254 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 423
Tabla 3-255 Especies amenazadas para el Área de Desarrollo Bucare 426
Tabla 3-256 Especies en veda según la Resolución 0801 de 1977 para el Área de Desarrollo Bucare 426
Tabla 3-257 Usos de las especies presentes en el área de influencia físico – biótica del área de desarrollo Bucare 426

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Unidades de muestreo realizadas en el área de influencia físico – biótica para para el Área de Desarrollo Bucare 2
Figura 3-2 Provincias biogeográficas de Colombia 3
Figura 3-3 Provincias y distritos biogeográficos en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 4
Figura 3-4 Diagrama de clasificación de las zonas de vida de Holdridge 5
Figura 3-5 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 6
Figura 3-6 Biomas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 10
Figura 3-7 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 12
Figura 3-8 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 31
Figura 3-9 Puntos de muestreo de flora para el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 32
Figura 3-10 Representatividad del ecosistema pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio en el área de influencia 39
Figura 3-11 Curvas de acumulación para las especies de flora arbórea registrados en el área de influencia 41
Figura 3-12 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque denso alto inundable en el área de influencia 42
Figura 3-13 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque denso alto de tierra firme en el área de influencia 43
Figura 3-14 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque de galería y ripario en el área de influencia 44

Figura 3-15 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Palmares en el área de influencia45
Figura 3-16 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura de vegetación secundaria alta en el área de influencia..... 46
Figura 3-17 Distribución de individuos por familia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 49
Figura 3-18 Abundancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio .. 52
Figura 3-19 Frecuencia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio ... 53
Figura 3-20 Dominancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio .. 54
Figura 3-21 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 57
Figura 3-22 Grado de agregación del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio..... 60
Figura 3-23 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio .. 61
Figura 3-24 Diagrama de perfil para la Parcela BGR-HV-09del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 62
Figura 3-25 Diagrama de Ogawa del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio..... 63
Figura 3-26 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 65
Figura 3-27 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio .. 68
Figura 3-28 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio 71
Figura 3-29 Distribución de individuos por familia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 76
Figura 3-30 Abundancia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 78
Figura 3-31 Frecuencia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 79
Figura 3-32 Dominancia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 80
Figura 3-33 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 82
Figura 3-34 Grado de agregación del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio . 85
Figura 3-35 Distribución diamétrica del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio86
Figura 3-36 Diagrama de perfil para la Parcela BDAI-HV-03 del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 87
Figura 3-37 Diagrama de Ogawa del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio .. 88
Figura 3-38 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio 89
Figura 3-39 Categorías de estratos del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio92
Figura 3-40 Regeneración natural para el Bosque denso alto del inundable Helobioma Villavicencio 94
Figura 3-41 Distribución de individuos por familia de los palmares del Helobioma Villavicencio.... 97
Figura 3-42 Abundancia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio 99
Figura 3-43 Frecuencia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio..... 100
Figura 3-44 Dominancia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio 101
Figura 3-45 Índice de valor de importancia de los palmares del Helobioma Villavicencio 102
Figura 3-46 Grado de agregación de los palmares del Helobioma Villavicencio 104
Figura 3-47 Distribución diamétrica de los palmares del Helobioma Villavicencio..... 105

Figura 3-48 Diagrama de perfil para la Parcela PALM-HV-03 de los palmares del Helobioma Villavicencio 106
Figura 3-49 Diagrama de Ogawa de los palmares del Helobioma Villavicencio 107
Figura 3-50 Distribución por clase de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio..... 109
Figura 3-51 Categorías de estratos de los palmares del Helobioma Villavicencio..... 111
Figura 3-52 Regeneración natural para los palmares Helobioma Villavicencio 113
Figura 3-53 Distribución de individuos por familia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 115
Figura 3-54 Abundancia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio 116
Figura 3-55 Frecuencia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 117
Figura 3-56 Dominancia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 118
Figura 3-57 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 119
Figura 3-58 Grado de agregación para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 121
Figura 3-59 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 122
Figura 3-60 Diagrama de perfil para la Parcela HDIA-HV-03 del Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio..... 123
Figura 3-61 Diagrama de Ogawa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 124
Figura 3-62 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 125
Figura 3-63 Categorías de estratos para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio 127
Figura 3-64 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio 128
Figura 3-65 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio..... 130
Figura 3-66 Distribución de individuos por familia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 132
Figura 3-67 Abundancia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio 134
Figura 3-68 Frecuencia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 135
Figura 3-69 Dominancia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 136
Figura 3-70 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 137
Figura 3-71 Grado de agregación para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 139
Figura 3-72 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 140

Figura 3-73 Diagrama de perfil para la Parcela HDINA-HV-06 del Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 141
Figura 3-74 Diagrama de Ogawa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 142
Figura 3-75 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 143
Figura 3-76 Categorías de estratos para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio 145
Figura 3-77 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio 147
Figura 3-78 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio 148
Figura 3-79 Distribución de individuos por familia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 151
Figura 3-80 Abundancia relativa para la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio 153
Figura 3-81 Frecuencia relativa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio . 154
Figura 3-82 Dominancia relativa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 155
Figura 3-83 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 157
Figura 3-84 Grado de agregación para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 159
Figura 3-85 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 161
Figura 3-86 Diagrama de perfil para la Parcela VSA-HV-02 de la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 162
Figura 3-87 Diagrama de Ogawa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 163
Figura 3-88 Distribución por clase de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 164
Figura 3-89 Categorías de estratos para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio 167
Figura 3-90 Regeneración natural para la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio .. 169
Figura 3-91 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 171
Figura 3-92 Abundancia relativa para la Tabla 3 183 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 172
Figura 3-93 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 173
Figura 3-94 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 174
Figura 3-95 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 175
Figura 3-96 Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 176
Figura 3-97 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 177
Figura 3-98 Diagrama del perfil de la parcela VSB-HV-06 de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 178
Figura 3-99 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 179

Figura 3-100 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 180
Figura 3-101 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 182
Figura 3-102 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio 184
Figura 3-103 Distribución de individuos por familia de los Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 186
Figura 3-104 Abundancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 187
Figura 3-105 Frecuencia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 188
Figura 3-106 Dominancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 189
Figura 3-107 Índice de valor de importancia para ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 190
Figura 3-108 Grado de agregación para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 192
Figura 3-109 Distribución diamétrica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 193
Figura 3-110 Diagrama de perfil PL-HV-02 para el ecosistema de Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 194
Figura 3-111 Diagrama de Ogawa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 195
Figura 3-112 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 196
Figura 3-113 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 198
Figura 3-114 Regeneración natural para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 200
Figura 3-115 Porcentaje de cobertura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio 201
Figura 3-116 Distribución de individuos por familia para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 203
Figura 3-117 Abundancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 204
Figura 3-118 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio . 205
Figura 3-119 Dominancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 206
Figura 3-120 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 207
Figura 3-121 Grado de agregación para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 209
Figura 3-122 Distribución diamétrica del para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 210
Figura 3-123 Diagrama de perfil para la parcela PA-HV-01 para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 211
Figura 3-124 Diagrama de Ogawa para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 212

Figura 3-125 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 213
Figura 3-126 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 215
Figura 3-127 Regeneración natural para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 217
Figura 3-128 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio 218
Figura 3-129 Distribución de individuos por familia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 220
Figura 3-130 Abundancia relativa para ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 222
Figura 3-131 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 223
Figura 3-132 Dominancia relativa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 224
Figura 3-133 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 225
Figura 3-134 Grado de agregación del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 227
Figura 3-135 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 228
Figura 3-136 Diagrama de perfil para la parcela PE-HV-01 del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 229
Figura 3-137 Diagrama de Ogawa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 230
Figura 3-138 Distribución por clase altimétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 231
Figura 3-139 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 233
Figura 3-140 Regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 235
Figura 3-141 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio 236
Figura 3-142 Distribución de los individuos por familia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 238
Figura 3-143 Abundancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio .. 239
Figura 3-144 Frecuencia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio ... 240
Figura 3-145 Dominancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio .. 241
Figura 3-146 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 242
Figura 3-147 Grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 243
Figura 3-148 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 244
Figura 3-149 Diagrama de perfil de la parcela PAC-HV-03 del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 245
Figura 3-150 Diagrama de Ogawa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio. 246

Figura 3-151 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 247
Figura 3-152 Categorías de estratos del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 249
Figura 3-153 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 251
Figura 3-154 Porcentaje de cobertura de especies herbáceas presenten en el ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio 252
Figura 3-155 Distribución de individuos por familia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 256
Figura 3-156 Abundancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 259
Figura 3-157 Frecuencia relativa para el Bosque de Galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 260
Figura 3-158 Dominancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 261
Figura 3-159 índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 264
Figura 3-160 Grado de agregación del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 267
Figura 3-161 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 268
Figura 3-162 Diagrama de perfil para la parcela BGR-ZHTV-07 del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 269
Figura 3-163 Diagrama de Ogawa del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 270
Figura 3-164 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 272
Figura 3-165 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 275
Figura 3-166 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 278
Figura 3-167 Distribución de individuos por familia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 282
Figura 3-168 Abundancia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 285
Figura 3-169 Frecuencia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 286
Figura 3-170 Dominancia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 287
Figura 3-171 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 290
Figura 3-172 Grado de agregación del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 293
Figura 3-173 Distribución diamétrica del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 295
Figura 3-174 Diagrama de perfil para la parcela BDATF-ZHTV-01 del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 296

Figura 3-175 Diagrama de Ogawa del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 297
Figura 3-176 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 299
Figura 3-177 Categorías de estratos del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 302
Figura 3-178 Regeneración natural para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 305
Figura 3-179 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 308
Figura 3-180 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 310
Figura 3-181 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 311
Figura 3-182 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 312
Figura 3-183 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 314
Figura 3-184 Grado de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 316
Figura 3-185 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 318
Figura 3-186 Diagrama de perfil para la parcela VSA-ZHTV-09 de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 319
Figura 3-187 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 320
Figura 3-188 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 321
Figura 3-189 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 324
Figura 3-190 Regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 326
Figura 3-191 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 329
Figura 3-192 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 330
Figura 3-193 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 331
Figura 3-194 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 332
Figura 3-195 Índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 333
Figura 3-196 Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 335
Figura 3-197 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 336

Figura 3-198 Diagrama de perfil para la parcela VSB-ZHTV-04 de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 337
Figura 3-199 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 338
Figura 3-200 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 339
Figura 3-201 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 341
Figura 3-202 Regeneración natural para la vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 343
Figura 3-203 Distribución de individuos por familia de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 345
Figura 3-204 Abundancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 347
Figura 3-205 Frecuencia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 348
Figura 3-206 Dominancia relativa para el ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 349
Figura 3-207 Índice de valor de importancia del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 350
Figura 3-208 Grado de agregación del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 352
Figura 3-209 Distribución diamétrica del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 353
Figura 3-210 Diagrama de perfil para la parcela PL-ZHTV-14 de los pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 354
Figura 3-211 Diagrama de Ogawa del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 355
Figura 3-212 Distribución por clase de altura de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 356
Figura 3-213 Categorías de estratos del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 358
Figura 3-214 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 360
Figura 3-215 Distribución de individuos por familia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 362
Figura 3-216 Abundancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 364
Figura 3-217 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 365
Figura 3-218 Dominancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 366
Figura 3-219 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 368
Figura 3-220 Grado de agregación del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 370

Figura 3-221 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 371
Figura 3-222 Diagrama de perfil para la parcela PA-ZHTV-01 de los pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 372
Figura 3-223 Diagrama de Ogawa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 373
Figura 3-224 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 374
Figura 3-225 Categorías de estratos del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 376
Figura 3-226 Regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 378
Figura 3-227 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 380
Figura 3-228 Distribución de individuos por familia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 381
Figura 3-229 Abundancia relativa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 383
Figura 3-230 Frecuencia relativa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 384
Figura 3-231 Dominancia relativa de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 385
Figura 3-232 Índice de valor de importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 386
Figura 3-233 Grado de agregación los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 388
Figura 3-234 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 389
Figura 3-235 Diagrama de perfil para la parcela PE-ZHTV-14 de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. 390
Figura 3-236 Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 391
Figura 3-237 Distribución por clase altimétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 392
Figura 3-238 Categorías de estratos para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 394
Figura 3-239 Regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 396
Figura 3-240 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 397
Figura 3-241 Distribución de los individuos por familia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 399
Figura 3-242 Abundancia relativa para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 400
Figura 3-243 Frecuencia relativa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 401

Figura 3-244 Dominancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 402
Figura 3-245 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 403
Figura 3-246 Grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 405
Figura 3-247 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 406
Figura 3-248 Diagrama de perfil para la parcela PAC-ZHTV-07 de Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 407
Figura 3-249 Diagrama de Ogawa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 408
Figura 3-250 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 409
Figura 3-251 Categorías de estratos para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 411
Figura 3-252 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 413
Figura 3-253 Porcentaje de cobertura de especies herbáceas presentes en el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 414
Figura 3-254 Distribución diamétrica de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 418
Figura 3-255 Diagrama de perfil para la parcela PAPL-ZHTV-08 de los Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 419
Figura 3-256 Diagrama de Ogawa para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 420
Figura 3-257 Distribución por clase de altura para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 421
Figura 3-258 Categorías de estratos para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 422
Figura 3-259 Porcentaje de cobertura de las especies de herbáceas presentes en Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 423
Figura 3-260 Dendrograma de similitud de Jaccard 425

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1 Tejido urbano discontinuo (112) 4
Fotografía 3-2 Zonas industriales o comerciales (121) 5
Fotografía 3-3 Red vial y territorios asociados (1221) 5
Fotografía 3-4 Explotación de hidrocarburos (1312) 6
Fotografía 3-5 Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto (1321) 7
Fotografía 3-6 Instalaciones recreativas (142) 7
Fotografía 3-7 Otros cultivos transitorios (211) 8
Fotografía 3-8 Arroz (2121) 8
Fotografía 3-9 Maíz (2122) 9
Fotografía 3-10 Yuca (2152) 9

Fotografía 3-11 Cultivos permanentes herbáceos (221) 10
Fotografía 3-12 Cultivos permanentes arbustivos (222) 10
Fotografía 3-13 Café (2222) 11
Fotografía 3-14 Cacao (2223) 11
Fotografía 3-15 Cultivos permanentes arbóreos (223) 12
Fotografía 3-16 Palma de aceite (2232) 12
Fotografía 3-17 Cítricos (2233) 13
Fotografía 3-18 Cultivos agroforestales (224) 13
Fotografía 3-19 Pastos y árboles plantados (2242) 14
Fotografía 3-20 Pastos limpios (231) 15
Fotografía 3-21 Pastos arbolados (232) 15
Fotografía 3-22 Pastos enmalezados (233) 16
Fotografía 3-23 Mosaico de cultivos (241) 17
Fotografía 3-24 Bosque denso alto de tierra firme (31111) 18
Fotografía 3-25 Bosque denso alto inundable (3112) 18
Fotografía 3-26 Palmares (311123) 19
Fotografía 3-27 Bosque de galería y/o ripario (314) 19
Fotografía 3-28 Plantación forestal (315) 20
Fotografía 3-29 Herbazal denso inundable no arbolado (321121) 21
Fotografía 3-30 Herbazal denso inundable arbolado (321122) 21
Fotografía 3-31 Vegetación secundaria alta (3231) 22
Fotografía 3-32 Vegetación secundaria baja (3232) 23
Fotografía 3-33 Arenales (3212) 23
Fotografía 3-34 Zonas pantanosas (411) 24
Fotografía 3-35 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (413) 25
Fotografía 3-36 Ríos 50 m (511) 25
Fotografía 3-37 Lagunas, lagos y ciénagas naturales (512) 26
Fotografía 3-38 Canales (513) 27
Fotografía 3-39 Cuerpos de agua artificiales (514) 27
Fotografía 3-40 Lagunas de oxidación (512) 28
Fotografía 3-41 Estanques para acuicultura continental (513) 28

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO

3.3 MEDIO BIÓTICO

En esta sección, se presenta la caracterización del medio biótico a partir de la descripción del estado actual de los ecosistemas terrestres (flora, fauna) y de los ecosistemas acuáticos; también se presenta un análisis de conectividad ecológica y fragmentación de hábitat y se detallan los ecosistemas estratégicos presentes en el Área de Influencia Físico Biótica (AI -FB).

La información contenida en esta caracterización parte de la revisión de fuentes primarias (muestreos de flora, muestreos de veda, muestreos de aves, herpetos y mamíferos), y fuentes secundarias de información (Sistema de Información Ambiental de Colombia, Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB), Tremarctos, Libros rojos, catálogos de flora y fauna, colecciones en línea, planes y esquemas de ordenamiento territorial, entre otros) con el fin de presentar de forma integral los aspectos básicos ambientales de los ecosistemas presentes en el área de influencia físico-biótica, de tal forma que esta información sirva como base para la elaboración del plan de manejo ambiental encaminado a la búsqueda de la mitigación, corrección y compensación de aquellos impactos que limiten la oferta de bienes y servicios ambientales.

La caracterización del medio biótico se efectuó teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en los Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos (HI-TER-1-03) y la metodología general para la presentación de estudios ambientales, acogida mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018.

3.3.2 Ecosistemas terrestres

Un ecosistema es un “complejo dinámico de comunidades vegetales, animales o de microorganismos y su medio ambiente -no vivo- interactuando como una unidad funcional en un territorio” (ONU, 1992), así mismo el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt define a un ecosistema como un sistema dinámico de comunidades vegetales, animales y de otros grupos taxonómicos en un medio no viviente que interactúan en un territorio “homogéneo” con condiciones biofísicas y antrópicas características (IAvH, 2003).

De este modo, un ecosistema depende de elementos físicos, bióticos y sociales, que sustentan los diferentes flujos de energía y transferencia de materiales, los cuales permiten cumplir diferentes funciones del ecosistema: circulación de nutrientes, producción (producción primaria-biomasa), cadenas y redes alimentarias, red de especies y gradientes y ecotonos (Donato, 2015).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado a continuación se presenta la caracterización de los ecosistemas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, considerando la clasificación de ecosistemas de acuerdo con el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y marinos de Colombia (MEC) a escala 1:100.000 (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

3.3.2.1 Flora

La flora se puede definir como el resultado de las relaciones existentes entre los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determinado, lo cual indica que los factores ambientales como clima, hidrología, geomorfología y suelo, sumados a los procesos biológicos, determinan las unidades estructurales y funcionales de un ecosistema.

Para la caracterización de las coberturas vegetales presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se realizaron en total 157 parcelas para fustales, 73 parcelas en

el Helobioma Villavicencio y 84 parcelas en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio (Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.5 Flora/ 6_Punto_Muestreo_Flora).

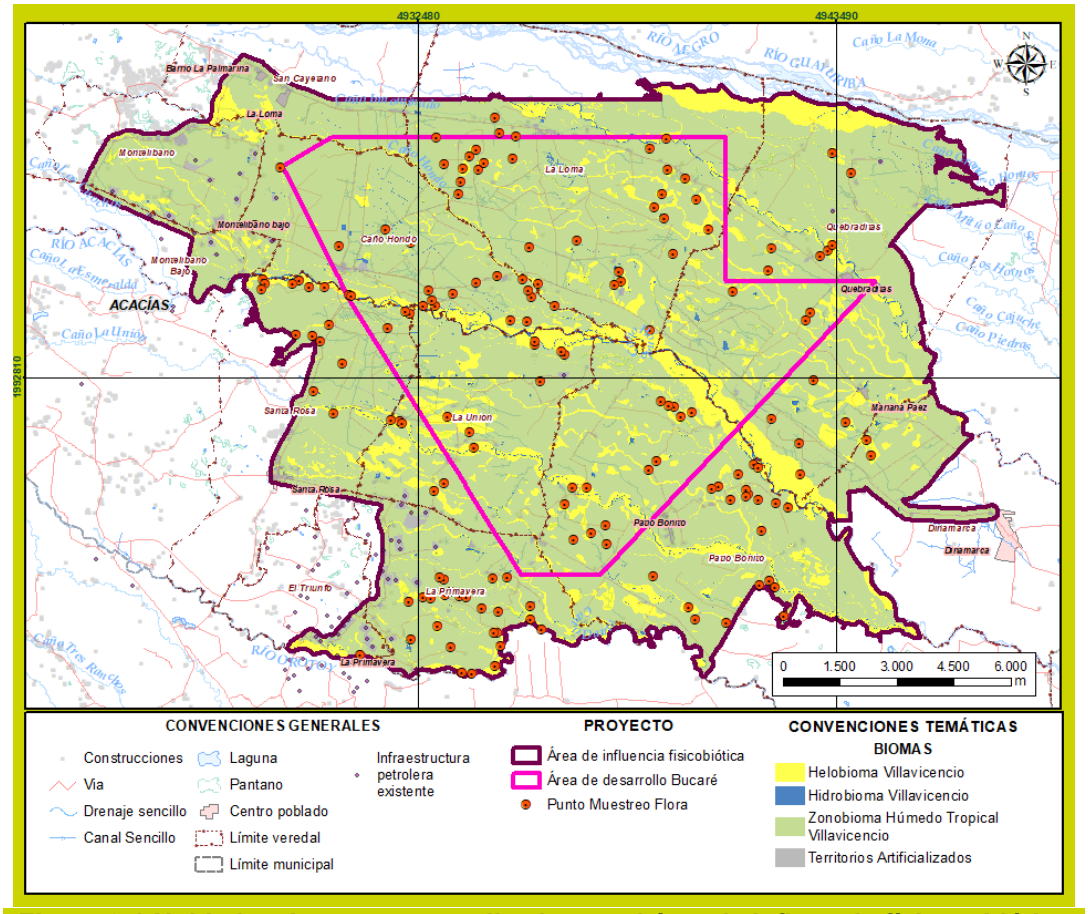


Figura 3-1 Unidades de muestreo realizadas en el área de influencia físico – biótica para para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.1 Provincias y distritos biogeográficos

La distribución de los seres vivos en la Tierra y los procesos que han originado esa distribución como resultado de la evolución biológica, los cambios climáticos y la orogénesis entre otros, representa un marco esencial para entender los patrones de distribución de las especies, relacionados con el medio donde estas desarrollan sus ciclos vitales y los centros de origen de grupos de plantas y animales. En Colombia se han definido 9 provincias biogeográficas, tal como lo muestra la **Figura 3-2.**

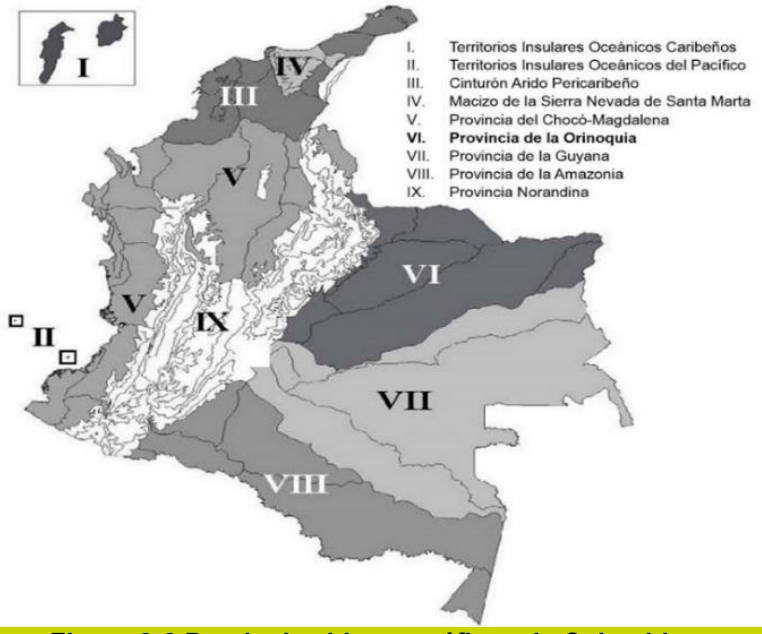


Figura 3-2 Provincias biogeográficas de Colombia
Fuente: Tomado de: Hernández J., A. Hurtado, R. Ortiz, T. Walschburger 1991 Unidades Biogeográficas de Colombia En: Hernández J., R. Ortiz, T. Walshburger, A. Hurtado (Eds.) Estado de la Biodiversidad en Colombia Informe Final Santafé de Bogotá, Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" – Colciencias

Bajo la clasificación propuesta por (Hernández J. R, Ortiz, Walshburger, & Hurtado, 1992), se puede observar que el Área de influencia físico – biótica definida para el Área de Desarrollo Bucare, se localiza sobre las provincias biogeográfica Orinoquia Piedemonte MetaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia con un área de 8254,49 ha (33,01%) y Orinoquia Piedemonte MetaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia con un área de 16750,54 ha (66,99%) (Ver **Tabla 3-1 y Figura 3-3**).

Tabla 3-1 Provincias y Distritos biogeográficos en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA	Área (ha)	ÁREA %
Orinoquia Piedemonte MetaHelobiomas de la Amazonia y Orinoquia	8254,49	33,01
Orinoquia Piedemonte MetaPeinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	16750,54	66,99
TOTAL	**25005,03**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

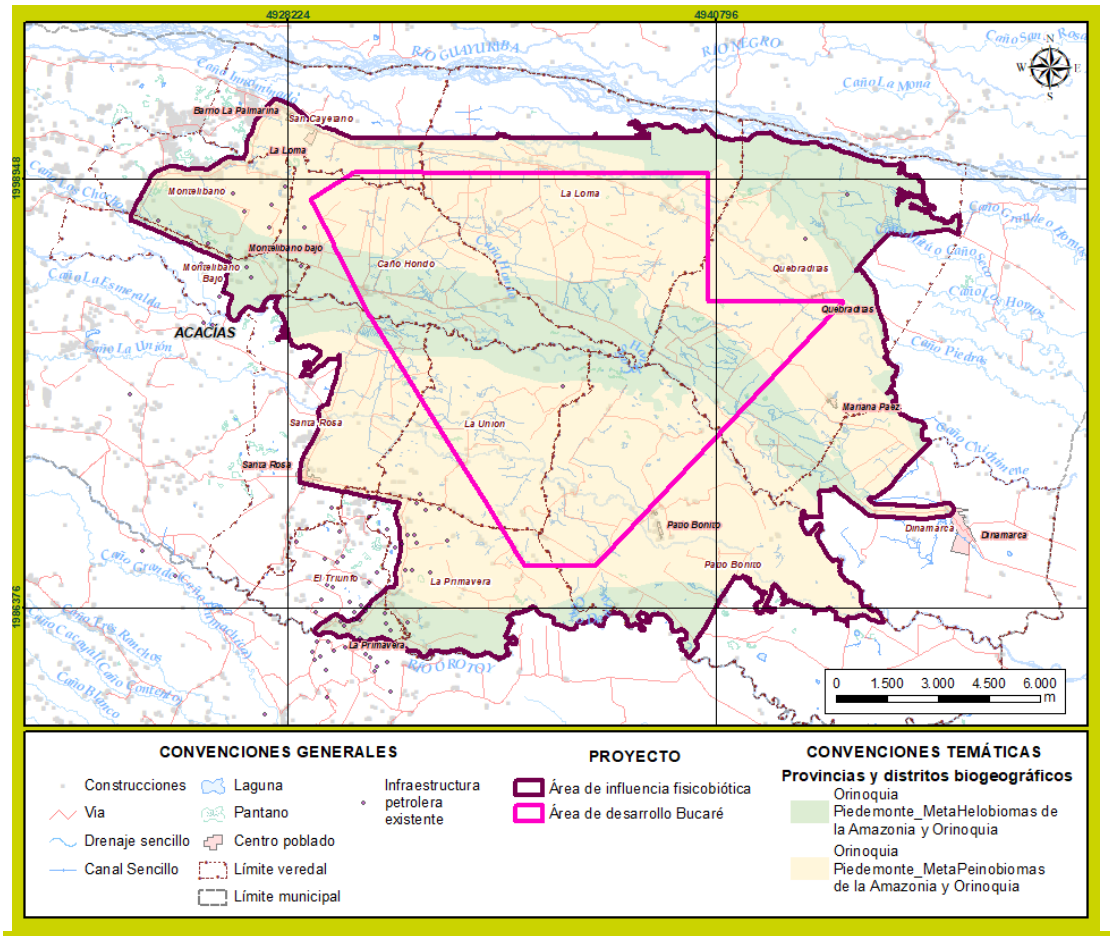


Figura 3-3 Provincias y distritos biogeográficos en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.2 Zonas de vida

Las zonas de vida elaboradas por Holdridge para el área tropical de las Américas, es un sistema de clasificación que permite agrupar en unidades naturales las distintas asociaciones de la tierra. Estas asociaciones se relacionan entre sí a través de los efectos de la altitud, la temperatura, precipitación y la humedad. Tales factores dejan un sello característico en cada zona de vida y determina una serie de prácticas agronómicas, un uso de la tierra o también se puede reconocer por el aspecto de la vegetación.

La definición de estas zonas da una idea del tipo de comunidades vegetales que se desarrollan en el área, acorde a sus adaptaciones morfológicas y fisiológicas en respuesta a condiciones particulares de las variables climáticas y/o edáficas. Con el fin de determinar la formación vegetal dentro de la cual está el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se consultó el documento Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia (Espinal, L.S & Montenegro E, 1977), el cual está basado en el sistema propuesto por Holdridge (1979). Este autor define la zona de vida como un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo, el sistema se basa en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística (Holdridge, 1982) (ver **Figura 3-4**).

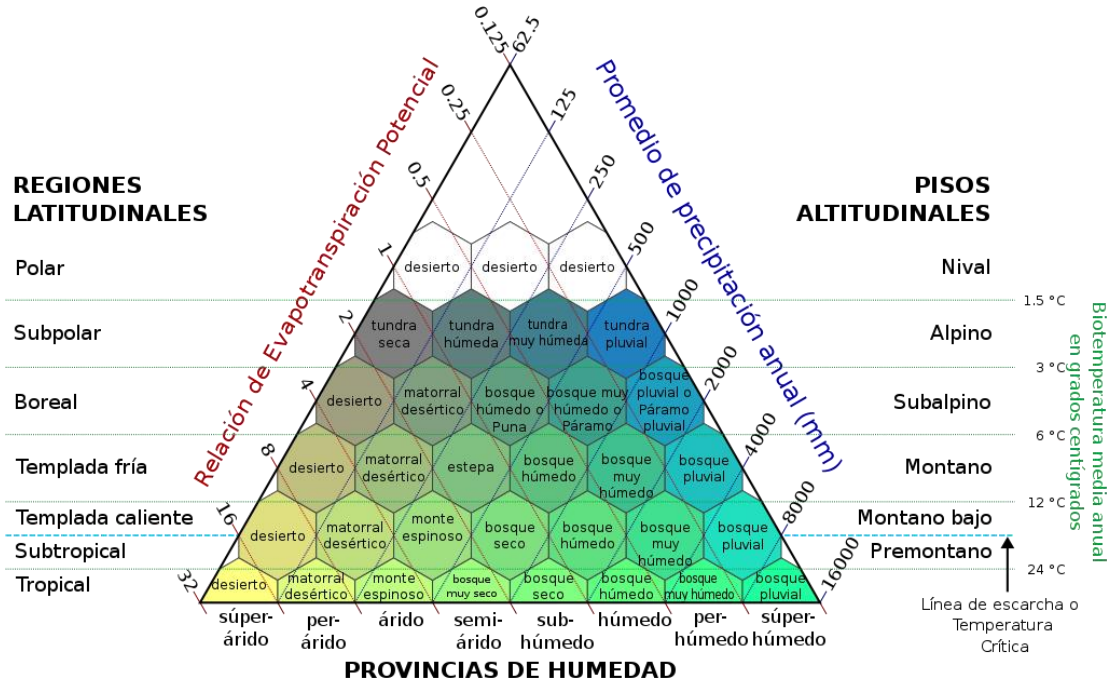


Figura 3-4 Diagrama de clasificación de las zonas de vida de Holdridge
Fuente: (Holdridge, 1982)

El área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se ubica una zona de vida correspondiente a Bosque húmedo tropical (bh-T), como se puede observar en la **Tabla 3-2** y la **Figura 3-5**, en la cual se mencionan las principales características de la zona de vida, especificando la extensión y ocupación en el área de influencia físico - biótica.

Tabla 3-2 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN	ZONA DE VIDA	COD	ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN ANUAL PROMEDIO	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
(Holdridge, 1982)	Bosque húmedo tropical	bh-T	0-1000	2000-4000	>24°C	25005,03	100
Área de influencia físico - biótica			280-470	3170-3890	25,35°C - 26,4°C		
TOTAL							**100**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Bosque húmedo tropical**

El Bosque húmedo Tropical (Bh-T), es una de las formaciones con mayor extensión en el país, en la región oriental se encuentra en las cuencas del Amazonas y Orinoco, se halla entre 0 – 1.000 m.s.n.m.; esta formación presenta un relieve variable, aunque predominan las áreas planas y onduladas, con algunas pendientes en las estribaciones de las serranías (Espinal, L.S & Montenegro E, 1977). El bosque primario de esta formación se caracteriza por una gran diversidad y una compleja estructura con varios estratos arbóreos, los árboles dominantes pueden alcanzar alturas de más de 40 m, estos bosques presentan un alto grado de epifitismo predominando las lianas.

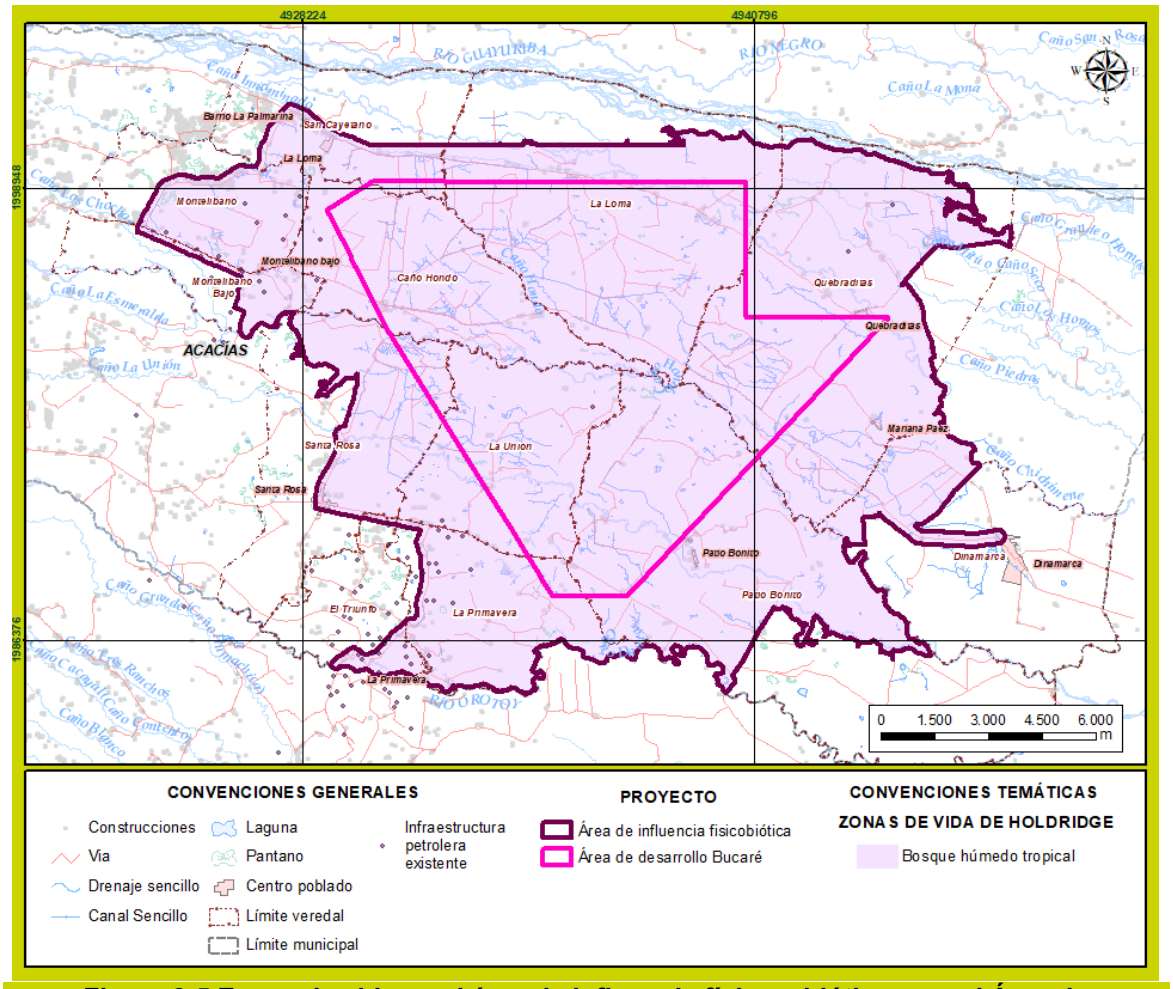


Figura 3-5 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.3 Gran bioma y biomas presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto

Los biomas son comunidades bióticas (vegetales y animales) que se caracterizan por una uniformidad fisonómica determinada por la vegetación madura dominante. Esta vegetación se encuentra determinada por condiciones climatológicas como la temperatura y pluviosidad; así como por la altitud y los accidentes geográfico (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

Para determinar los ecosistemas presentes en el área de influencia Físico-Biótica, se utilizó la metodología propuesta en el documento Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC) (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017). Como insumo principal se utilizó la información temática generada para el proyecto a escala 1:10.000, particularmente las cartografías de geomorfología, suelos, zonificación climática y coberturas de la tierra, las cuales permitieron una caracterización integrada de los ecosistemas.

se realizó el cruce con la zonificación climática, posteriormente se cruzaron con la capa Unidad Geomorfológica SGC con el fin de determinar las características del paisaje, relieve y ambientes edafogénicos. Posteriormente se cruzó con la capa de Suelo y unidades Bióticas del IAvH para determinar los biomas. Finalmente se realizó el cruce de los biomas obtenidos previamente con el

mapa de cobertura de la tierra (Nivel 1, 2, 3, 4, 5 y 6) y a partir de ello se obtuvieron los ecosistemas terrestres, a continuación, se puede evidenciar en la **Tabla 3-3**, los factores que se tuvieron en cuenta para la determinación de los biomas.

Tabla 3-3 Variables usadas para la definición de los Biomas de acuerdo con la metodología de IDEAM

GRAN BIOMA	BIOMA	CLIMA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUELOS	CARACTERISTICAS SUELOS
Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma Villavicencio	Cálido (C)	Bajo de abanico	PVABAapm	Los suelos presentan textura moderada, reacción extremadamente ácida, baja fertilidad y pobre drenaje, con pendientes planas a ligeramente inclinadas. Están limitados por el nivel freático superficial y, en algunos casos, por contacto lítico poco profundo, lo que ocasiona inundaciones frecuentes en épocas lluviosas y restringe su uso agropecuario, siendo más aptos para vegetación natural o forestal adaptada a humedad alta.
				PVABAapo	
				PVABAbpm	
				PVABAbpo	
			Bajo de terraza	RVT1Bapm	
				RVT1Bapo	
				RVT1Bppm	
				RVT1Bppo	
				VVT1Bapm	
				VVT1Bapo	
				VVT1Bppm	
				VVT1Bppo	
				VVT2Bapm	
				VVT2Bapo	
				VVT3Bapm	
				VVT3Bapo	
				VVT3Bbpo	
			Barras e islotes	NS-dep.cau	
				VVPIapm	
				VVPIppm	
			Complejo de orillales	NS-dep.cau	
			Cubeta de desbordamiento	VVPCDapf	
				VVPCDapm	
				VVPCDppf	
			Cuenca de decantación	RVPCDDapm	
				RVPCDDppm	
			Meandro abandonado con laguna	CA	
			Napa de desbordamiento	RVPNapf	
				RVPNppf	
			Vega	NS-dep.cau	
	Hidrobioma Villavicencio		Canal artificial	No suelo	N/A
			Cauce aluvial	CA	
			Excavaciones para acuicultura	No suelo	
			Excavaciones para cuerpos de agua artificiales	No suelo	
			Laguna	CA	
			Meandro abandonado con laguna	CA	
	Territorios Artificializados*		Rellenos antrópicos de TUD	No suelo	N/A
			Rellenos antrópicos de ZIC	No suelo	
			Rellenos antrópicos para EH	No suelo	
			Rellenos antrópicos para vías	No suelo	
			Rellenos de escombros	No suelo	

GRAN BIOMA	BIOMA	CLIMA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUELOS	CARACTERISTICAS SUELOS
Zonobioma Húmedo Tropical	**Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**		Cuerpo	PVACabn	Los suelos son arcillosos a moderadamente finos, extremadamente ácidos, de baja fertilidad y profundidad limitada por roca o compactación. Presentan pendientes planas a inclinadas, con buen drenaje en zonas altas y pobre en áreas planas, donde puede haber inundaciones ocasionales. Son suelos con restricciones para la agricultura, más aptos para vegetación natural o forestal adaptada a suelos ácidos.
				PVACbbn	
				PVACcbn	
				PVACpbn	
			Plano de terraza	RVT1Pabr	
				RVT1Ppbr	
				VVT1Pabr	
				VVT1Pbbr	
				VVT1Ppbr	
				VVT2Pabr	
				VVT2Pbbr	
				VVT3Pabr	
				VVT3Pbbr	
				VVT3Pcbr	
			Talud	PVATcan	
				PVATdan	
				PVATean	
				VVT1Tdan	
				VVT3Tcan	
				VVT3Tdan	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

**Se crea el bioma Territorios artificializados por los siguientes argumentos: El "Territorio Artificial" se caracteriza por la ausencia de una dinámica edafogénica. Esto significa que no existen procesos naturales de formación del suelo, ya que estos han sido interrumpidos o transformados por actividades humanas. En lugar de suelos naturales, estas áreas presentan sustratos artificiales o alterados, que no cumplen con las propiedades fisicoquímicas características de los suelos naturales. Además, la geomorfología en el "Territorio Artificial" es completamente artificial, resultado del modelado del terreno. Esto incluye terrenos nivelados, rellenos, excavaciones y pavimentaciones, que no corresponden a unidades geomorfológicas naturales. Por otra parte, el "Territorio Artificial" se caracteriza por su infraestructura y uso del suelo modificado. Las áreas que pertenecen a este bioma están dominadas por infraestructura petrolera, carreteras, tejidos urbanos, áreas recreativas y otras estructuras creadas por actividades humanas. Estas infraestructuras reemplazan las coberturas naturales y alteran las funciones ecosistémicas originales*

A continuación se detalla a descripción de las unidades geomorfológicas y los suelos que las conforma: El abanico aluvial subreciente (A) corresponde a un depósito de materiales aluviales con configuración triangular y contorno arqueado, extendido radialmente desde la zona montañosa hacia áreas más bajas. Presenta formas de terreno tipo cuerpo (C) con suelos de asociación Typic Dystrudept de textura arcillosa y franca fina, ambos superactivos e isohipertermicos; talud (T) con suelo Lithic Udorthents de textura esquelética francosa; y bajo (BA) con consociaciones Typic Endoaquepts y Aeric Endoaquepts de textura franca fina. El plano de inundación (P) está conformado por depósitos aluviales de topografía plana a ligeramente ondulada, asociados a antiguos cauces meándricos. Se identifican cubetas de desborde (CD) con suelos Fluventic Endoaquepts, barras e islotes con depósitos de cauce no diferenciados, y napas o cubetas de decantación (N y CDD) con suelos Typic Fluvaquents de textura franca gruesa. La terraza aluvial nivel 1 (T1) se caracteriza por superficies planas elevadas adyacentes al cauce principal, con ligera disección y materiales heterométricos que incluyen gravas y cantos redondeados. Sus formas de terreno incluyen planos de terraza con suelos Typic Dystrudepts de textura franca gruesos y finos, bajos con suelos Lithic Endoaquepts francosos, y taludes con suelos Lithic Udorthents esqueléticos. La terraza aluvial nivel 2 (T2) presenta topografía plana a plano-ondulada, con pendiente suave y disección moderada, conformada por detritos de granulometría variada; incluye planos de terraza con suelos Typic Dystrudepts francosos y bajos de terraza con Lithic Endoaquepts. Finalmente, la terraza aluvial nivel 3 (T3) corresponde a una plataforma sedimentaria elevada, representando una etapa avanzada de incisión fluvial, donde se observan taludes con suelos Lithic Udorthents esqueléticos, planos de terraza con Typic Dystrudepts francosos y bajos con Lithic Endoaquepts de textura franca.

Como resultado final del ejercicio de delimitación de biomas, se determinó que dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto hay tres (3) biomas, los cuales son: Helobioma Villavicencio, Hidrobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, como se puede observar en la **Tabla 3-4** y la **Figura 3-6**.

De acuerdo con lo establecido en la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a escala 1:100.000, específicamente en las páginas 63 y 103, los territorios artificializados corresponden a áreas en las que el entorno natural ha sido sustituido por infraestructuras construidas por el ser humano. Estas comprenden zonas urbanas, industriales y comerciales, redes de infraestructura vial, áreas de extracción minera y espacios verdes artificializados no destinados a actividades agrícolas. Dichos territorios son el resultado de procesos progresivos de urbanización y cambio en el uso del suelo con fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

En este contexto, estas áreas se clasifican como ecosistemas transformados dentro de la Sexta fase del modelo de integración, conforme a lo dispuesto en el numeral 2.1.3.4 (página 65). Asimismo, para la elaboración de la leyenda del mapa de ecosistemas terrestres, descrita en la página 69, los ecosistemas transformados mantienen la misma estructura de leyenda definida para los grandes biomas y biomas, sustituyendo la denominación del ecosistema natural por la tipificación correspondiente al territorio transformado.

Tabla 3-4 Biomas presentes en el área de influencia físico-biótica para el Área de Desarrollo Bucare

GRAN BIOMA	BIOMA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
		ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA P (HA)	ÁREA P (%)
Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma Villavicencio	3879,96	15,52	1623,39	15,59
	Hidrobioma Villavicencio	238,58	0,95	121,03	1,16
	Territorios Artificializados	485,55	1,94	101,25	0,97
Zonobioma Húmedo Tropical	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	20400,95	81,59	8566,77	82,27
TOTAL		**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

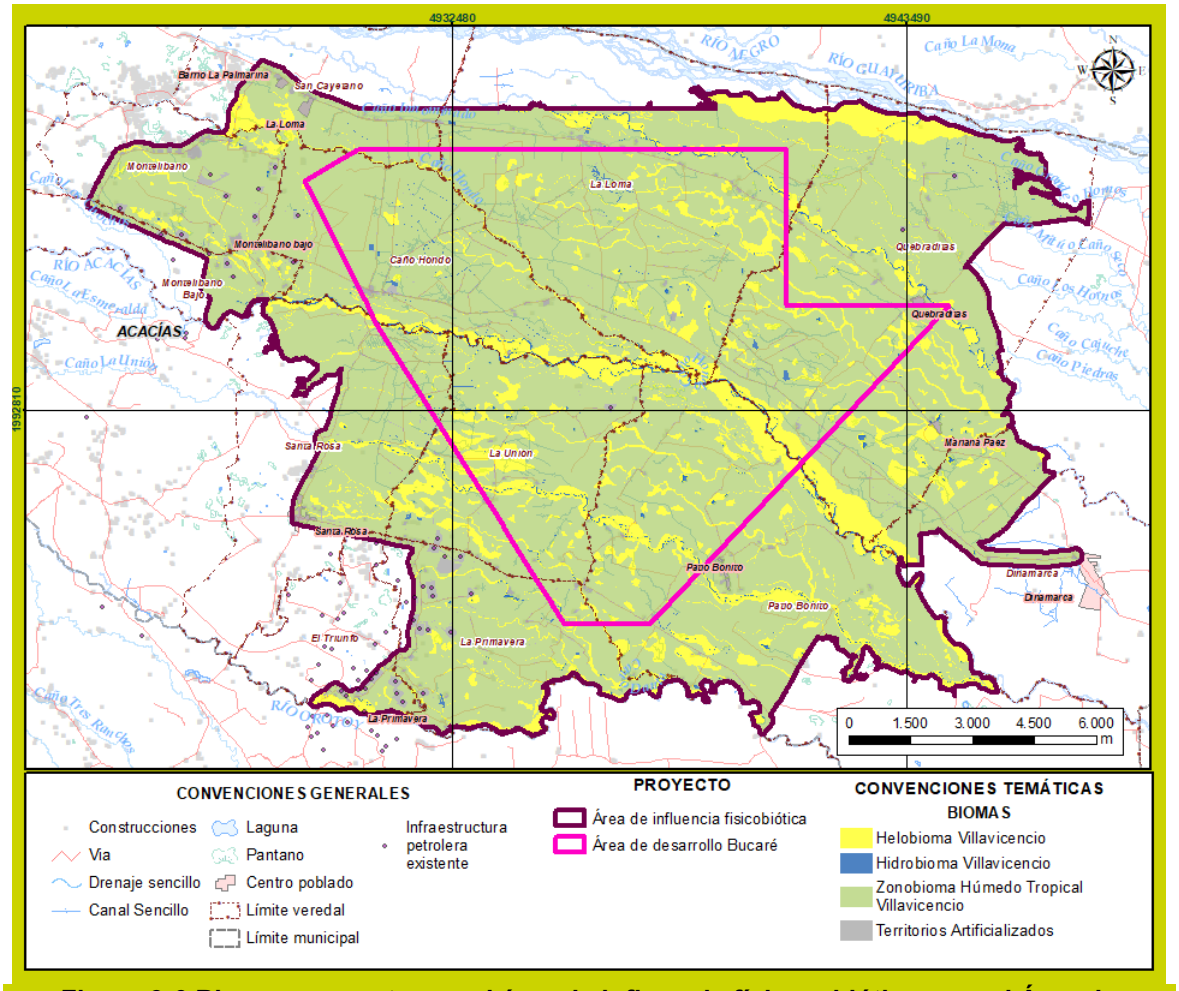


Figura 3-6 Biomas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Helobioma**

Este bioma presenta principalmente dos tipos de clima: cálido húmedo. El área que abarca este bioma a nivel nacional se encuentra principalmente sobre el Plano de inundación (37,43%), Plano anegadizo de abanico aluvial (32,39%), Vega (16,62%), Isla (3,42%), Plano anegadizo de terraza nivel uno (2,98%), Barras compuestas (1,73%), Cuenca de decantación (1,68%), Orillar (1,45%), Plano anegadizo de terraza nivel tres (1,08%), Plano anegadizo de terraza nivel dos (0,63%), Barra puntual (0,34%), Meandro abandonado (0,15%), Barra longitudinal (0,10%), Plano de terraza de acumulación nivel dos (0,0033%) y Plano de terraza de acumulación nivel uno (0,0001%). Las coberturas de la tierra predominantes son Bosque de galería y ripario (1334,82 ha) y Pastos limpios (1328,31 ha) (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

Este ecosistema presenta por lo general suelos fértiles usados en la zona para la agricultura, donde también se desarrollan ecosistemas boscosos, con una buena estructura y muy diversos. Para el caso específico del AI-FB para el Área de Desarrollo Bucare este se encuentra en el 15,52% (3879,96 ha).

- **Hidrobioma**

Este bioma fue agregado recientemente a la última versión del mapa de ecosistemas del año 2017 y en general se caracteriza por presentar ecosistemas acuáticos con un espejo de agua permanente, estático o corriente como ríos, lagos y lagunas. Este bioma es de origen aluvial y entre sus limitaciones principales está el exceso de agua en el suelo debido a que se presenta en los paisajes de depresiones (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

Para el área de influencia del proyecto este Hidrobioma se ubica en una unidad biótica denominada: Hidrobioma Villavicencio. Para el caso específico del presente proyecto este bioma se encuentra en el 0,95% (238,58 ha) del área de influencia físico - biótica del proyecto.

- **Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se caracteriza por presentar esencialmente un tipo de clima: cálido húmedo. Se encuentra principalmente sobre nueve unidades geomorfológicas: Cuerpo de abanico aluvial (72,69%), Plano de terraza de acumulación nivel uno (22,55%), Plano de terraza de acumulación nivel dos (2,02%), Plano de terraza de acumulación nivel tres (1,59%), Escarpe de abanico aluvial (0,99%), Escarpe de terraza de acumulación nivel tres (0,10%) , Escarpe de abanico aluvial estructural (0,03%), Escarpe de terraza de acumulación nivel uno (0,02%), Vega (0,0003%) y Plano anegadizo de terraza nivel dos (0,0002%). Las coberturas de la tierra más predominantes están constituidas por los Pastos limpios (8247,30 ha) y Palma de aceite (6704,38ha) (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

Para el área de influencia del proyecto el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se ubica en una unidad biótica denominada: Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Para el caso específico del presente proyecto se encuentra en el 81,59% (20400,95 ha) del área de influencia físico-biótica del proyecto.

3.3.2.1.4 Cobertura de la tierra

Las coberturas son definidas como los atributos de la tierra que ocupan una porción de su superficie; esta se deriva de ambientes naturales producto de la evolución ecológica o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el ser humano (cultivos, zonas urbanas e infraestructura). Estos interactúan conformando los elementos del paisaje y dadas sus características, se conforman tipos como bosques, arbustales, además de los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, así como otras superficies terrestres por ejemplo afloramientos rocosos y cuerpos de agua (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto, 2007).

La definición de las unidades de coberturas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se desplegó a partir de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (escala 1:100.000). La identificación se realizó por medio de la interpretación de fotografías de la imagen satelital del Satélite Eart/canner - JL-1KF01, con una resolución espacial de 0.5 m/pixel, una resolución espectral de 4 bandas (azul, verde, rojo y NIR) y una resolución radiométrica de 8 bits. El ángulo de toma es menor o igual a 20°, y el nivel de procesamiento es básico con datos orbitales u ortorrectificada a partir de la utilización de RPC's y un DEM. La temporalidad de la imagen corresponde al 12 de abril de 2024, presentando una afectación inferior al 4% por vacíos, nubes, sombras, humo, bruma o niebla. Para el área del proyecto, se realizó la digitalización e identificación por fotointerpretación de las coberturas de la tierra y su posterior verificación en campo, con lo cual se construyó un mapa temático a escala 1:10.000.

Para el área de área de influencia físico – biótica se delimitaron 41 unidades de coberturas de la tierra, de las cuales el 20,92% corresponde a Bosques y áreas seminaturales, representados en 5232,20 ha, seguido de territorios agrícolas con una ocupación de 75,99%, equivalente a 19000,52 ha; con 485,55 ha se encuentran los Territorios artificializados, los cuales ocupan el 1,94%, Superficies de agua que ocupan un área de 238,58 ha correspondientes a 0,95% y finalmente las áreas húmedas ocupan el 0,19%, que corresponden a 48,20 ha. En **Tabla 3-5**, muestra las coberturas de la tierra presentes en el área de influencia Físico - Biótica para el Área de Desarrollo Bucare, con la respectiva extensión en hectáreas de cada una y el porcentaje que representa; mientras que en la **Figura 3-7**, se puede ver su localización espacial.

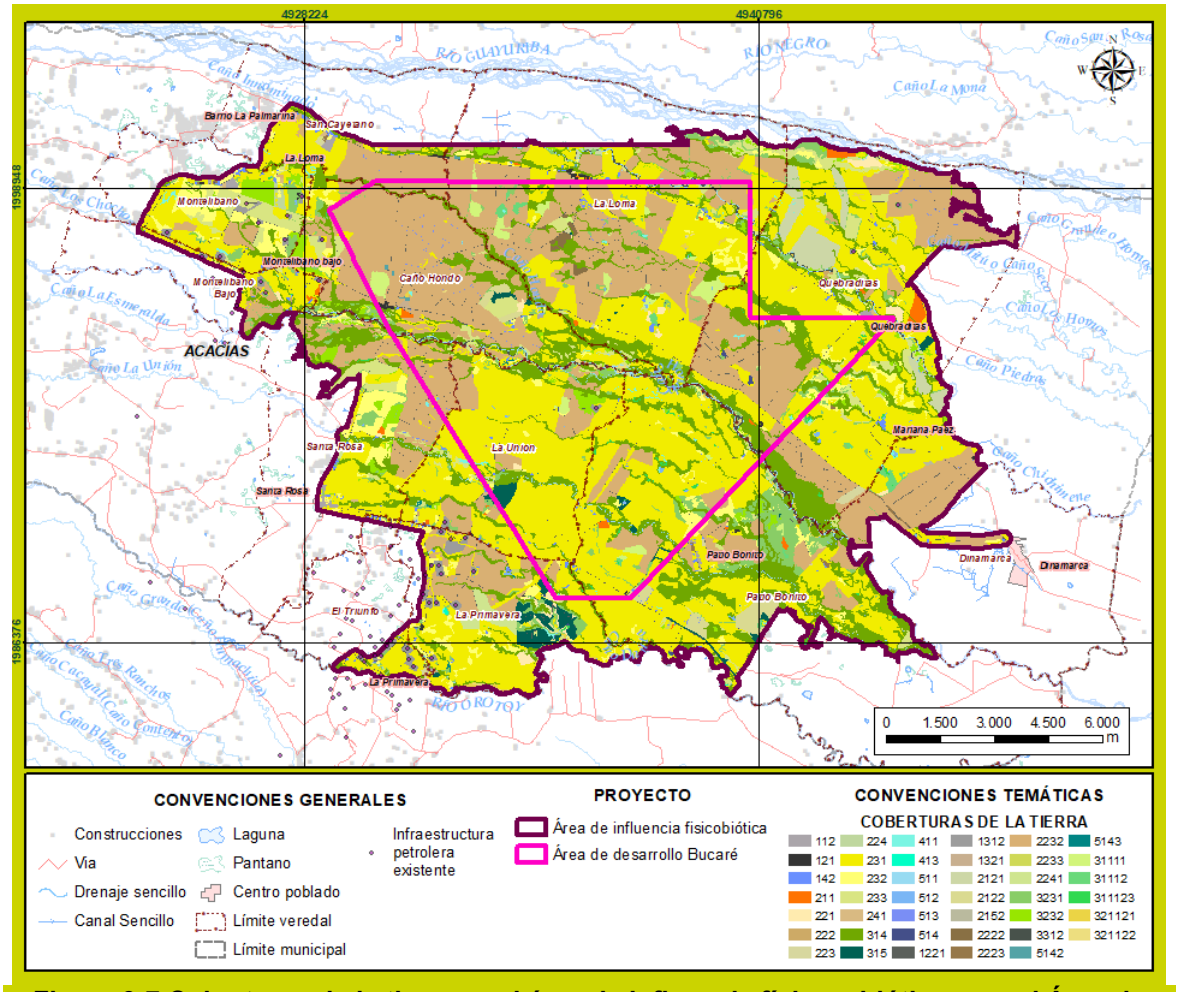


Figura 3-7 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-5 Cobertura de la tierra para el área influencia físico - biótica del proyecto según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo				57,08	0,23	2,07	0,02
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales				26,94	0,11	9,96	0,10
		1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados			145,47	0,58	56,72	0,54
	1.3. Zonas de extracción mineras y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos			152,93	0,61	4,46	0,04
		1.4.1. Zonas verdes urbanas	1.3.2.1. Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto			5,02	0,02	5,02	0,05
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.2. Instalaciones recreativas				98,11	0,39	23,02	0,22
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios				85,42	0,34	14,53	0,14
		2.1.2. Cereales	2.1.2.1. Arroz			273,74	1,09	0,00	0,00
			2.1.2.2. Maíz			153,36	0,61	34,04	0,33
		2.1.5. Tubérculos	2.1.5.2. Yuca			7,85	0,03	0,00	0,00
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos				103,99	0,42	22,79	0,22
		2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos				12,87	0,05	0,00	0,00
			2.2.2.2. Café			31,16	0,12	31,16	0,30
			2.2.2.3. Cacao			16,78	0,07	0,00	0,00
		2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos				34,84	0,14	2,40	0,02
			2.2.3.2. Palma de aceite			6948,71	27,79	3737,36	35,89
			2.2.3.3. Cítricos			7,48	0,03	2,90	0,03

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
		2.2.4. Cultivos agroforestales				14,44	0,06	0,00	0,00
			2.2.4.1. Pastos y árboles plantados			80,00	0,32	0,00	0,00
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios				9575,61	38,29	4087,10	39,25
		2.3.2. Pastos arbolados				873,03	3,49	170,03	1,63
		2.3.3. Pastos enmalezados				771,75	3,09	142,64	1,37
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos				9,48	0,04	0,26	0,00
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1. Bosque denso alto	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme		171,76	0,69	161,28	1,55
				3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable		57,34	0,23	30,95	0,30
					3.1.1.1.2.3. Palmares	34,97	0,14	19,98	0,19
		3.1.4. Bosque de galería y ripario				3419,73	13,68	1341,61	12,88
		3.1.5. Plantación forestal				215,27	0,86	61,31	0,59
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1 Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado	74,58	0,30	21,88	0,21
					3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado	35,39	0,14	16,19	0,16
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación Secundaria Alta			776,58	3,11	163,45	1,57
			3.2.3.2. Vegetación Secundaria Baja			362,68	1,45	71,15	0,68
	3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.1 Zonas arenosas naturales	3.3.1.2 Arenales			83,90	0,34	39,11	0,38
4. ÁREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Zonas pantanosas				46,20	0,18	18,04	0,17
		4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua				1,99	0,01	0,00	0,00

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos				167,50	0,67	84,48	0,81
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales				22,88	0,09	9,13	0,09
		5.1.3. Canales				20,98	0,08	13,52	0,13
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales				13,43	0,05	7,84	0,08
			5.1.4.2. Lagunas de oxidación			6,05	0,02	3,89	0,04
			5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental			7,74	0,03	2,19	0,02
TOTAL						**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la descripción de cada una de las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, tomando como base las definiciones establecidas por el IDEAM en la leyenda Nacional de coberturas de la Tierra y de acuerdo con las características encontradas en campo para cada cobertura mediante las fotografías tomadas como puntos de control en la fase de campo (Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.5 Flora/ 4_Puntos_control) y la leyenda estructurada a escala de captura de 1:10.000. Para el AI – FB se tomaron 1333 puntos de control, los cuales están distribuidos con 185 puntos de control de scouting, 262 puntos de Geomorfología, 519 puntos de control para Flora – veda 56 puntos de control de Fauna y finalmente 311 puntos de control para Hidrología.

3.3.2.1.4.1 Territorios artificializados (1)

Comprende los asentamientos poblaciones y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, deservicios y recreativos (IDEAM, 2010). Estas coberturas tienen una extensión de 485,55 ha correspondiente al 1,94% en el área de influencia físico - biótica del EIA Área de Desarrollo Bucare.

3.3.2.1.4.1.1 Tejido urbano discontinuo (112)

Son áreas comprendidas por edificaciones, vías e infraestructura dispersa y discontinua, acompañada de zonas verdes (IDEAM, 2010). Se pueden presentar como casas individuales con áreas verdes, manzanas con densidad baja de infraestructura con espacios verdes al interior, entre otros. Para el área de influencia físico - biótica esta cobertura corresponde a los centros poblados dispersos en el municipio de Acacías, en las veredas Caño Hondo, El Triunfo, La loma, La primavera, La unión, Montelíbano, Montelíbano bajo, Quebraditas, San Cayetano, Santa rosa, Dinamarca y Patio Bonito; ocupando en el área de influencia físico - biótica 57,08 ha equivalentes a 0,23% del AI-FB y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,02% equivalente a 2,07 ha (ver **Fotografía 3-1**).



Fotografía 3-1 Tejido urbano discontinuo (112)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4928324,68 – N: 2000692,27
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.1.2 Zonas industriales o comerciales (121)

Hace referencia a los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Dentro del área de influencia físico – biótica, se pueden identificar zonas industriales y comerciales La

mejorana, Palmeras del llano, Palmeras la margarita, Hacienda la quebrada, Alianza oriental, Oleaginosas Santana s.a.s, entre otros. Esta cobertura tiene una representatividad dentro del AI - FB del 0,11% equivalentes a 26,94 ha y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,10% equivalente a 9,96 ha (ver **Fotografía 3-2**).



Fotografía 3-2 Zonas industriales o comerciales (121)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4930275,99 – N: 1995803,33
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.1.3 Red vial y territorios asociados (1221)

Comprende las áreas cubiertas por la infraestructura vial, tales como carreteras, autopistas y puentes, así como las áreas asociadas como peajes, zonas verdes y zonas de estacionamiento. Para el área de influencia físico – biótica esta cobertura corresponde a vías tipo 1,2,3,4,5 y 6 las cuales son transitables durante todo el año o en tiempo seco y comunican a los centros poblados como Santa Rosa, Dinamarca, Quebraditas, Mariana Páez, Patio Bonito, La Primavera, Montelíbano bajo, Barrio La Palmarina y La Loma ; ocupando un área de 145,47 ha (0,58 %) dentro del área de influencia Físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,54% equivalente a 56,72 ha (ver **Fotografía 3-3**).



Fotografía 3-3 Red vial y territorios asociados (1221)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4937102,03 – N: 1994946,72
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.1.4 Explotación de hidrocarburos (1312)

De acuerdo (IDEAM, 2010), esta unidad se encuentra dentro de la categoría de zonas de extracción minera y comprende áreas que actualmente están siendo ocupadas por infraestructura propia de la industria petrolera como pozos, tanques, baterías, entre otras, asociadas a la industria de hidrocarburos que se desarrolla en la zona. Específicamente para el área de influencia físico - biótica del proyecto corresponde a infraestructura asociada a la Ecopetrol S.A. con proyectos como el Área Perforación Exploratoria Zoca, Bloque Apiay y Cubarral y Campo 50K - Bloque CPO9. Esta cobertura ocupa un área de 152,93 ha (0,61%) dentro del AI – FB y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,04% equivalente a 4,46 ha (ver **Fotografía 3-4**).



Fotografía 3-4 Explotación de hidrocarburos (1312)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4926936,75 – N: 1996497,52
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.1.5 Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto (1321)

Se define como Superficies destinadas a la disposición final de residuos sólidos, escombros o desechos a cielo abierto. Estas áreas pueden incluir botaderos, escombreras, rellenos no controlados y zonas donde se depositan residuos urbanos o industriales directamente sobre el terreno. Esta cobertura ocupa un área de 5,02 ha (0,02%) dentro del AI – FB y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,05% equivalente a 5,02 ha (ver **Fotografía 3-5**).



Fotografía 3-5 Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto (1321)
Coordenadas Origen Nacional
E:4931028,15 – N: 1995765,17
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.1.6 Instalaciones recreativas (142)

Se definen como fincas de vivienda permanente ubicados en las afueras de los centros poblados a lo largo de las vías y grupos de fincas con coberturas de cultivos (frutales, pastos, etc.). Las instalaciones recreativas cuentan con un área de 98,11 ha equivalente a un 0,39% dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,22% equivalente a 23,02 ha (ver **Fotografía 3-6**).



Fotografía 3-6 Instalaciones recreativas (142)
Coordenadas Origen Nacional
E: – N:
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2 Territorios agrícolas (2)

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas, en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas. Estas coberturas tienen una extensión de 19000,52 ha correspondiente al 75,99% en el área de influencia físico - biótica del EIA Área de Desarrollo Bucare.

3.3.2.1.4.2.1 Otros cultivos transitorios (211)

Son las tierras ocupadas por cultivos transitorios no incluidos en los grupos de cereales, oleaginosas, leguminosas, hortalizas y tubérculos considerados en esta leyenda (IDEAM, 2010). Dentro del área de influencia físico – biótica, se encuentran cultivos de zapallo palma de aceite, papaya, entre otros (IDEAM, 2010), representativo un área de 85,42 ha (0,34%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,14% equivalente a 14,53 ha (ver **Fotografía 3-7**).



Fotografía 3-7 Otros cultivos transitorios (211)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4940654,13 – N: 1992428,62
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.2 Arroz (2121)

Cobertura terrestre compuesta por plantas herbáceas de la familia de las gramíneas de hojas largas y flores blanquecinas en espiga, que se cultiva, por lo general, en terrenos muy húmedos (IDEAM, 2010), cuenta con un área de 273,74 ha (1,09%) dentro del área de influencia físico – biótica (Ver **Fotografía 3-8**).



Fotografía 3-8 Arroz (2121)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4945576,42 – N: 1992943,77
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.3 Maíz (2122)

Cobertura vegetal compuesta por plantas herbáceas de la familia de las gramíneas, de altura muy variable (entre 60 cm y 3 m), hojas grandes, alternas y lineares, tallos rectos y flores agrupadas en panículas las masculinas y en espigas las femeninas (IDEAM, 2010). Cuenta con un área de 153,36 ha (0,61%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 34,04% equivalente a 0,33 ha (Ver **Fotografía 3-9**).



Fotografía 3-9 Maíz (2122)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4940948,09 – N: 1986717,43
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.4 Yuca (2152)

Cobertura terrestre propia de las regiones cálidas y húmedas de la zona intertropical. La yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) es un arbusto perenne de la familia de las euforbiáceas. La yuca es cultivada por su raíz almidonosa de alto valor alimentario (IDEAM, 2010), cuenta con un área de 7,85 ha (0,03%) dentro del área de influencia físico – biótica (Ver **Fotografía 3-10**).



Fotografía 3-10 Yuca (2152)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4944888,41 – N: 1991639,20
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.5 Cultivos permanentes herbáceos (221)

Cobertura compuesta principalmente por cultivos permanentes de hábito herbáceo con una permanencia mayor a un año. Las herbáceas son plantas que no presentan órganos leñosos, son verdes y con ciclo de vida vegetativo anual (IDEAM, 2010), esta cobertura en el área de influencia físico - biótica corresponde a cultivos de plátano y caña y representa un área del 103,99 ha (0,42%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,22 % equivalente a 22,79 ha (ver **Fotografía 3-11**).



Fotografía 3-11 Cultivos permanentes herbáceos (221)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4937686,98 – N: 1995348,40
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.6 Cultivos permanentes arbustivos (222)

Coberturas permanentes ocupadas principalmente por cultivos de hábito arbustivo como café, cacao. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (IDEAM, 2010), tiene una representatividad del 12,87 ha (0,05%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del (ver **Fotografía 3-12**).



Fotografía 3-12 Cultivos permanentes arbustivos (222)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4942591,89 – N: 1996477,55
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.7 Café (2222)

Cobertura dominantemente compuesta por áreas dedicadas al cultivo de café (*Coffea sp.)* bajo sombrío (temporal o permanente, generado por una cobertura arbórea) o a libre exposición. Los cafetos son arbustos de las regiones tropicales del género Coffea de la familia Rubiaceae. El cultivo a libre exposición se caracteriza por arbustos que tienen altura promedio entre 1 y 1,50 m, en tanto que los que se desarrollan bajo sombrío pueden llegar a tener alturas entre 2 y 6 m (IDEAM, 2010), tiene una representatividad del 31,16 ha (0,12%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,30% equivalente a 31,16 ha (ver **Fotografía 3-13**).



Fotografía 3-13 Café (2222)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4935540,14 – N: 1997699,93
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.8 Cacao (2223)

Cobertura en la que predomina el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.),* planta perenne arbustiva de tallo leñoso, que alcanza alturas de hasta 4,5 m. Su cultivo se establece principalmente en regiones de clima cálido y templado (0-1.500 msnm). Crece a libre exposición o bajo sombra, requiriendo un óptimo de lluvia que varía entre 1.800 a 2.500 mm/año, con alta humedad relativa. Esta cobertura ocupa un área de 16,78 ha (0,07 %) dentro del área de influencia físico – biótica (Ver **Fotografía 3-14**).



Fotografía 3-14 Cacao (2223)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4943960,12 – N: 1990547,71
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.9 Cultivos permanentes arbóreos (223)

Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación, como cítricos, palma, aguacate etc. Esta cobertura ocupa un área de 34,84 ha (0,14 %) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,02% equivalente a 2,40 ha (Ver **Fotografía 3-15**).



Fotografía 3-15 Cultivos permanentes arbóreos (223)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4935480,90 – N: 1997737,50
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.10 Palma de aceite (2232)

Cobertura compuesta por cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), planta perenne de tronco solitario y hojas pinnadas perteneciente a la familia Arecaceae, que puede alcanzar alturas de hasta 12 m. Su cultivo se desarrolla preferencialmente en terrenos planos a ligeramente ondulados, en tierras situadas por debajo de los 500 msnm, bajo climas cálidos. Tiene una representatividad del 6948,71 ha (27,79%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 35,89% equivalente a 3737,36 ha (ver **Fotografía 3-16**).



Fotografía 3-16 Palma de aceite (2232)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4934775,93 – N: 1997597,91
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.11 Cítricos (2233)

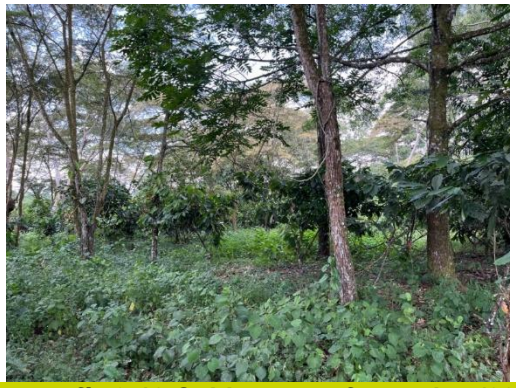
Esta cobertura comprende cultivos conformados por especies frutales cítricas como limón, entre otras frutas con área mayor a 25 ha y una infraestructura asociada al cultivo con área menor a 5 ha. Tiene una representatividad del 7,48 ha (0,03%) dentro del área de influencia físico – biótica y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,03% equivalente a 2,90 ha (ver **Fotografía 3-17**).



Fotografía 3-17 Cítricos (2233)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4933831,28 – N: 1991192,99
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.12 Cultivos agroforestales (224)

Esta cobertura comprende zonas ocupadas por arreglos o combinaciones de cultivos de diferentes especies, con otros de hábitos herbáceos, arbustivos y arbóreos, donde la característica principal de la cobertura es que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque éstas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con cultivos de cacao. Tiene una representatividad del 14,44 ha (0,06%) dentro del área de influencia físico – biótica (ver **Fotografía 3-18**).



Fotografía 3-18 Cultivos agroforestales (224)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4927593,85– N: 1998612,39
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.13 Pastos y árboles plantados (2242)

Esta cobertura es ocupada por arreglos espaciales donde se combinan pastos destinados a ganadería con plantaciones arbóreas destinadas a todo tipo de producción (madera, leña, frutales, resinas, etc.), frecuentemente llamados silvopastoriles; la característica principal de esta cobertura radica en que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque éstas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con pastos. Tiene una representatividad del 80,00 ha (0,32%) dentro del área de influencia físico – biótica (ver **Fotografía 3-19**).



Fotografía 3-19 Pastos y árboles plantados (2242)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4933116,12 – N: 1987629,30
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.14 Pastos limpios (231)

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas (IDEAM, 2010).

Las variables de análisis para la fotointerpretación corresponden a los patrones y a la textura, los pastos tienen una superficie homogénea, con una textura suave, debido al tamaño pequeño de las hojas de las gramíneas que no permiten identificar diferencias, como sucede con las copas de los árboles. Las diferencias que se observan en los colores o tonalidades de verde y amarillo se deben a la diferencia de humedad que hay en los potreros o al tamaño de los pastos, los más bajos y secos tienden a verse amarillos y los verdes tienen mayor humedad y tamaño, esto sucede porque una de las medidas de manejo son la rotación de los animales en los potreros permitiendo que se recuperen las pasturas y se mantenga una oferta adecuada para el alimento de los animales; dentro del área de influencia físico – biótica, esta cobertura presenta un área de 9575,61 ha (38,29%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 39,25 % equivalente a 4087,10 ha (ver **Fotografía 3-20**).



Fotografía 3-20 Pastos limpios (231)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4935380,58 – N: 1989406,15
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.15 Pastos arbolados (232)

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos ya sea con algún tipo de manejo incipiente o ausencia de estos y en las cuales se han estructurado áreas denominadas “potreros” con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa (IDEAM, 2010).

Las variables analizadas para su fotointerpretación corresponden al patrón y la textura, a diferencia de los pastos limpios, estos presentan puntos aislados que corresponden a la copa de los árboles, los cuales comúnmente se usan para aportar sombrío, esta cobertura presenta un área de 873,03 ha (3,49%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 1,63 % equivalente a 170,03 ha (Ver **Fotografía 3-21**).



Fotografía 3-21 Pastos arbolados (232)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4934665,36 – N: 1987922,71
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.16 Pastos enmalezados (233)

Son las coberturas representadas por tierras con gramíneas introducidas combinadas con malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria con estadios un poco más avanzados que en la anterior, esto se debe principalmente a la ausencia general por periodos de tiempo largos de las

prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos recurrentes de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m (IDEAM, 2010).

Ese tipo de cobertura es frecuente en áreas donde se ha eliminado la vegetación nativa y se han sembrado especies de gramíneas, sin embargo, se han dejado de utilizar por un periodo prolongado, lo que origina la colonización de otras especies vegetales; por lo tanto, se presentan especies ruderales y especies de gramíneas. El área muestra una transición de usos del suelo desde cultivos tradicionales como arroz y maíz hacia nuevas plantaciones de palma de aceite, evidenciándose además impactos asociados al aprovechamiento forestal, la ganadería y la preparación de terrenos para la siembra. Esta cobertura ocupa un área de 771,75 ha (3,09%) dentro del AI – FB y en el área del proyecto tiene una representatividad de 1,37% equivalente a 142,64 ha (Ver **Fotografía 3-22**).



Fotografía 3-22 Pastos enmalezados (233)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4929701,75 – N: 1994000,06
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.2.17 Mosaico de cultivos (241)

Son áreas ocupadas por asociaciones de cultivos para consumo local, en un patrón intrincado de parcelas que impide su representación individual. El mosaico de cultivos presenta en la imagen arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación. Igualmente, las coberturas de cultivos se aprecian en una amplia gama de tonos y colores debido a sus diferentes estados fenológicos y las variadas prácticas de manejo (IDEAM, 2010), esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 9,48 ha (0,04%) y presenta asociaciones de cultivos de yuca – Plátano – caña, limón, guanábana, entre otros y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,26% equivalente a 0,002 ha (ver **Fotografía 3-23**).



Fotografía 3-23 Mosaico de cultivos (241)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4943920,61 – N: 1995583,51
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3 Bosques y áreas seminaturales (3)

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición (IDEAM, 2010). Estas coberturas tienen una extensión de 5232,20 ha en el área de influencia físico - biótica, correspondiente a 20,92%.

3.3.2.1.4.3.1 Bosque denso alto de tierra firme (31111)

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 (IDEAM, 2010), esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 171,76 ha (0,69%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 1,55% equivalente a 161,28 ha (ver **Fotografía 3-24**).



Fotografía 3-24 Bosque denso alto de tierra firme (31111)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4937690,31 – N: 1995786,75
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.2 Bosque denso alto inundable (3112)

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 las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración mayor a dos meses (IDEAM, 2010), esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 57,34 ha (0,23%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,30% equivalente a 30,95 ha (ver **Fotografía 3-25**).



Fotografía 3-25 Bosque denso alto inundable (3112)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4944464,14 – N: 1990975,20
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.3 Palmares (311123)

Los morichales son comunidades caracterizadas por la dominancia de palma moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), con alturas hasta de 18 m, que ocupan las depresiones y áreas inundadas principalmente en la Orinoquía Colombiana (IDEAM, 2010), en algunos casos puntuales estas comunidades pueden estar mezcladas por otras especies como *Virola elongata* (Sangretoro), *Ficus americana* (Matapalo) y *Tapirira guianensis* (Guarupayo) que presentan una densidad baja, en

consecuencia, predomina el moriche y se cartografía como palmar. Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 34,97 ha (0,14%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,19% equivalente a 19,98 ha (ver **Fotografía 3-26**).



Fotografía 3-26 Palmares (311123)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4944303,32 – N: 1992588,08
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.4 Bosque de galería y/o ripario (314)

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 cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario (IDEAM, 2010). Dentro del área de influencia físico - biótica estos bosques se encuentran asociados a drenajes dobles como el Río Acacías y Caño La Unión, Caño Chichimene, Caño Danta, Caño San Luis, Caño Cornetal, Caño Hondo y sus tributarios y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 3419,73 ha (13,68%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 12,88% equivalente a 1341,61 ha (ver **Fotografía 3-27**).



Fotografía 3-27 Bosque de galería y/o ripario (314)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4928095,97 – N: 1996809,96
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.5 Plantación forestal (315)

Corresponde a coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras) (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del AI - FB de 215,27 ha (0,86%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,59% equivalente a 61,31 ha (ver **Fotografía 3-28**).



Fotografía 3-28 Plantación forestal (315)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4934392,77 – N: 1995774,70
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.6 Herbazal denso inundable no arbolado (321121)

Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, en suelos permanentemente sobresaturados, que durante los periodos de lluvia (4-8 meses al año en la temporada de lluvias de abril a noviembre) pueden estar cubiertos por una lámina de agua. Puede presentar algunos elementos arbóreos en forma de parches o matas de monte y áreas con comunidades de palmas o 'morichales', dispersos, que en ningún caso superan el 2%, y que pueden estar rodeados de áreas de bosques riparios (IDEAM, 2010), en esta cobertura se presentan especies nativas como *Andropogon bicornis* (Paja de zorro), *Rhynchospora blepharophora* (Tote) y *Rhynchospora nervosa* (Tote) y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 74,58 ha (0,30%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,21% equivalente a 21,88 ha (ver **Fotografía 3-29**).



Fotografía 3-29 Herbazal denso inundable no arbolado (321121)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4937902,19 – N: 1995574,97
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.7 Herbazal denso inundable arbolado (321122)

Corresponde a superficies dominadas por vegetación natural herbácea con presencia de elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos que ocupan de 2% a 30% del área total de la unidad, en suelos que permanecen inundados o encharcados la mayor parte del año (IDEAM, 2010), en esta cobertura se presentan especies nativas como *Andropogon bicornis* (Paja de zorro) y *Scleria bracteata* (Cortadera) y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 35,39 ha (0,14%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,16% equivalente a 16,19 ha (Ver **Fotografía 3-30**).



Fotografía 3-30 Herbazal denso inundable arbolado (321122)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4932208,29 – N: 1996133,09
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.8 Vegetación secundaria alta (3231)

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o a

forestación de los pastizales. 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 (IDEAM, 2010), esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 776,58 ha (3,11%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 1,57% equivalente a 163,45 ha (Ver **Fotografía 3-31**).



Fotografía 3-31 Vegetación secundaria alta (3231)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4929730,02– N: 1992499,95
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.9 Vegetación secundaria baja (3232)

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 iníciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales.

Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies. La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo- herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa (IDEAM, 2010), esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 362,68 ha (1,45 %) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,68% equivalente a 71,15 ha (Ver **Fotografía 3-32**).



Fotografía 3-32 Vegetación secundaria baja (3232)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4938152,11 – N: 1992856,74
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.3.10 Arenales (3212)

Superficies extensas dominadas por arenas sueltas o semiconsolidadas, de origen fluvial con escasa o nula cobertura vegetal. Estas áreas suelen encontrarse en barras arenosas, márgenes de ríos, y presentan una dinámica natural constante debido a la acción del viento o del agua, lo que limita el establecimiento de vegetación permanente continente (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una extensión de 83,90 ha en el área de influencia físico - biótica, correspondiente a 0,34% y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,38% equivalente a 39,11 ha (ver **Fotografía 3-33**).



Fotografía 3-33 Arenales (3212)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4930669,02 – N: 1985469,41
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.4 Áreas húmedas (4)

Terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente (IDEAM, 2010). Estas coberturas tienen una extensión de 48,20 ha en el área de influencia físico - biótica, correspondiente a 0,19%.

3.3.2.1.4.4.1 Zonas pantanosas (411)

Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática, con tamaño menor a 25 ha, y que en total representan menos de 30% del área total del pantano (IDEAM, 2010), esta cobertura está ubicada en los planos de inundación de Río Acacías y Caño La Unión, Caño Chichimene, Caño Danta, Caño San Luis, Caño Cornetal, Caño Hondo y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 46,20 ha (0,18%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,17% equivalente a 18,04 ha (Ver **Fotografía 3-34**).



Fotografía 3-34 Zonas pantanosas (411)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4938177,96 – N: 1991551,73
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.4.2 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (413)

Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Comprende vegetación biotipológicamente clasificada como *Pleustophyta, Rizophyta* y *Haptophyta*. En Colombia, esta cobertura se encuentra asociada con lagos y lagunas andinos en proceso de eutrofización y en las zonas bajas asociada con cuerpos de agua localizados en las planicies de inundación o desborde. (IDEAM, 2010), esta cobertura está ubicada en los planos de inundación de Río Acacías y Caño La Unión, Caño Chichimene, Caño Danta, Caño San Luis, Caño Cornetal, Caño Hondo y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 1,99 ha (0,01%) (Ver **Fotografía 3-35**).



Fotografía 3-35 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (413)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4932140,56 – N: 1987170,28
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5 Superficies de agua (5).

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares. Estas coberturas tienen una extensión de 238,58 ha en el área de influencia físico - biótica, correspondientes al 0,95%.

3.3.2.1.4.5.1 Ríos 50m (511)

Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río (IDEAM, 2010). Para el área de influencia físico - biótica físico – biótica del proyecto se reporta la presencia del Río Acacías y Caño La Unión, Caño Chichimene, Caño Danta, Caño San Luis, Caño Cornetal, Caño Hondo también se tienen incluyen los meandros abandonados en esta cobertura y tiene una representatividad dentro del área de influencia físico – biótica AI – FB de 167,50 ha (0,67%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,81 % equivalente a 84,48 ha (ver **Fotografía 3-36**).



Fotografía 3-36 Ríos 50 m (511)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4942217,93 – N: 1996665,97
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5.2 Lagunas, lagos y ciénagas naturales (512)

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no, con un río, suelen ubicarse en zonas de baja altitud donde el agua superficial se acumula debido a la escasa pendiente del terreno, la poca permeabilidad del suelo o la existencia de depresiones naturales, en el caso del área de influencia Físico – biótica, solo existen lagunas, que se ubican generalmente en llanuras de inundación (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 22,88 ha (0,09%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,09% equivalente a 9,13 ha (Ver **Fotografía 3-37**).



Fotografía 3-37 Lagunas, lagos y ciénagas naturales (512)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4931906,85 – N: 1993172,04
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5.3 Canales (513)

Cauce artificial abierto que contiene agua en movimiento de forma permanente, que tiene un ancho mínimo de 50 m y que puede enlazar o no dos masas de agua. Comprende los canales de los distritos de riego (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico – biótica AI – FB de 20,98 ha (0,08%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,13% equivalente a 13,52 ha (ver **Fotografía 3-38**).



Fotografía 3-38 Canales (513)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4947342,13 – N: 1997448,42
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5.4 Cuerpos de agua artificiales (514)

Hace referencia a los cuerpos de agua que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 13,43 ha (0,05%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,08 % equivalente a 7,84 ha (Ver **Fotografía 3-39**).



Fotografía 3-39 Cuerpos de agua artificiales (514)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4934861,94 – N: 1987680,64
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5.5 Lagunas de oxidación (5142)

Hace referencia a superficies ocupadas por cuerpos de agua artificiales diseñados para el tratamiento de aguas residuales domésticas o industriales, mediante procesos biológicos naturales de oxidación (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 6,05 ha (0,02%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,04% equivalente a 3,89 ha (Ver **Fotografía 3-40**).



Fotografía 3-40 Lagunas de oxidación (512)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4931046,67 – N: 1995929,54
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.4.5.6 Estanques para acuicultura continental (5143)

Superficies de agua dulce artificiales o semiartificiales destinadas a la cría, reproducción o cultivo de organismos acuáticos, principalmente peces en ambientes continentales y pueden encontrarse asociados a zonas rurales o de producción agropecuaria (IDEAM, 2010). Esta cobertura tiene una representatividad dentro del área de influencia físico - biótica de 7,74 ha (0,03%) y en el área del proyecto tiene una representatividad de 0,02% equivalente a 2,19 ha (Ver **Fotografía 3-41**).



Fotografía 3-41 Estanques para acuicultura continental (513)
Coordenadas Origen Nacional
E: 4932227,45 – N: 1985902,18
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.5 Ecosistemas terrestres presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto

Se realiza la determinación de los ecosistemas terrestres presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto, iniciando con la determinación de los respectivos insumos para luego generar los ecosistemas: Estos son el mapa de biomas actualizado y mapa de coberturas de la tierra a escala 1:10.000.

En la siguiente **Tabla 3-6**, se presentan los diferentes ecosistemas en el área de influencia físico - biótica del proyecto.

Tabla 3-6 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare.

BIOMA	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
			ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio	3312 - Ha	83,90	0,34	39,11	0,38
	Arroz del Helobioma Villavicencio	2121 - Ha	14,35	0,06	0,00	0,00
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	1334,79	5,34	553,20	5,31
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	31112 - Ha	57,34	0,23	30,95	0,30
	Café del Helobioma Villavicencio	2222 - Ha	0,02	0,0001	0,02	0,000
	Cítricos del Helobioma Villavicencio	2233 - Ha	1,36	0,01	0,15	0,001
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio	223 - Ha	1,34	0,01	0,13	0,001
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio	222 - Ha	3,11	0,01	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio	221 - Ha	21,35	0,09	1,46	0,01
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	321122 - Ha	35,39	0,14	16,19	0,16
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	321121 - Ha	74,58	0,30	21,88	0,21
	Maíz del Helobioma Villavicencio	2122 - Ha	5,60	0,02	0,00	0,00
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio	211 - Ha	19,33	0,08	0,01	0,0001
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	2232 - Ha	244,33	0,98	151,92	1,46
	Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	34,97	0,14	19,98	0,19
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	232 - Ha	80,74	0,32	25,79	0,25
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	233 - Ha	219,83	0,88	36,26	0,35
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	231 - Ha	1328,27	5,31	632,48	6,07
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio	2241 - Ha	0,29	0,001	0,00	0,00
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio	315 - Ha	4,07	0,02	3,51	0,03
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio	413 - Ha	1,99	0,01	0,00	0,00
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	3231 - Ha	182,09	0,73	52,89	0,51
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	3232 - Ha	83,90	0,34	19,33	0,19
	Yuca del Helobioma Villavicencio	2152 - Ha	0,79	0,003	0,00	0,00
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio	411 - Ha	46,20	0,18	18,04	0,17
Hidrobioma Villavicencio	Canales del Hidrobioma Villavicencio	513 - Hia	20,98	0,08	13,52	0,13
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio	514 - Hia	13,43	0,05	7,84	0,08
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio	5143 - Hia	7,74	0,03	2,19	0,02
	Lagunas de oxidación del Hidrobioma Villavicencio	5142 - Hia	6,05	0,02	3,89	0,04
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio	512 - Hia	22,88	0,09	9,13	0,09
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	511 - Hia	167,50	0,67	84,48	0,81
Territorios Artificializados	Explotación de hidrocarburos del Territorios Artificializados	1312 - Ta	152,93	0,61	4,46	0,04
	Instalaciones recreativas del Territorios Artificializados	142 - Ta	98,11	0,39	23,02	0,22
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorios Artificializados	1321 - Ta	5,02	0,02	5,02	0,05
	Red vial y territorios asociados del Territorios Artificializados	1221 - Ta	145,47	0,58	56,72	0,54
	Tejido urbano discontinuo del Territorios Artificializados	112 - Ta	57,08	0,23	2,07	0,02

BIOMA	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
			ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
	Zonas industriales o comerciales del Territorios Artificializados	121 - Ta	26,94	0,11	9,96	0,10
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2121 - Zhta	259,39	1,04	0,00	0,00
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	2084,94	8,34	788,41	7,57
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	31111 - Zhta	171,76	0,69	161,28	1,55
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2223 - Zhta	16,78	0,07	0,00	0,00
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2222 - Zhta	31,13	0,12	31,13	0,30
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2233 - Zhta	6,12	0,02	2,76	0,03
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	224 - Zhta	14,44	0,06	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	223 - Zhta	33,50	0,13	2,27	0,02
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	222 - Zhta	9,77	0,04	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	221 - Zhta	82,64	0,33	21,33	0,20
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2122 - Zhta	147,76	0,59	34,04	0,33
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	241 - Zhta	9,48	0,04	0,26	0,002
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	211 - Zhta	66,09	0,26	14,53	0,14
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2232 - Zhta	6704,38	26,81	3585,45	34,43
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	232 - Zhta	792,29	3,17	144,24	1,39
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	233 - Zhta	551,93	2,21	106,39	1,02
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	231 - Zhta	8247,34	32,98	3454,61	33,18
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2241 - Zhta	79,72	0,32	0,00	0,00
	Plantación forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	315 - Zhta	211,20	0,84	57,80	0,56
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3231 - Zhta	594,49	2,38	110,56	1,06
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3232 - Zhta	278,78	1,11	51,81	0,50
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2152 - Zhta	7,06	0,03	0,00	0,00
TOTAL			**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta el mapa de los ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica.

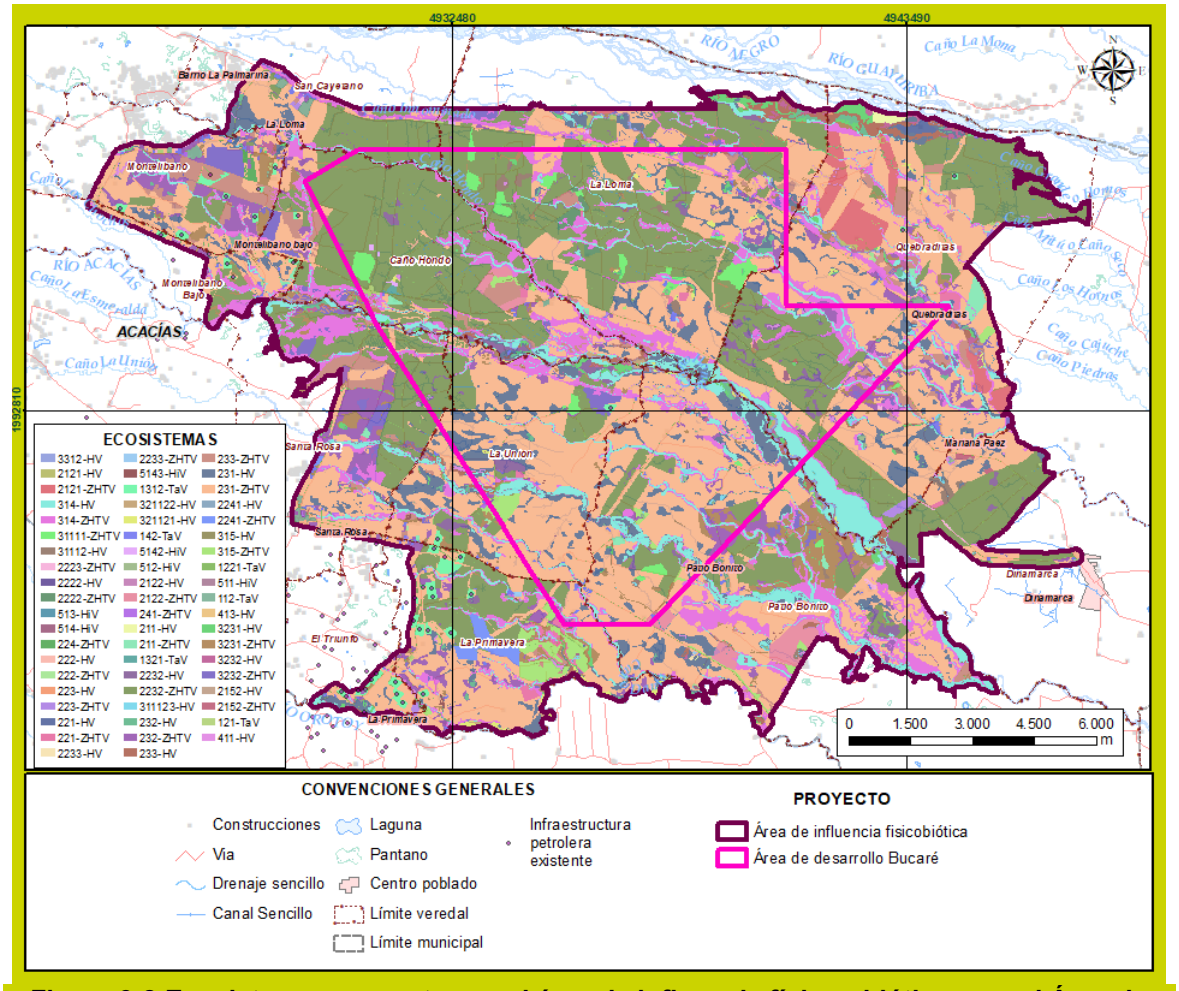


Figura 3-8 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6 Caracterización florística de los ecosistemas

3.3.2.1.6.1 Unidades muestréales

Para realizar la caracterización florística de las coberturas y ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el área de influencia físico - biótica del presente proyecto, se emplearon un total 157 unidades de muestreo para la caracterización repartidas en los 20 ecosistemas caracterizables para el componente de flora presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto (Ver **Tabla 3-7** y **Figura 3-9**).

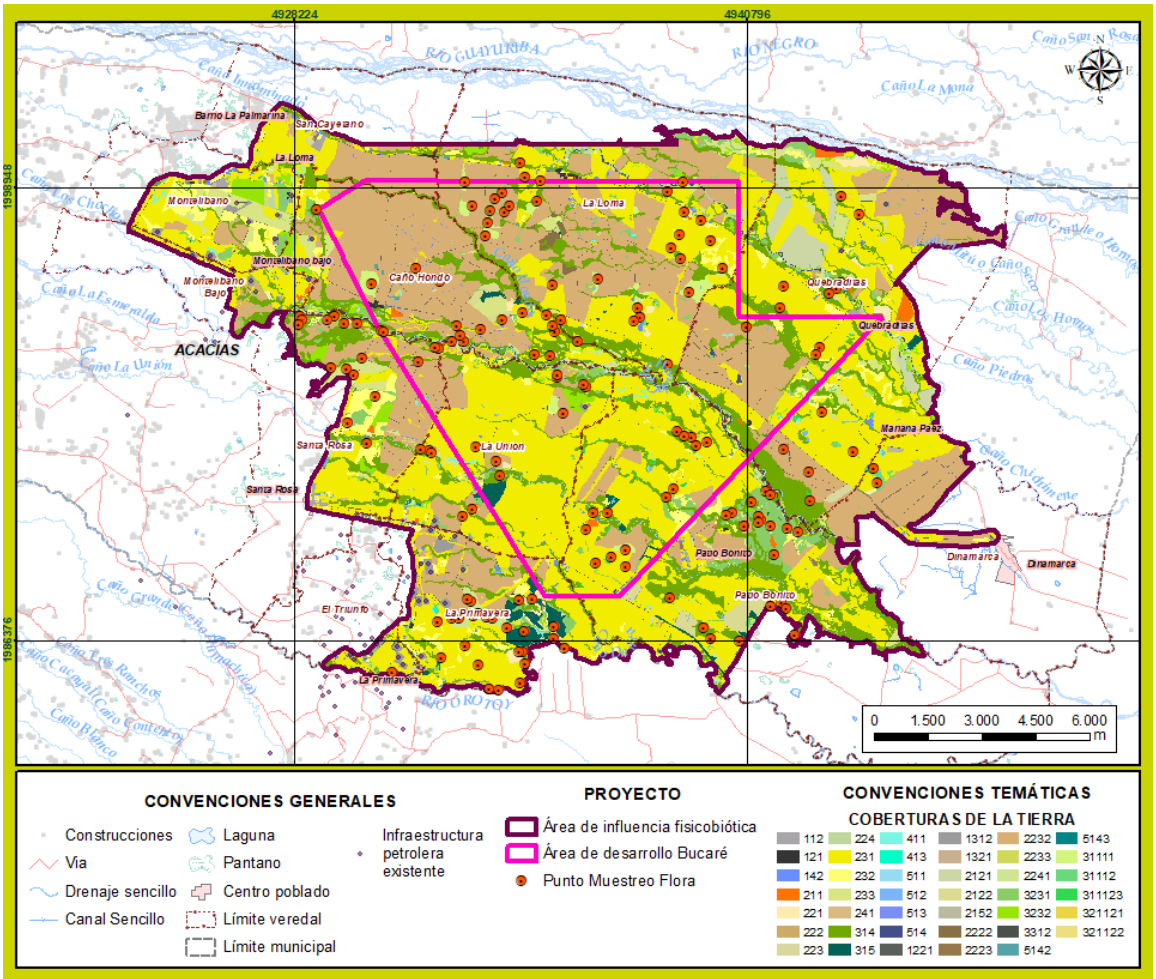


Figura 3-9 Puntos de muestreo de flora para el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-7 Unidades de muestreo de flora en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BGR-HV-01	PATIO BONITO	4936557,23	1989947,56
		BGR-HV-02	LA LOMA	4935640,72	1995293,98
		BGR-HV-03	LA UNION	4933946,87	1990977,68
		BGR-HV-04	LA PRIMAVERA	4934467,76	1987543,72
		BGR-HV-05	QUEBRADITAS	4940783,15	1995100,33
		BGR-HV-06	QUEBRADITAS	4942557,67	1990281,23
		BGR-HV-07	CAÑO HONDO	4930668,23	1995019,57
		BGR-HV-08	SANTA ROSA	4928384,54	1995404,23
		BGR-HV-09	CAÑO HONDO	4928860,80	1998367,76
		BGR-HV-10	PATIO BONITO	4940610,49	1986382,96

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	BDAI-HV-01	PATIO BONITO	4941548,81	1988785,44
		BDAI-HV-02	LA LOMA	4933829,80	1998664,85
		BDAI-HV-03	LA LOMA	4937835,93	1995372,78
		BDAI-HV-04	DINAMARCA	4944435,69	1990776,94
		BDAI-HV-05	LA LOMA	4934067,00	1998299,72
		BDAI-HV-06	LA LOMA	4934230,58	1998477,67
		BDAI-HV-07	LA LOMA	4933675,20	1998335,28
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	HDIA-HV-01	LA PRIMAVERA	4933899,92	1985039,86
		HDIA-HV-02	LA PRIMAVERA	4933639,57	1985074,79
		HDIA-HV-03	PATIO BONITO	4941330,28	1990557,84
		HDIA-HV-04	PATIO BONITO	4941446,50	1990458,81
		HDIA-HV-05	LA LOMA	4938929,49	1997655,87
		HDIA-HV-06	EL TRIUNFO	4930953,09	1985534,27
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	HDINA-HV-06	LA PRIMAVERA	4935736,12	1986209,54
		HDINA-HV-07	LA LOMA	4939814,40	1997506,01
		HDINA-HV-08	QUEBRADITAS	4941817,92	1996223,65
		HDINA-HV-09	LA PRIMAVERA	4934659,11	1985768,90
		HDINA-HV-10	PATIO BONITO	4942240,56	1989418,82
		HDINA-HV-11	LA LOMA	4938718,72	1997309,88
		HDINA-HV-12	LA UNION	4933271,66	1991789,30
		HDINA-HV-13	QUEBRADITAS	4943911,03	1998222,92
		HDINA-HV-14	QUEBRADITAS	4943420,12	1998738,34
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	PAC-HV-01	LA UNION	4935560,37	1993707,76
		PAC-HV-02	SANTA ROSA	4930006,77	1995203,33
		PAC-HV-03	LA UNION	4933834,23	1991392,82
		PAC-HV-04	LA UNION	4936344,92	1993442,90
		PAC-HV-05	LA UNION	4936268,38	1993524,59
		PAC-HV-06	SANTA ROSA	4928464,36	1995305,40
		PAC-HV-07	SANTA ROSA	4928353,56	1995163,31
	Palmares del Helobioma Villavicencio	PALM-HV-01	DINAMARCA	4942136,58	1986557,39
		PALM-HV-02	SANTA ROSA	4930134,64	1994233,52
		PALM-HV-03	LA PRIMAVERA	4935457,56	1986800,82
		PALM-HV-04	PATIO BONITO	4938783,34	1990627,17
		PALM-HV-05	DINAMARCA	4944323,33	1991194,64
		PALM-HV-06	CAÑO HONDO	4932749,55	1995137,76
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PA-HV-01	QUEBRADITAS	4943296,20	1996163,22
		PA-HV-02	LA LOMA	4940143,55	1996739,57
		PA-HV-03	QUEBRADITAS	4942838,93	1994535,76

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
		PA-HV-04	LA PRIMAVERA	4932997,93	1986274,71
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PE-HV-01	LA PRIMAVERA	4935434,95	1986460,79
		PE-HV-02	LA LOMA	4939021,24	1999114,19
		PE-HV-03	SANTA ROSA	4929354,60	1995398,05
		PE-HV-04	LA UNION	4931989,52	1991691,24
		PE-HV-05	LA UNION	4932057,17	1991624,12
		PE-HV-06	CAÑO HONDO	4932264,19	1994506,19
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PL-HV-01	LA LOMA	4939076,76	1998295,85
		PL-HV-02	LA PRIMAVERA	4934521,26	1985251,36
		PL-HV-03	LA UNION	4932918,53	1989860,25
		PL-HV-04	PATIO BONITO	4936926,50	1989942,58
		PL-HV-05	QUEBRADITAS	4942906,47	1992752,71
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	VSA-HV-01	LA LOMA	4935403,22	1996275,53
		VSA-HV-02	SANTA ROSA	4929735,81	1992457,13
		VSA-HV-03	CAÑO HONDO	4932605,02	1994710,94
		VSA-HV-04	PATIO BONITO	4936338,51	1989495,25
		VSA-HV-05	QUEBRADITAS	4943762,85	1991664,64
		VSA-HV-06	LA LOMA	4934008,17	1998828,06
		VSA-HV-07	CAÑO HONDO	4930712,72	1994968,70
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	VSB-HV-01	QUEBRADITAS	4943415,80	1996325,41
		VSB-HV-02	LA UNION	4935556,09	1993770,27
		VSB-HV-03	SANTA ROSA	4929169,10	1995300,49
		VSB-HV-04	CAÑO HONDO	4932945,28	1994718,29
		VSB-HV-05	SANTA ROSA	4932137,48	1994559,32
		VSB-HV-06	PATIO BONITO	4939604,50	1986769,73
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BGR-ZHTV-01	LA LOMA	4934972,79	1998607,69
		BGR-ZHTV-02	QUEBRADITAS	4941714,93	1995649,99
		BGR-ZHTV-03	CAÑO HONDO	4935487,79	1994962,91
		BGR-ZHTV-04	DINAMARCA	4941476,83	1987364,21
		BGR-ZHTV-05	LA LOMA	4936099,33	1994711,25
		BGR-ZHTV-06	SANTA ROSA	4929258,60	1993966,58
		BGR-ZHTV-07	LA LOMA	4934512,75	1999663,29
		BGR-ZHTV-08	SANTA ROSA	4930244,50	1991880,50
		BGR-ZHTV-09	CAÑO HONDO	4928175,51	1996856,01
		BGR-ZHTV-10	SANTA ROSA	4931690,68	1994138,81
		BGR-ZHTV-11	PATIO BONITO	4938683,18	1987612,24
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma	BDATF-ZHTV-01	LA LOMA	4939208,21	1996074,85
		BDATF-ZHTV-02	PATIO BONITO	4941464,68	1989601,65

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
	Húmedo Tropical Villavicencio	BDATF-ZHTV-03	LA LOMA	4938962,53	1997010,65
		BDATF-ZHTV-04	PATIO BONITO	4937432,77	1988941,14
		BDATF-ZHTV-05	LA LOMA	4933604,48	1997992,95
		BDATF-ZHTV-06	LA LOMA	4933553,10	1997650,87
		BDATF-ZHTV-07	PATIO BONITO	4937037,78	1988728,52
		BDATF-ZHTV-08	CAÑO HONDO	4930396,30	1996306,32
		BDATF-ZHTV-09	LA LOMA	4936680,06	1996445,30
		BDATF-ZHTV-10	LA LOMA	4932970,82	1999138,51
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PAC-ZHTV-01	PATIO BONITO	4940728,28	1989598,42
		PAC-ZHTV-02	QUEBRADITAS	4941816,26	1991730,10
		PAC-ZHTV-03	LA UNION	4935712,33	1992725,71
		PAC-ZHTV-04	QUEBRADITAS	4942532,75	1991096,82
		PAC-ZHTV-05	CAÑO HONDO	4932291,40	1996369,43
		PAC-ZHTV-06	CAÑO HONDO	4931636,36	1996729,11
		PAC-ZHTV-07	CAÑO HONDO	4933418,33	1995045,24
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PA-ZHTV-01	PATIO BONITO	4941934,63	1989513,31
		PA-ZHTV-02	LA LOMA	4939538,43	1998076,79
		PA-ZHTV-03	PATIO BONITO	4938881,47	1992204,13
		PA-ZHTV-04	LA PRIMAVERA	4932236,81	1986927,73
		PA-ZHTV-05	CAÑO HONDO	4934006,81	1995321,97
		PA-ZHTV-06	SANTA ROSA	4930499,77	1993196,11
		PA-ZHTV-07	QUEBRADITAS	4942723,30	1994331,46
		PA-ZHTV-08	PATIO BONITO	4939786,88	1986465,46
		PA-ZHTV-09	SANTA ROSA	4929897,53	1993792,51
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PE-ZHTV-09	LA PRIMAVERA	4934601,30	1986653,81
		PE-ZHTV-10	QUEBRADITAS	4943100,07	1996036,20
		PE-ZHTV-11	SANTA ROSA	4929686,67	1993943,53
		PE-ZHTV-12	LA UNION	4931757,32	1991712,11
		PE-ZHTV-13	CAÑO HONDO	4932859,94	1994863,71
		PE-ZHTV-14	CAÑO HONDO	4935356,17	1994304,68
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PL-ZHTV-01	CAÑO HONDO	4935400,15	1995126,64
		PL-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4933354,46	1985736,73
		PL-ZHTV-03	LA LOMA	4938606,38	1998859,18
		PL-ZHTV-04	PATIO BONITO	4939252,03	1992064,66
		PL-ZHTV-05	PATIO BONITO	4939706,02	1991922,46
		PL-ZHTV-06	LA LOMA	4937772,87	1995628,38
		PL-ZHTV-07	LA LOMA	4937675,02	1995269,71
		PL-ZHTV-08	CAÑO HONDO	4935237,73	1995424,85

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
		PL-ZHTV-09	DINAMARCA	4941755,00	1987469,06
		PL-ZHTV-10	DINAMARCA	4941878,58	1987309,37
		PL-ZHTV-11	PATIO BONITO	4939402,24	1991805,23
		PL-ZHTV-12	PATIO BONITO	4939083,32	1992098,01
		PL-ZHTV-13	LA LOMA	4934633,73	1999259,35
		PL-ZHTV-14	PATIO BONITO	4936596,96	1988561,15
		PL-ZHTV-15	CAÑO HONDO	4934913,69	1994346,20
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PAPL-ZHTV-01	LA PRIMAVERA	4933160,69	1987505,88
		PAPL-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4933060,36	1987572,85
		PAPL-ZHTV-03	LA PRIMAVERA	4932629,89	1987043,10
		PAPL-ZHTV-04	LA PRIMAVERA	4932820,78	1987022,90
		PAPL-ZHTV-05	LA PRIMAVERA	4933211,33	1987089,38
		PAPL-ZHTV-06	LA PRIMAVERA	4933336,84	1987179,22
		PAPL-ZHTV-07	LA PRIMAVERA	4933592,87	1987062,27
		PAPL-ZHTV-08	LA PRIMAVERA	4933743,15	1987038,18
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VSA-ZHTV-01	LA PRIMAVERA	4934847,94	1987560,30
		VSA-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4934156,93	1986760,79
		VSA-ZHTV-03	LA LOMA	4938588,70	1994081,88
		VSA-ZHTV-04	LA UNION	4933179,59	1990044,79
		VSA-ZHTV-06	CAÑO HONDO	4934579,33	1995498,44
		VSA-ZHTV-07	PATIO BONITO	4937452,68	1988457,82
		VSA-ZHTV-08	LA PRIMAVERA	4932310,19	1985936,28
		VSA-ZHTV-09	LA LOMA	4933173,12	1998452,19
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VSB-ZHTV-01	PATIO BONITO	4938564,20	1990400,34
		VSB-ZHTV-02	PATIO BONITO	4940940,78	1990269,20
		VSB-ZHTV-03	PATIO BONITO	4940392,19	1989954,47
		VSB-ZHTV-04	PATIO BONITO	4940223,85	1989896,99
		VSB-ZHTV-05	LA PRIMAVERA	4934572,41	1986112,77
		VSB-ZHTV-06	LA PRIMAVERA	4934495,74	1986106,56
		VSB-ZHTV-07	PATIO BONITO	4941186,00	1989752,07
		VSB-ZHTV-08	PATIO BONITO	4941135,58	1989868,50
		VSB-ZHTV-09	PATIO BONITO	4941130,36	1989695,20
		VSB-ZHTV-10	SANTA ROSA	4929619,56	1995210,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.2 Representatividad del muestreo por ecosistemas

En el área de influencia físico-biótica se identificaron 41 coberturas de la tierra (ver **Tabla 3-5**), de las cuales 13 fueron objeto de caracterización por corresponder a coberturas naturales con relevancia ecológica. Adicionalmente en el área de influencia físico – biótica se presentan dos (2)

biomas caracterizables para este componente lo que resulta en un total de 20 ecosistemas muestreados. Para la selección de las parcelas de caracterización se priorizaron aquellas áreas más representativas en términos de cobertura espacial y que además contaban con permiso de acceso a los predios para la realización del muestreo.

En las **Tabla 3-8** y **Tabla 3-9**, se mencionan los diferentes biomas y las diversas coberturas vegetales presentes clasificados por medio de nomenclaturas, las cuales son: PL: Pastos limpios, PA: Pasto arbolado, PE: Pasto enmalezado, PAPL: Pastos y árboles plantados, BGR: Bosque de galería y/ ripario, BDATF: Bosque denso alto de tierra firme, BDAI: Bosque denso alto inundable, HDINA: Herbazal denso inundable no arbolado, HDIA: Herbazal denso inundable arbolado, PALM: Palmares, PAC: Palma de aceite, VSA: Vegetación secundaria alta y VSB: Vegetación secundaria alta.

El ecosistema pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio no fue incluido dentro del ejercicio de muestreo florístico debido que presenta una baja representatividad espacial dentro del área de influencia físico – biótica, con una extensión de 0,29 ha, equivalente únicamente al 0,001% del área total. Esta baja representatividad espacial limita la posibilidad de obtener información robusta y estadísticamente representativa, especialmente considerando que los métodos de caracterización de vegetación requieren unidades de muestreo mínimas que garanticen la heterogeneidad y estructura del ecosistema. Adicionalmente, esta cobertura corresponde a una zona de vega asociada a un drenaje sencillo, cuya dinámica geomorfológica genera condiciones de alta humedad, saturación y disturbio recurrente**,** restringiendo el establecimiento de individuos arbóreos y arbustivos que permitan aplicar metodologías convencionales de inventario. Debido a estas características físicas y biofísicas, la cobertura presenta muy baja o nula densidad de individuos y un arreglo vegetal simple y antrópico, lo cual imposibilita realizar una caracterización florística representativa y consistente. Por estas razones técnicas y ecológicas, el ecosistema no fue objeto de muestreo específico dentro del estudio (ver **Figura 3-10**).

El diseño del muestreo buscó garantizar la validez estadística, estableciendo unidades hasta garantizar el error de muestreo permitido. Adicionalmente, considerando lo dispuesto por la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante Resolución 1402 de 2018 del MADS.

Tabla 3-8 Estadígrafos calculados por cobertura vegetal para el Helobioma Villavicencio

HELOBIOMA VILLAVICENCIO											
ESTADIGRAFO	**BDAI**	**BGR**	**PALM**	**HDINA**	**HDIA**	**VSA**	**VSB**	**PE**	**PA**	**PL**	**PAC**
MEDIA (X_i)	18,97	23,65	20,06	0,25	0,59	5,72	0,36	0,60	2,44	0,29	0,26
DESVIACION (S_i)	2,86	4,70	2,66	0,05	0,07	0,90	0,05	0,08	0,18	0,03	0,04
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)%	15,09	19,87	13,26	18,50	12,02	15,72	13,48	13,15	7,47	11,53	14,91
MUESTRA (n)	7	10	6	9	6	7	6	6	4	5	7
ERROR ESTÁNDAR (Sx)	1,08	1,49	1,09	0,02	0,03	0,34	0,02	0,03	0,09	0,01	0,01
GRADOS DE LIBERTAD (t)	2,45	2,26	2,57	2,31	2,57	2,45	2,57	2,57	3,18	2,78	2,45
ERROR ABSOLUTO	2,65	3,36	2,79	0,04	0,07	0,83	0,05	0,08	0,29	0,04	0,04
Límites de confianza superior (Ls)	21,61	27,02	22,85	0,28	0,67	6,55	0,42	0,68	2,73	0,33	0,29
Límites de confianza inferior (Li)	16,32	20,29	17,27	0,21	0,52	4,89	0,31	0,52	2,15	0,25	0,22
ERROR DE MUESTREO (≤15%)	**13,95**	**14,22**	**13,92**	**14,22**	**12,61**	**14,54**	**14,15**	**13,80**	**11,89**	**14,32**	**13,79**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-9 Estadígrafos calculados por cobertura vegetal para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL VILLAVICENCIO

ESTADIGRAFO	BGR	BDATF	VSA	VSB	PA	PE	PL	PAC	PAPL
MEDIA (X_i)	21,28	28,47	5,48	0,35	2,74	0,39	0,50	0,23	1,63
DESVIACION (S_i)	4,14	5,48	0,82	0,07	0,51	0,03	0,08	0,02	0,28
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)%	19,47	19,24	15,01	19,18	18,79	6,46	15,62	8,31	17,35
MUESTRA (n)	11	10	8	10	9	6	15	7	8
ERROR ESTÁNDAR (Sx)	1,25	1,73	0,29	0,02	0,17	0,01	0,02	0,01	0,10
GRADOS DE LIBERTAD (t)	2,23	2,26	2,36	2,26	2,31	2,57	2,14	2,45	2,36
ERROR ABSOLUTO	2,78	3,92	0,69	0,05	0,40	0,03	0,04	0,02	0,24
Límites de confianza superior (Ls)	24,07	32,39	6,17	0,40	3,13	0,42	0,54	0,25	1,87
Límites de confianza inferior (Li)	18,50	24,55	4,79	0,30	2,34	0,37	0,45	0,21	1,39
ERROR DE MUESTREO (≤15%)	**13,08**	**13,76**	**12,55**	**13,72**	**14,44**	**6,78**	**8,65**	**7,68**	**14,51**

ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL VILLAVICENCIO									
ESTADIGRAFO	**BGR**	**BDATF**	**VSA**	**VSB**	**PA**	**PE**	**PL**	**PAC**	**PAPL**
MEDIA (X_i)	21,28	28,47	5,48	0,35	2,74	0,39	0,50	0,23	1,63
DESVIACION (S_i)	4,14	5,48	0,82	0,07	0,51	0,03	0,08	0,02	0,28
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)%	19,47	19,24	15,01	19,18	18,79	6,46	15,62	8,31	17,35
MUESTRA (n)	11	10	8	10	9	6	15	7	8
ERROR ESTÁNDAR (Sx)	1,25	1,73	0,29	0,02	0,17	0,01	0,02	0,01	0,10
GRADOS DE LIBERTAD (t)	2,23	2,26	2,36	2,26	2,31	2,57	2,14	2,45	2,36
ERROR ABSOLUTO	2,78	3,92	0,69	0,05	0,40	0,03	0,04	0,02	0,24
Límites de confianza superior (Ls)	24,07	32,39	6,17	0,40	3,13	0,42	0,54	0,25	1,87
Límites de confianza inferior (Li)	18,50	24,55	4,79	0,30	2,34	0,37	0,45	0,21	1,39
ERROR DE MUESTREO (≤15%)	**13,08**	**13,76**	**12,55**	**13,72**	**14,44**	**6,78**	**8,65**	**7,68**	**14,51**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

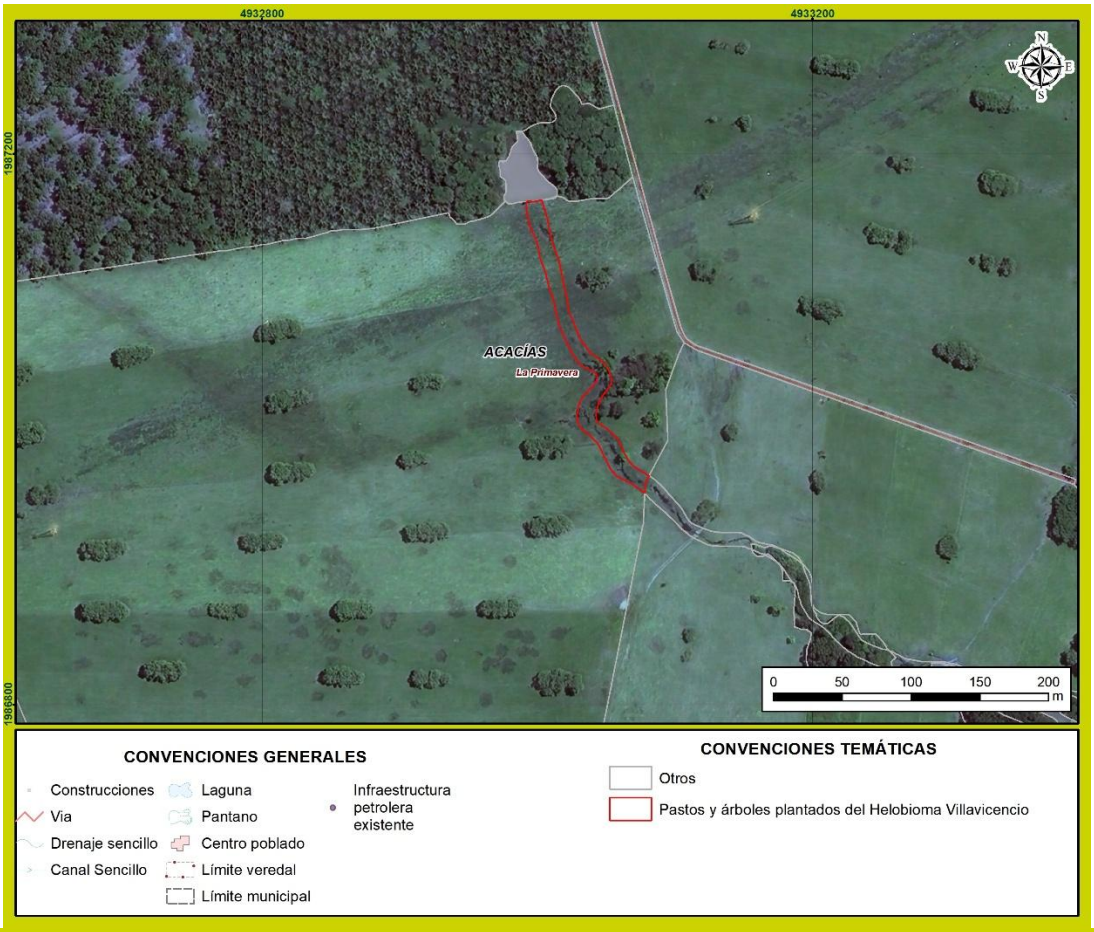


Figura 3-10 Representatividad del ecosistema pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.3 Curvas de acumulación por cobertura boscosa

Con el fin de establecer la representatividad del muestreo para la caracterización de flora arbórea en el área de influencia, se construyeron y graficaron curvas de rarefacción de interpolación y extrapolación mediante análisis de números de Hill empleando el paquete iNEXT del software R (Hsieh et al., 2016), tal como se describe en el Capítulo 1 Generalidades, para las coberturas para las coberturas boscosas.

A continuación, en la **Tabla 3-10**, se presenta el porcentaje de representatividad para las cinco (5) coberturas en que se realizó el *sample coverage (SC)* o cobertura de la muestra, calculada por iNEXT. Así mismo en la **Figura 3-11** se observan las curvas de acumulación compiladas, teniendo en cuenta el análisis en conjunto arrojado por iNext, de forma complementaria a la **Figura 3-12** hasta la **Figura 3-16**, se presentan las curvas con tendencia asintótica para cada una de las coberturas junto su respectivo análisis (Ver **Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.5 Flora/3_Curvas_de_acumuacion**).

Para el caso del porcentaje de representatividad, el resultado se obtiene en valores decimales (0 a 1), el cual se ajusta multiplicándolo por 100 para expresarlo en valores porcentuales, y posteriormente, ser reflejados en la cuarta columna de la Tabla 3-10**,** llamada **"% Representatividad"**. Teniendo en cuenta lo anterior, según lo solicitado en la Metodología general

para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MADS & ANLA, 2018) y en el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad Fuente especificada no válida. Los cuales indican que el porcentaje de las especies esperadas debe ser mayor al 85% en un sitio de muestreo, en este caso, en cada cobertura muestreada.

En la **Tabla 3-8** y **Tabla 3-9,** se observa que los valores de representatividad de la muestra oscilan entre 89 % y 98 %, lo que indica que en los cinco casos, el esfuerzo de muestreo fue adecuado y permitió registrar la mayor proporción de especies esperadas. De manera complementaria, se presentan los valores de singletons y doubletons, que corresponden a las especies registradas con un único individuo y con dos individuos, respectivamente. Estos indicadores constituyen un insumo clave para evaluar la completud del muestreo, ya que una alta proporción de especies raras (particularmente los singletons) puede sugerir la existencia de especies aún no detectadas, implicando una posible subestimación de la riqueza total. Sin embargo, en ecosistemas de alta complejidad estructural, como aquellos con coberturas vegetales densas o alta heterogeneidad ambiental, la presencia de especies poco abundantes es un patrón ecológico esperado. En estos casos, la ocurrencia de singletons no necesariamente refleja un muestreo insuficiente, sino la naturaleza diversa y estocástica de las comunidades vegetales, donde factores microambientales, edáficos y de competencia interespecífica pueden condicionar la distribución y abundancia de las especies.

Tabla 3-10 Representatividad del muestreo para la caracterización de flora arbórea

COBERTURA	ABUNDANCIA	RIQUEZA	% REPRESENTATIVIDAD	SINGLETONS	DOUBLETONS
BGR	915	110	98,36	15	15
BDATF	520	89	97,32	14	15
BDAI	235	60	91,53	20	12
PALM	321	23	98,14	6	6
VSA	251	72	88,09	30	12
Cobertura: (BGR) Bosque de galería y/o ripario, (BDATF) Bosque denso alto de tierra firme, (BDAI) Bosque denso alto inundable, (PALM) Palmares, (VSA) Vegetación secundaria alta.					

Fuente: SGI S.A.S, 2025

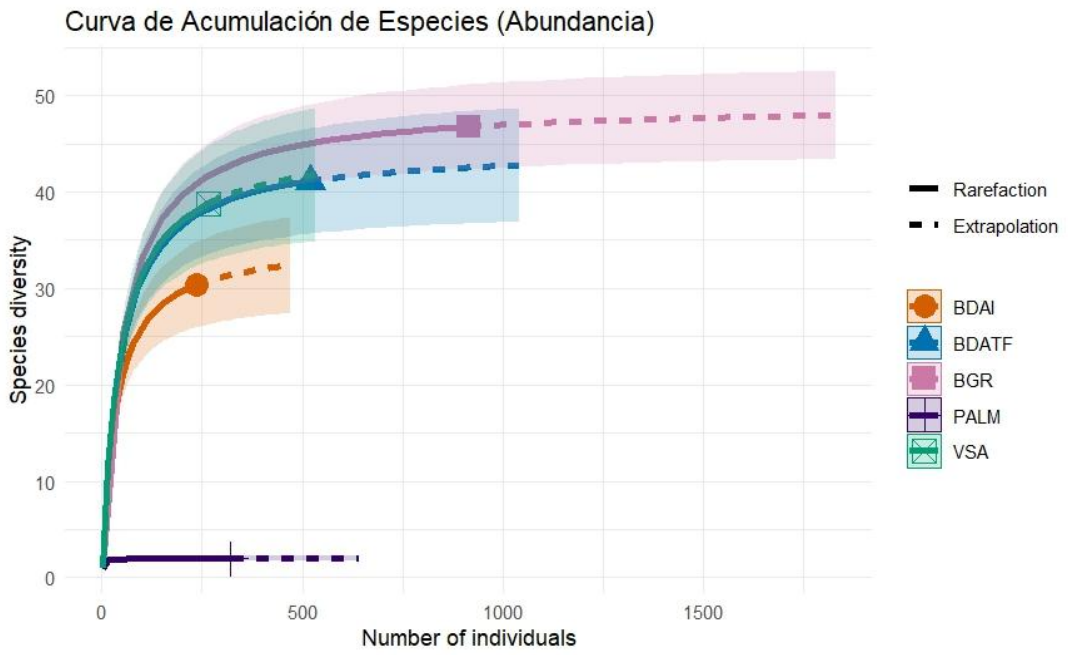


Figura 3-11 Curvas de acumulación para las especies de flora arbórea registrados en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Bosque denso alto inundable**

Para esta cobertura, se realizó el análisis de curvas de acumulación de especies mediante la utilización del paquete iNext del software R. Los resultados obtenidos sugieren el logro de una representatividad de la muestra del 91,53%, indicando un esfuerzo de muestreo suficiente como para caracterizar la riqueza de especies arbóreas en el Bosque denso alto inundable. Se registraron 60 especies distribuidas en 235 individuos, con una tendencia asintótica clara, **Figura 3-12**, reforzando que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar de manera satisfactoria la diversidad del componente arbóreo. Este resultado es característico de comunidades biológicas ribereñas o expuestas a periodos prolongados de alta humedad, los cuales muestran una fuerte heterogeneidad estructural y funcional producto de la interacción de diferentes variables ecofisiológicas como son la humedad, condiciones edáficas, temperatura y disponibilidad de luz, permitiendo la ocurrencia de diversas especies con requerimientos ecológicos específicos y extremos. En consecuencia, se observa una elevada riqueza de especies el cual corresponde a formaciones de vegetación con procesos ecológicos complejos, con una dinámica ecosistémica equilibrada y estable. Para este análisis, se observaron 20 singletons y 12 doubletons, representando una cantidad moderada de especies raras con base al total de riqueza, siendo este resultado consecuencia de las condiciones ambientales específicas, como el estrés hídrico, que propician el establecimiento y desarrollo de las mismas.

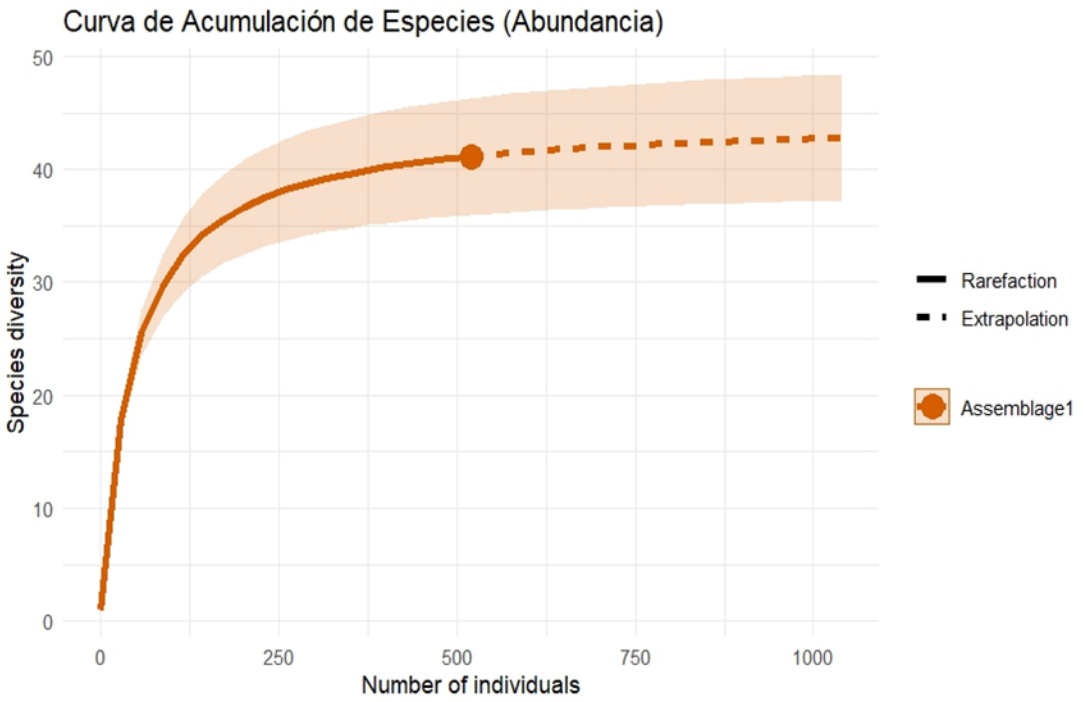


Figura 3-12 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque denso alto inundable en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Bosque denso alto de tierra firme**

Para este caso, se realizó el análisis de curvas de acumulación de especies mediante la utilización del paquete iNext. Los resultados obtenidos sugieren el logro de una representatividad de la muestra del 97,32%, indicando un esfuerzo de muestreo satisfactorio, que caracteriza la riqueza de especies arbóreas en el Bosque denso alto de tierra firme. Se registraron 89 especies distribuidas en 520 individuos, con una tendencia asintótica clara, **Figura 3-13**, reafirmando que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar de manera adecuada la diversidad del componente arbóreo. Este resultado es característico de coberturas de vegetación con alto grado de conservación o sin algún tipo de intervención reciente, los cuales muestran una elevada heterogeneidad estructural y funcional, producto de la interacción de diferentes variables ecofisiológicas como amplios gradientes de condiciones edáficas, temperatura, disponibilidad de luz e interacciones biológicas interespecíficas. En consecuencia, se observa una elevada riqueza de especies el cual corresponde a formaciones de vegetación complejas y con una dinámica ecosistémica equilibrada y estable. Para este análisis, se observaron 14 singletons y 15 doubletons, representando una cantidad moderada de especies raras con base al total de riqueza, siendo este resultado consecuencia de las condiciones ecosistémicas propias de un bosque en estado maduro, con una diversidad alta y abundancia equilibrada para la mayoría de especies.

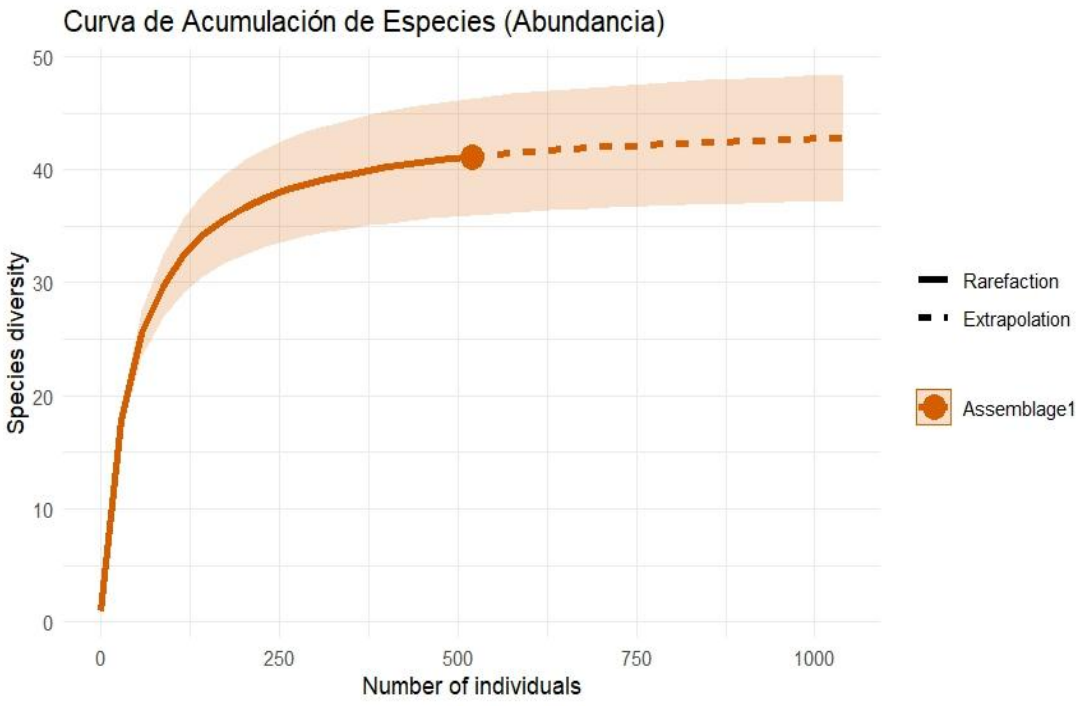


Figura 3-13 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque denso alto de tierra firme en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Bosque de galería y/o ripario**

Para esta cobertura, los resultados obtenidos mediante el análisis de curvas de acumulación en iNext, evidencian una representatividad de la muestra del 98,36 %, lo que indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para caracterizar la riqueza de especies arbóreas en el bosque de galería y/o ripario. El registro de 110 especies y 915 individuos, junto con la tendencia asintótica de la curva **Figura 3-14**, demuestra que la mayor parte de la riqueza florística fue detectada, reflejando una adecuada cobertura del esfuerzo de muestreo. Este resultado es consistente con lo esperado para ecosistemas ribereños, los cuales se caracterizan por una alta heterogeneidad estructural y funcional producto de gradientes de humedad, fertilidad del suelo y disponibilidad de luz. Dichas condiciones promueven la coexistencia de especies con distintos requerimientos ecológicos, incluyendo tanto elementos típicos del sotobosque como especies adaptadas a suelos temporalmente anegados o con alta disponibilidad hídrica. En consecuencia, la elevada riqueza observada en esta cobertura es un reflejo de los procesos ecológicos que determinan la alta diversidad y regeneración natural característica de los bosques de galería y/o riparios. Por otro lado, al registrar 15 singletons y 15 doubletons se evidencia un número relativamente bajo de especies raras dentro del conjunto total, lo que puede estar asociado a la abundancia relativa de las especies que están condicionadas a factores ambientales propias de coberturas de vegetación con alto grado de madurez y con una dinámica ecosistémica equilibrada.

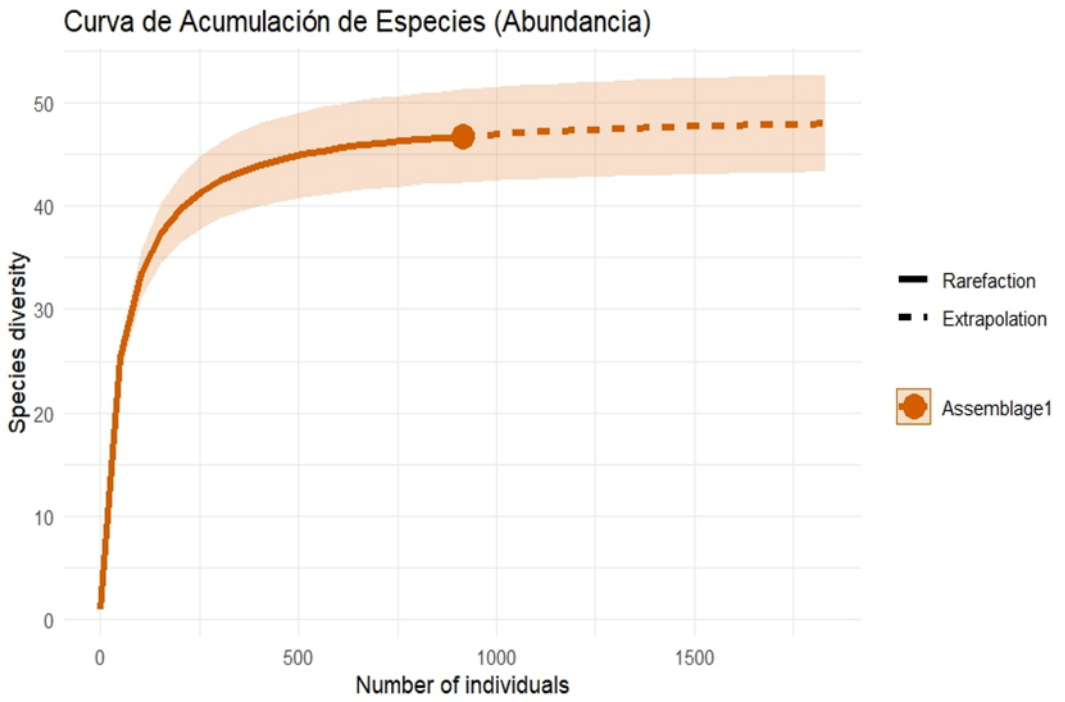


Figura 3-14 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Bosque de galería y ripario en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Palmares**

Los resultados obtenidos mediante el análisis de curvas de acumulación, muestran una representatividad de la muestra del 98,14 %, evidenciando un esfuerzo de muestreo consistente para caracterizar la riqueza de especies arbóreas presente en los palmares. El registro de 23 especies y 321 individuos, junto con la tendencia asintótica de la curva **Figura 3-15**, confirma que las muestras abarcaron de manera adecuada la diversidad arbórea presente en este tipo de formación vegetal. Esta cobertura está conformada por comunidades dominadas por palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), típica de zonas bajas e inundables de la Orinoquía. Estos ecosistemas se desarrollan en suelos con alta humedad edáfica y exposición de inundación periódica, condiciones que favorecen la dominancia de especies adaptadas al anegamiento y a la baja oxigenación del suelo. Además, la presencia de cuerpos de agua temporales y la estructura del dosel generan condiciones que limitan la colonización de otras especies arbóreas, contribuyendo a la baja riqueza específica observada. En conjunto, los resultados obtenidos son coherentes con la estructura dominante características de los morichales, ecosistemas de alta importancia ecológica por su papel en la regulación hídrica y en la provisión de hábitats para fauna asociada a humedales.

Por otro lado, para esta cobertura se registraron 6 singletons y 6 doubletons, lo cual es coherente con la dinámica ecológica propia del ecosistema, dominado por una especie adaptada a condiciones de estrés hídrico, como ocurre en los morichales. Este patrón refleja la baja heterogeneidad florística, típica de los palmares en donde la especie *Mauritia flexuosa* ejerce un papel estructural y funcional dominante.

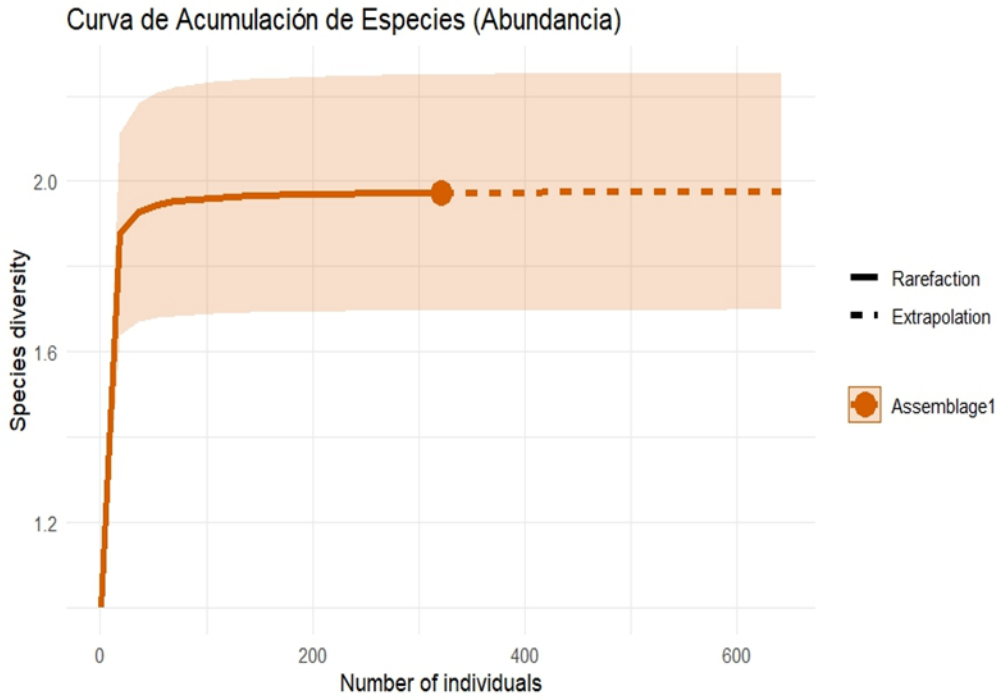


Figura 3-15 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura Palmares en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Vegetación secundaria alta**

Los resultados obtenidos mediante el análisis de curvas de acumulación, muestran una representatividad de la muestra del 88,09%, lo que indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para caracterizar la riqueza de especies de flora arbórea presente en la vegetación secundaria alta. El registro de 72 especies y 251 individuos, junto con la forma asintótica de la curva **Figura 3-16**, evidencia que la mayor parte de la diversidad florística fue adecuadamente detectada. Esta cobertura está conformada principalmente por formaciones arbóreas en regeneración o pioneras, correspondientes a un estado sucesional avanzado, con un dosel irregular y abundante presencia de especies arbustivas y palmas. Generalmente, este tipo de ecosistemas se encuentran dominados por pocas especies con alta capacidad adaptativa, resultado de procesos de regeneración posteriores a la intervención antrópica y al abandono del uso del suelo. Se registraron 30 singletons y 12 doubletons, lo que evidencia la presencia de un número moderado de especies raras dentro de la comunidad. Este patrón sugiere la existencia de una estructura florística relativamente heterogénea y la coexistencia de especies con baja abundancia, con algunos individuos aislados.

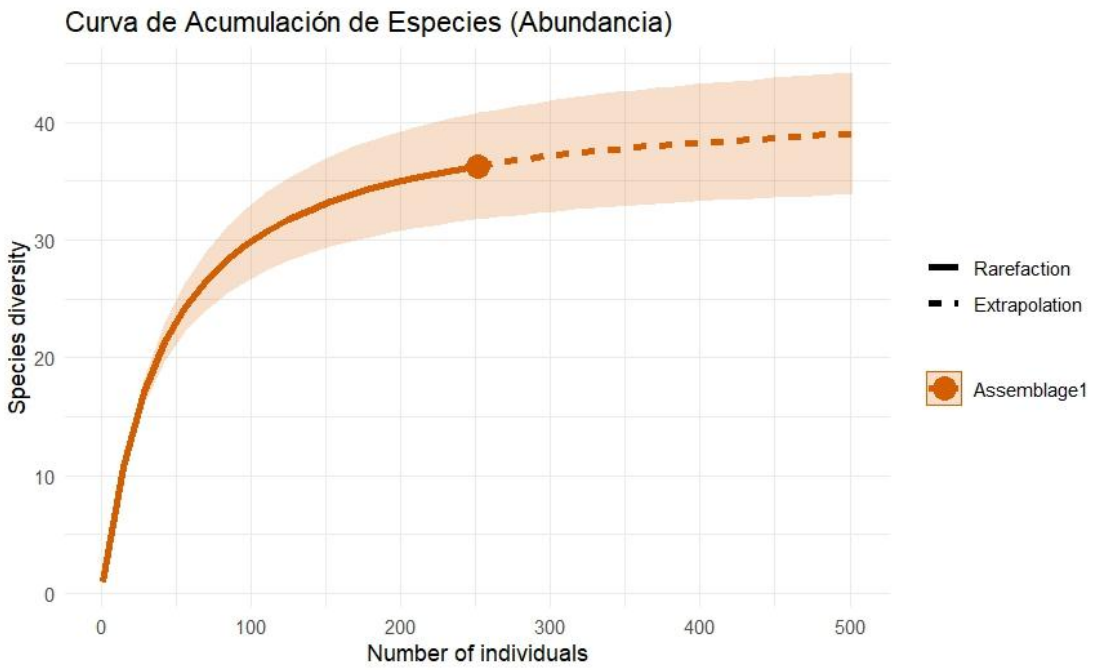


Figura 3-16 Curva de acumulación de flora arbórea registrados en la cobertura de vegetación secundaria alta en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4 Resultados y análisis de composición y estructura de los ecosistemas

A continuación, se presentan los resultados y análisis correspondientes a la composición florística, estructura horizontal y vertical, regeneración natural, así como los índices de riqueza y abundancia para los 20 ecosistemas evaluados, distribuidos de la siguiente manera: 11 en el Helobioma Villavicencio, nueve (9) en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La información se presenta en tablas, figuras y texto, mostrando únicamente el género, epíteto específico y nombre común de las especies, con el fin de evitar nombres excesivamente extensos. No obstante, en la tabla de composición de especies se incluye además el autor correspondiente.

3.3.2.1.6.4.1 Resultados y análisis de composición y estructura de la vegetación para el Helobioma Villavicencio

3.3.2.1.6.4.2 Bosque de galería y/o ripario

3.3.2.1.6.4.2.1 Composición florística

En la **Tabla 3-11,** se presenta la composición florística del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio. Se registraron 483 individuos pertenecientes a 87 especies, distribuidas en 39 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con 12 especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Socratea exorrhiza* (Zancona) con 35 individuos, seguida de la especie *Pseudolmedia laevis* (Lechechiva) con 29 individuos (Ver **Figura 3-17**).

Tabla 3-11 Composición florística del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	25	77
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	17	
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	35	
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez*	Laurel guacharaco	7	34
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	14	
	Endlicheria cf. anomala (Nees) Mez	Laurel baboso	2	
	Nectandra cuspidata Nees & Mart.	Laurel	10	
	Nectandra sp.	Nacedero	1	
Burseraceae	*Protium goudotianum (Tul.) Byng & Christenh.*	Copal	4	33
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Anime	6	
	Protium sp.	Protium	3	
	Protium stevensonii (Standl.) Daly	Fruta de loro	16	
	Trattinnickia rhoifolia Willd.	Caraño	4	
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	8	33
	Miconia acinodendron (L.) Sweet	Tuno blanco	2	
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	8	
	Miconia sp.	Miconia	14	
	Miconia tomentosa (Rich.) D.Don	Sietecueros	1	
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	2	33
	Ficus cf. matiziana Dugand	Higuera	2	
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	29	
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	2	27
	Alchornea grandiflora Müll.Arg.	Hojancho	14	
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Algodoncillo	1	
	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	1	
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Mantequillo	1	
	Sapium sp.	Sapium	8	
Araliaceae	*Dendropanax caucanus (Harms) Harms*	Palo blanco	21	25
	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.	Tórtolo	3	
	Oreopanax incisus (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	Mano de oso	1	
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	1	25
	Andira sp.	Almendrillo	3	
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Guacamayo	1	
	Inga marginata Willd.	Guamo churito	3	
	Inga sp.	Guamo	6	
	Macrolobium acaciifolium (Benth.) Benth.	Arepito	1	
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	1	
	Piptadenia pteroclada Benth.	Falso Yopo	3	
	Pseudalbizzia cf. subdimidiata (Splitg.) E.J.M.Koenen & Duno	Guamo blanco	1	
	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	Tambor	2	
	Swartzia leptopetala Benth.	Carrasposo	2	
	Swartzia sp.	Swartzia	1	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	11	25
	Virola sp.	Virola	14	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	Bilibili	9	24
	Trichilia cf. hirta L.	Lobo	15	
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	10	17
	Myrcia pulchella (DC.) A.R.Lourenço & E.Lucas	Guayabilla	6	
	Myrcia sp.	Myrcia	1	
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	2	14
	Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard	Cargadero	4	
	Guatteria sp.	Carguero	5	
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Achón	3	
Lamiaceae	*Vitex orinocensis Kunth*	Guarataro	11	11
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	10	10
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	2	9
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	7	
Hypericaceae	*Vismia macrophylla Kunth*	Lacre	8	8
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes Müll.Arg.*	Cafetillo	8	8
Sapindaceae	*Cupania latifolia Kunth*	Hueso	8	8
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	7	7
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	6	6
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	3	5
	Pourouma bicolor Mart.	Cirpo	2	
Anacardiaceae	*Spondias mombin L.*	Jobo	2	4
	Tapirira guianensis Aubl.	Guarupayo	2	
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense Cambess.*	Cachicamo	4	4
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum Kunth*	Granizo	4	4
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	4	4
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	1	4
	Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth	Peralejo	3	
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum Jacq.*	Guanabanillo	1	4
	Pouteria guianensis Aubl.	Caimo	2	
	Pouteria sp.	Pouteria	1	
Lecythidaceae	*Gustavia augusta L.*	Palo hediondo	3	3
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides Allemão*	Pantano	3	3
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia Bonpl.*	Gualanday	2	2
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	1	2
	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	1	
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*	Tachuelo	2	2
Siparunaceae	*Siparuna guianensis Aubl.*	Limoncillo	2	2
Caryocaraceae	*Caryocar sp.*	Almendra	1	1
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.*	Rapabarbo	1	1
Lacistemataceae	*Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby*	Laurel rosado	1	1
Polygonaceae	*Triplaris americana L.*	Varasanta	1	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	1	1
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	1	1
TOTAL			**483**	**483**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

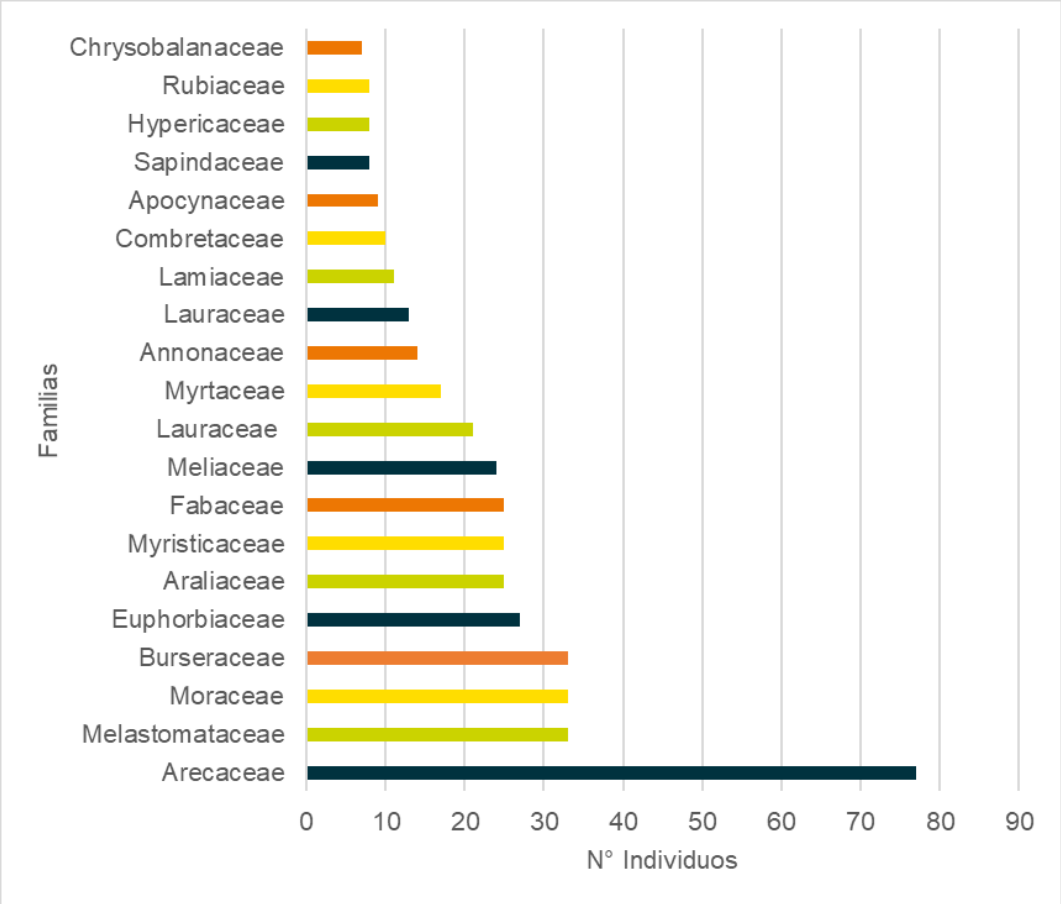


Figura 3-17 Distribución de individuos por familia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.2.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-12**, la densidad promedio por hectárea es de 483 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Socratea exorrhiza* (Zancona) con 35 individuos seguida por *Pseudolmedia laevis* (Lechechiva) con 29 individuos.

Tabla 3-12 Densidad de las especies del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Zancona	35	35,00
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva	29	29,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Arecaceae	*Attalea insignis*	Yagua	25	25,00
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	Palo blanco	21	21,00
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Asaí	17	17,00
Burseraceae	*Protium stevensonii*	Fruta de loro	16	16,00
Meliaceae	*Trichilia cf. hirta*	Lobo	15	15,00
Euphorbiaceae	*Alchornea grandiflora*	Hojancho	14	14,00
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	Laurel molinillo	14	14,00
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	14	14,00
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	14	14,00
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	Guarataro	11	11,00
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	11	11,00
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	10	10,00
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	10	10,00
Myrtaceae	*Eugenia florida*	Arrayán	10	10,00
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Bilibili	9	9,00
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	8	8,00
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	Lacre	8	8,00
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	8	8,00
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	8	8,00
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes*	Cafetillo	8	8,00
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	Hueso	8	8,00
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	7	7,00
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	Garrapato	7	7,00
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	Laurel guacharaco	7	7,00
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	6	6,00
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	6	6,00
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	6	6,00
Myrtaceae	*Myrcia pulchella*	Guayabilla	6	6,00
Annonaceae	*Guatteria sp.*	Carguero	5	5,00
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	4	4,00
Burseraceae	*Trattinnickia rhoifolia*	Caraño	4	4,00
Burseraceae	*Protium goudotianum*	Copal	4	4,00
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense*	Cachicamo	4	4,00
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	Granizo	4	4,00
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	4	4,00
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	Achón	3	3,00
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	3	3,00
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	3	3,00
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	Falso Yopo	3	3,00
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	3	3,00
Fabaceae	*Andira sp.*	Almendrillo	3	3,00
Lecythidaceae	*Gustavia augusta*	Palo hediondo	3	3,00
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	Peralejo	3	3,00
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	Pantano	3	3,00
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	3	3,00
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	2	2,00
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	2	2,00
Annonaceae	*Annona edulis*	Anón	2	2,00
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	Cabo de hacha	2	2,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	Gualanday	2	2,00
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	2	2,00
Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	Tambor	2	2,00
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	Carrasposo	2	2,00
Lauraceae	*Endlicheria cf. anomala*	Laurel baboso	2	2,00
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	Tuno blanco	2	2,00
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	2	2,00
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	2	2,00
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Tachuelo	2	2,00
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	Caimo	2	2,00
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	Limoncillo	2	2,00
Urticaceae	*Pourouma bicolor*	Cirpo	2	2,00
Araliaceae	*Oreopanax incisus*	Mano de oso	1	1,00
Caryocaraceae	*Caryocar sp.*	Almendra	1	1,00
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	Rapabarbo	1	1,00
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	Mantequillo	1	1,00
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	1	1,00
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Morado	1	1,00
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	1	1,00
Fabaceae	*Swartzia sp.*	Swartzia	1	1,00
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	Arepito	1	1,00
Fabaceae	*Pseudalbizzia cf. subdimidiata*	Guamo blanco	1	1,00
Fabaceae	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	1	1,00
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	1	1,00
Lacistemataceae	*Lacistema aggregatum*	Laurel rosado	1	1,00
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Nacedero	1	1,00
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Encenillo	1	1,00
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	1	1,00
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	1	1,00
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	Sietecueros	1	1,00
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	1	1,00
Polygonaceae	*Triplaris americana*	Varasanta	1	1,00
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	Cucharo	1	1,00
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Pouteria	1	1,00
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	Guanabanillo	1	1,00
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	1	1,00
TOTAL			**483**	**483,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

Las especies que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Socratea exorrhiza* (Zancona) con 7,25 %, seguida por *Pseudolmedia laevis* (Lechechiva) con 6% y *Attalea insignis* (Yagua) con 5,18 %. Las demás especies presentan valores relativos, iguales o inferiores a 4,35 %. Como se observa en la **Figura 3-18, sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

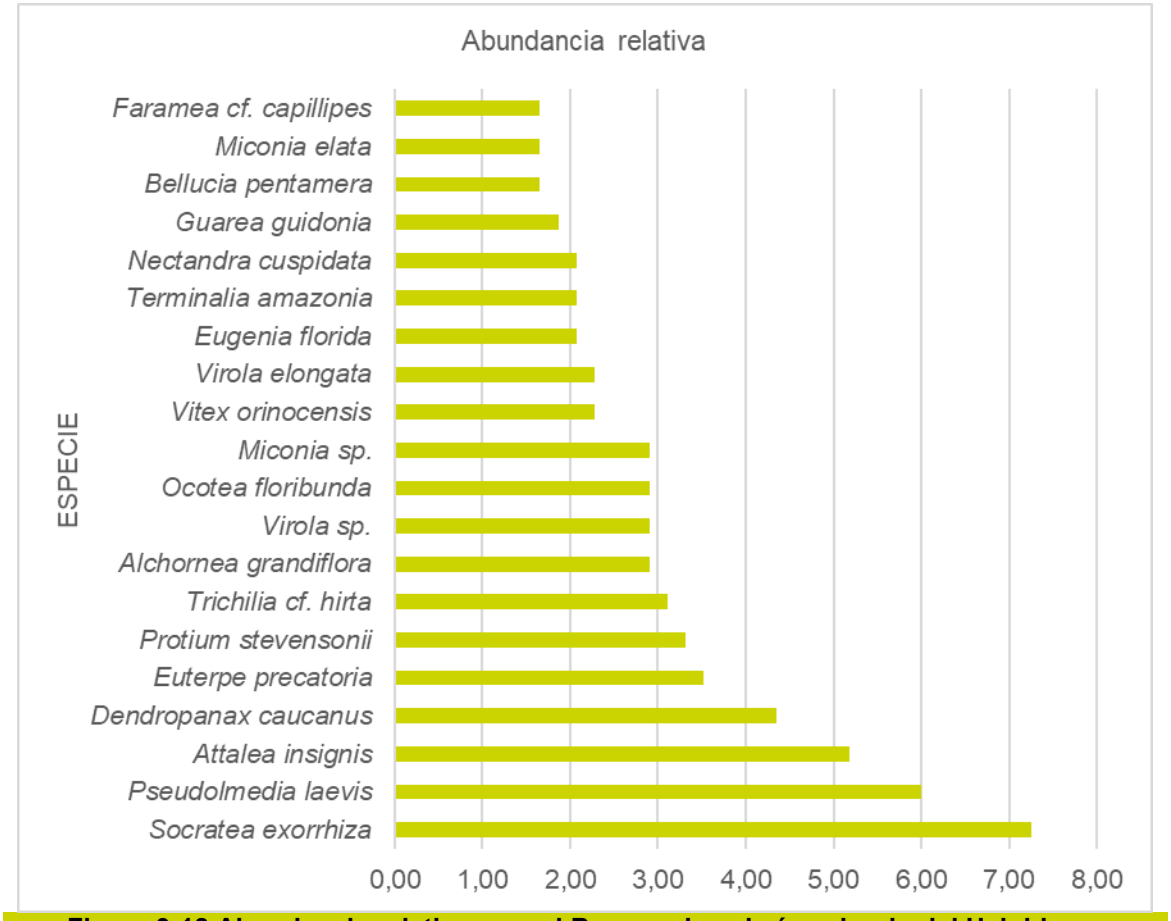


Figura 3-18 Abundancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Miconia sp.* (Miconia), *Himatanthus articulatus* (Platanote) y *Socratea exorrhiza* (Zancona) con 3,61% cada una, las demás especies presentan valores que oscilan entre 3,01% y 0,60%, como se observa en la **Figura 3-19**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

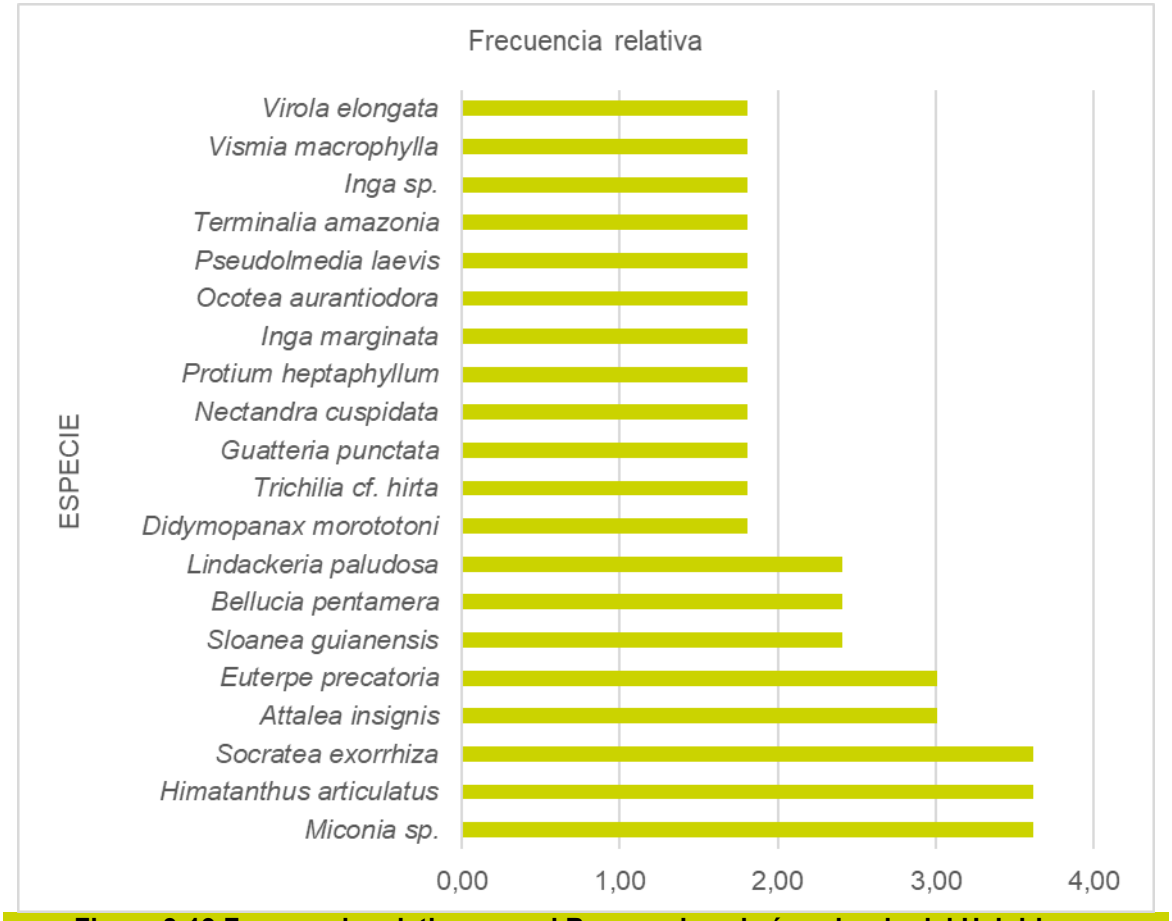


Figura 3-19 Frecuencia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Attalea insignis* (Yagua) con 8,06%, seguida de *Dendropanax caucanus* (Palo blanco) con 5,06% y *Vitex orinocensis* (Guarataro) con 5%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 4,04% y 0,03%. Tal como se detalla en la **Figura 3-20, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

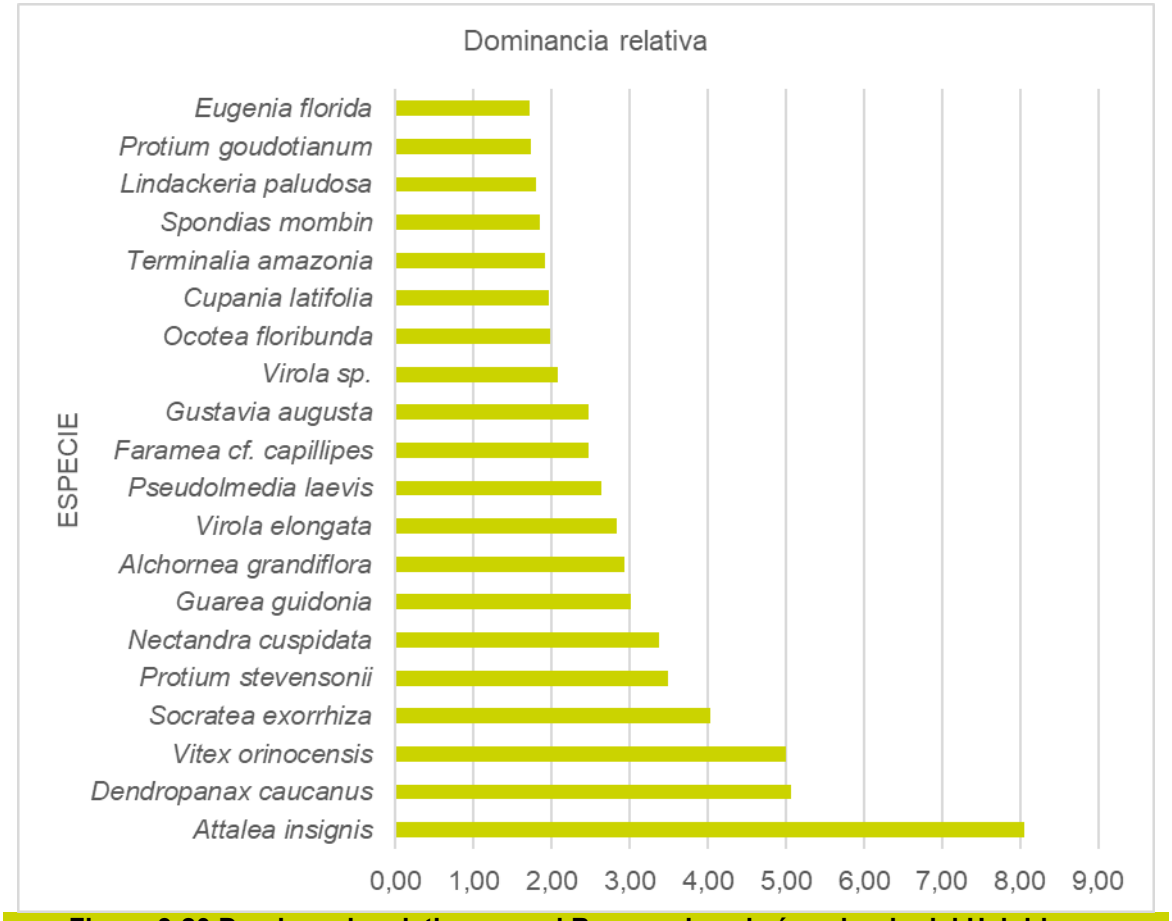


Figura 3-20 Dominancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-13**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Attalea insignis* (Yagua) con 16,25%, seguida de *Socratea exorrhiza* (Zancona) con 14,90% y en tercer lugar se encuentra *Dendropanax caucanus* (Palo blanco) con 10,62% (ver **Figura 3-21**).

Tabla 3-13 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Attalea insignis	Yagua	25	5,18	1,82	8,06	5	50,00	3,01	16,25
Socratea exorrhiza	Zancona	35	7,25	0,91	4,04	6	60,00	3,61	14,90
Dendropanax caucanus	Palo blanco	21	4,35	1,14	5,06	2	20,00	1,20	10,62
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	29	6,00	0,60	2,65	3	30,00	1,81	10,46
Vitex orinocensis	Guarataro	11	2,28	1,13	5,00	1	10,00	0,60	7,88
Euterpe precatoria	Asaí	17	3,52	0,28	1,23	5	50,00	3,01	7,76
Miconia sp.	Miconia	14	2,90	0,27	1,21	6	60,00	3,61	7,72
Protium stevensonii	Fruta de loro	16	3,31	0,79	3,49	1	10,00	0,60	7,40
Nectandra cuspidata	Laurel	10	2,07	0,76	3,37	3	30,00	1,81	7,25

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Virola elongata	Sangretoro	11	2,28	0,64	2,84	3	30,00	1,81	6,92
Guarea guidonia	Bilibili	9	1,86	0,68	3,01	3	30,00	1,81	6,68
Alchornea grandiflora	Hojancho	14	2,90	0,66	2,93	1	10,00	0,60	6,43
Himatanthus articulatus	Platanote	7	1,45	0,29	1,30	6	60,00	3,61	6,37
Trichilia cf. hirta	Lobo	15	3,11	0,29	1,30	3	30,00	1,81	6,22
Virola sp.	Virola	14	2,90	0,47	2,08	2	20,00	1,20	6,18
Terminalia amazonia	Macano	10	2,07	0,43	1,92	3	30,00	1,81	5,80
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	14	2,90	0,45	1,99	1	10,00	0,60	5,49
Lindackeria paludosa	Huesillo	6	1,24	0,41	1,80	4	40,00	2,41	5,45
Bellucia pentamera	Níspero	8	1,66	0,21	0,95	4	40,00	2,41	5,01
Sapium sp.	Sapium	8	1,66	0,34	1,52	3	30,00	1,81	4,99
Sloanea guianensis	Palo de achiote	4	0,83	0,36	1,60	4	40,00	2,41	4,84
Cupania latifolia	Hueso	8	1,66	0,44	1,96	2	20,00	1,20	4,82
Faramea cf. capillipes	Cafetillo	8	1,66	0,56	2,48	1	10,00	0,60	4,74
Eugenia florida	Arrayán	10	2,07	0,39	1,72	1	10,00	0,60	4,39
Inga sp.	Guamo	6	1,24	0,30	1,34	3	30,00	1,81	4,39
Protium heptaphyllum	Anime	6	1,24	0,28	1,23	3	30,00	1,81	4,27
Vismia macrophylla	Lacre	8	1,66	0,13	0,60	3	30,00	1,81	4,06
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	7	1,45	0,16	0,70	3	30,00	1,81	3,95
Didymopanax morototoni	Tórtolo	3	0,62	0,34	1,52	3	30,00	1,81	3,94
Protium goudotianum	Copal	4	0,83	0,39	1,74	2	20,00	1,20	3,77
Gustavia augusta	Palo hediondo	3	0,62	0,56	2,47	1	10,00	0,60	3,70
Myrcia pulchella	Guayabilla	6	1,24	0,38	1,68	1	10,00	0,60	3,52
Spondias mombin	Jobo	2	0,41	0,42	1,84	2	20,00	1,20	3,46
Guatteria punctata	Cargadero	4	0,83	0,13	0,55	3	30,00	1,81	3,19
Miconia elata	Tuno	8	1,66	0,18	0,81	1	10,00	0,60	3,07
Xylopia aromatica	Achón	3	0,62	0,26	1,14	2	20,00	1,20	2,97
Hirtella elongata	Garrapato	7	1,45	0,21	0,92	1	10,00	0,60	2,97
Pourouma bicolor	Cirpo	2	0,41	0,30	1,33	2	20,00	1,20	2,95
Guatteria sp.	Carguero	5	1,04	0,15	0,66	2	20,00	1,20	2,90
Inga marginata	Guamo churito	3	0,62	0,05	0,21	3	30,00	1,81	2,64
Miconia acinodendron	Tuno blanco	2	0,41	0,23	1,00	2	20,00	1,20	2,62
Pouteria guianensis	Caimo	2	0,41	0,33	1,45	1	10,00	0,60	2,47
Trattinnickia rhoifolia	Caraño	4	0,83	0,09	0,39	2	20,00	1,20	2,43
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	2	0,41	0,16	0,72	2	20,00	1,20	2,34
Cecropia membranacea	Yarumo	3	0,62	0,11	0,49	2	20,00	1,20	2,32
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,21	0,34	1,51	1	10,00	0,60	2,32
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	3	0,62	0,10	0,46	2	20,00	1,20	2,28
Protium sp.	Protium	3	0,62	0,10	0,44	2	20,00	1,20	2,27
Ficus cf. matiziana	Higuera	2	0,41	0,27	1,20	1	10,00	0,60	2,22
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	2	0,41	0,11	0,50	2	20,00	1,20	2,12
Hieronyma alchorneoides	Pantano	3	0,62	0,06	0,25	2	20,00	1,20	2,08
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	2	0,41	0,07	0,33	2	20,00	1,20	1,95
Swartzia leptopetala	Carrasposo	2	0,41	0,07	0,33	2	20,00	1,20	1,95
Annona edulis	Anón	2	0,41	0,20	0,88	1	10,00	0,60	1,90
Byrsonima spicata	Peralejo	3	0,62	0,14	0,61	1	10,00	0,60	1,83
Calophyllum brasiliense	Cachicamo	4	0,83	0,08	0,34	1	10,00	0,60	1,77
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	4	0,83	0,07	0,30	1	10,00	0,60	1,73
Brosimum lactescens	Guáimaro	2	0,41	0,02	0,09	2	20,00	1,20	1,71
Macrolobium acaciifolium	Arepito	1	0,21	0,20	0,87	1	10,00	0,60	1,68
Schizolobium parahyba	Tambor	2	0,41	0,14	0,60	1	10,00	0,60	1,62

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Caryocar sp.	Almendra	1	0,21	0,17	0,77	1	10,00	0,60	1,58
Andira sp.	Almendrillo	3	0,62	0,04	0,20	1	10,00	0,60	1,42
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	2	0,41	0,07	0,31	1	10,00	0,60	1,33
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	0,21	0,10	0,46	1	10,00	0,60	1,27
Endlicheria cf. anomala	Laurel baboso	2	0,41	0,06	0,25	1	10,00	0,60	1,26
Siparuna guianensis	Limoncillo	2	0,41	0,04	0,18	1	10,00	0,60	1,19
Byrsonima crassifolia	Encenillo	1	0,21	0,07	0,32	1	10,00	0,60	1,13
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	0,21	0,07	0,32	1	10,00	0,60	1,12
Tapirira guianensis	Guarupayo	2	0,41	0,02	0,09	1	10,00	0,60	1,11
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	Guamo blanco	1	0,21	0,06	0,26	1	10,00	0,60	1,07
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	0,21	0,05	0,24	1	10,00	0,60	1,05
Mimosa trianae	Acacia	1	0,21	0,05	0,21	1	10,00	0,60	1,02
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	0,21	0,05	0,21	1	10,00	0,60	1,02
Lacistema aggregatum	Laurel rosado	1	0,21	0,05	0,20	1	10,00	0,60	1,01
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,21	0,04	0,16	1	10,00	0,60	0,97
Nectandra sp.	Nacedero	1	0,21	0,03	0,12	1	10,00	0,60	0,93
Triplaris americana	Varasanta	1	0,21	0,02	0,11	1	10,00	0,60	0,92
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,21	0,02	0,11	1	10,00	0,60	0,92
Maprounea guianensis	Morado	1	0,21	0,02	0,09	1	10,00	0,60	0,90
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	1	0,21	0,02	0,07	1	10,00	0,60	0,88
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,21	0,01	0,07	1	10,00	0,60	0,88
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	1	0,21	0,01	0,06	1	10,00	0,60	0,87
Sapium laurifolium	Mantequillo	1	0,21	0,01	0,05	1	10,00	0,60	0,86
Myrcia sp.	Myrcia	1	0,21	0,01	0,05	1	10,00	0,60	0,86
Pouteria sp.	Pouteria	1	0,21	0,01	0,04	1	10,00	0,60	0,85
Oreopanax incisus	Mano de oso	1	0,21	0,01	0,03	1	10,00	0,60	0,84
Swartzia sp.	Swartzia	1	0,21	0,01	0,03	1	10,00	0,60	0,84
TOTAL		**483**	**100,0**	**22,60**	**100,0**		**1660,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

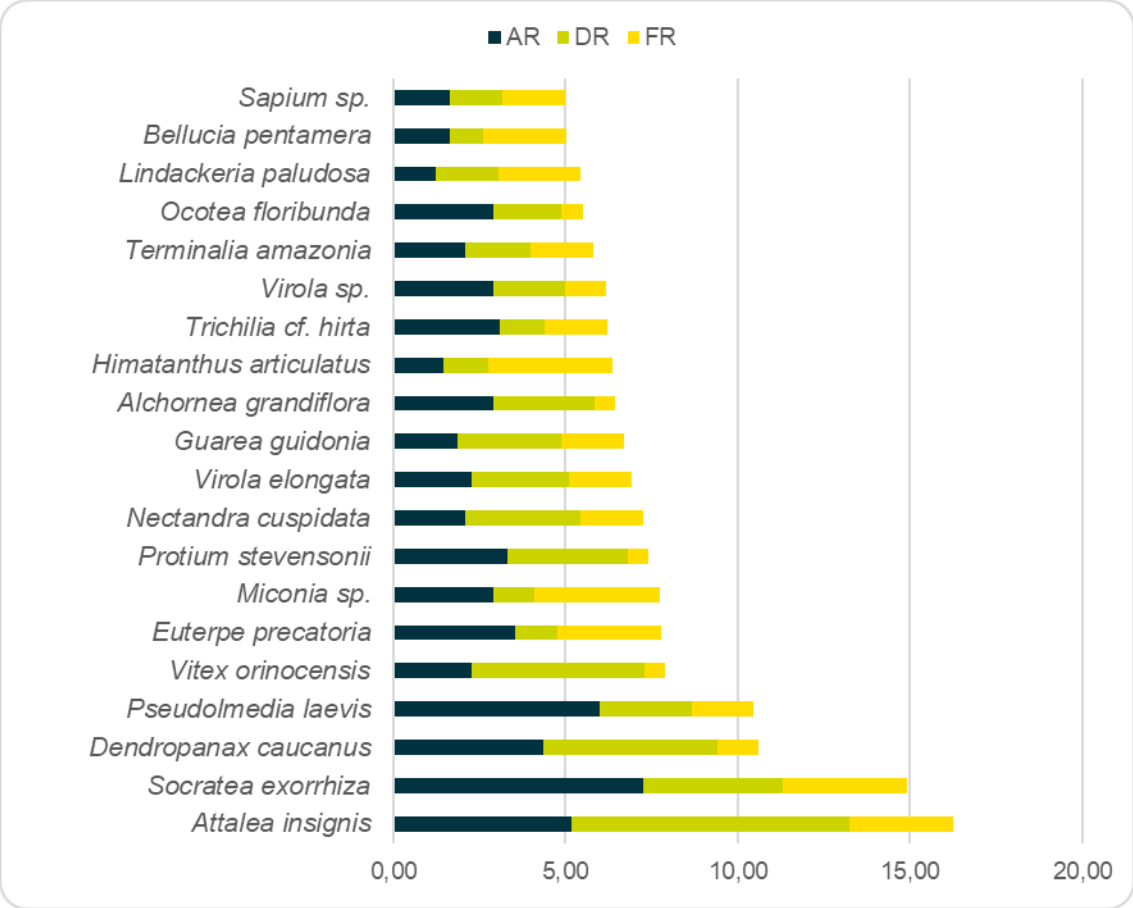


Figura 3-21 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-14**, el ecosistema Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 236,54 m^3 y un volumen comercial de 147,17 m^3. Se destaca que la especie *Attalea insignis* (Yagua) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 15,47 m^3 y 15,42 m^3, seguida de la especie *Dendropanax caucanus* (Palo blanco) con un volumen total de 15,29 m^3 y un volumen comercial de 9,63 m^3 y posteriormente de la especie *Vitex orinocensis* (Guarataro) con un volumen total de 12,84 m^3 y un volumen comercial de 8,19 m^3.

Tabla 3-14 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Attalea insignis	Yagua	25	1,82	15,47	15,42
Dendropanax caucanus	Palo blanco	21	1,14	15,29	9,63
Vitex orinocensis	Guarataro	11	1,13	12,84	8,19
Socratea exorrhiza	Zancona	35	0,91	7,37	7,37
Nectandra cuspidata	Laurel	10	0,76	8,96	5,95
Virola elongata	Sangretoro	11	0,64	7,68	3,78
Alchornea grandiflora	Hojancho	14	0,66	6,93	3,72
Eugenia florida	Arrayán	10	0,39	4,96	3,72

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Protium stevensonii	Fruta de loro	16	0,79	8,18	3,66
Faramea cf. capillipes	Cafetillo	8	0,56	5,19	3,56
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	29	0,60	5,32	3,50
Virola sp.	Virola	14	0,47	5,30	3,48
Lindackeria paludosa	Huesillo	6	0,41	4,61	3,36
Pourouma bicolor	Cirpo	2	0,30	4,40	3,29
Terminalia amazonia	Macano	10	0,43	4,87	3,16
Guarea guidonia	Bilibili	9	0,68	6,85	2,99
Euterpe precatoria	Asaí	17	0,28	2,87	2,87
Protium goudotianum	Copal	4	0,39	4,48	2,71
Ficus cf. matiziana	Higuera	2	0,27	3,72	2,69
Myrcia pulchella	Guayabilla	6	0,38	4,99	2,65
Didymopanax morototoni	Tórtolo	3	0,34	3,78	2,60
Gustavia augusta	Palo hediondo	3	0,56	5,63	2,28
Protium heptaphyllum	Anime	6	0,28	3,05	2,25
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	14	0,45	4,25	2,17
Pouteria guianensis	Caimo	2	0,33	3,56	2,10
Annona edulis	Anón	2	0,20	2,19	2,03
Sapium sp.	Sapium	8	0,34	3,97	1,99
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	2	0,16	2,08	1,78
Miconia sp.	Miconia	14	0,27	2,62	1,74
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,34	4,30	1,67
Himatanthus articulatus	Platanote	7	0,29	3,07	1,56
Miconia acinodendron	Tuno blanco	2	0,23	2,66	1,55
Spondias mombin	Jobo	2	0,42	4,66	1,44
Inga sp.	Guamo	6	0,30	3,15	1,39
Xylopia aromatica	Achón	3	0,26	2,49	1,37
Cupania latifolia	Hueso	8	0,44	3,21	1,32
Bellucia pentamera	Níspero	8	0,21	2,08	1,19
Miconia elata	Tuno	8	0,18	1,51	1,18
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	7	0,16	1,55	1,14
Macrolobium acaciifolium	Arepito	1	0,20	2,20	1,10
Trichilia cf. hirta	Lobo	15	0,29	2,02	1,02
Guatteria sp.	Carguero	5	0,15	1,49	1,02
Hirtella elongata	Garrapato	7	0,21	1,94	0,97
Schizolobium parahyba	Tambor	2	0,14	1,86	0,94
Vismia macrophylla	Lacre	8	0,13	1,50	0,88
Sloanea guianensis	Palo de achiote	4	0,36	3,48	0,84
Cecropia membranacea	Yarumo	3	0,11	1,34	0,84
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	3	0,10	1,18	0,75
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	0,10	1,17	0,73
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	2	0,11	1,32	0,73
Byrsonima spicata	Peralejo	3	0,14	1,46	0,71
Guatteria punctata	Cargadero	4	0,13	1,17	0,66
Protium sp.	Protium	3	0,10	1,18	0,62
Caryocar sp.	Almendra	1	0,17	1,31	0,49
Mimosa trianae	Acacia	1	0,05	0,54	0,47
Swartzia leptopetala	Carrasposo	2	0,07	0,78	0,44
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	4	0,07	0,55	0,42
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	2	0,07	0,64	0,42
Trattinnickia rhoifolia	Caraño	4	0,09	0,74	0,38

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Endlicheria cf. anomala	Laurel baboso	2	0,06	0,59	0,34
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,04	0,40	0,34
Calophyllum brasiliense	Cachicamo	4	0,08	0,73	0,31
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	0,05	0,49	0,30
Lacistema aggregatum	Laurel rosado	1	0,05	0,35	0,29
Hieronyma alchorneoides	Pantano	3	0,06	0,46	0,27
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	0,05	0,49	0,26
Byrsonima crassifolia	Encenillo	1	0,07	0,78	0,25
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	Guamo blanco	1	0,06	0,62	0,21
Siparuna guianensis	Limoncillo	2	0,04	0,26	0,20
Triplaris americana	Varasanta	1	0,02	0,23	0,17
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	2	0,07	0,69	0,17
Inga marginata	Guamo churito	3	0,05	0,30	0,16
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	0,07	0,50	0,15
Andira sp.	Almendrillo	3	0,04	0,29	0,12
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	1	0,02	0,15	0,12
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	1	0,01	0,12	0,09
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,01	0,15	0,08
Nectandra sp.	Nacedero	1	0,03	0,17	0,07
Sapium laurifolium	Mantequillo	1	0,01	0,10	0,07
Tapirira guianensis	Guarupayo	2	0,02	0,19	0,06
Pouteria sp.	Pouteria	1	0,01	0,07	0,06
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,02	0,10	0,05
Brosimum lactescens	Guáimaro	2	0,02	0,11	0,04
Maprounea guianensis	Morado	1	0,02	0,14	0,03
Swartzia sp.	Swartzia	1	0,01	0,04	0,03
Myrcia sp.	Myrcia	1	0,01	0,06	0,03
Oreopanax incisus	Mano de oso	1	0,01	0,04	0,02
TOTAL		**483**	**22,60**	**236,54**	**147,17**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-15**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 1 ha, mostrando un total de 483 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 236,54 m^3/ha.

Tabla 3-15 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	483	483
Área basal (m^2)	22,60	22,60
Volumen comercial (m^3)	147,17	147,17
Volumen total (m^3)	236,54	236,54
Área muestreada	**1**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 26

especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron 21 especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron 40 especies (Ver **Figura 3-22**).

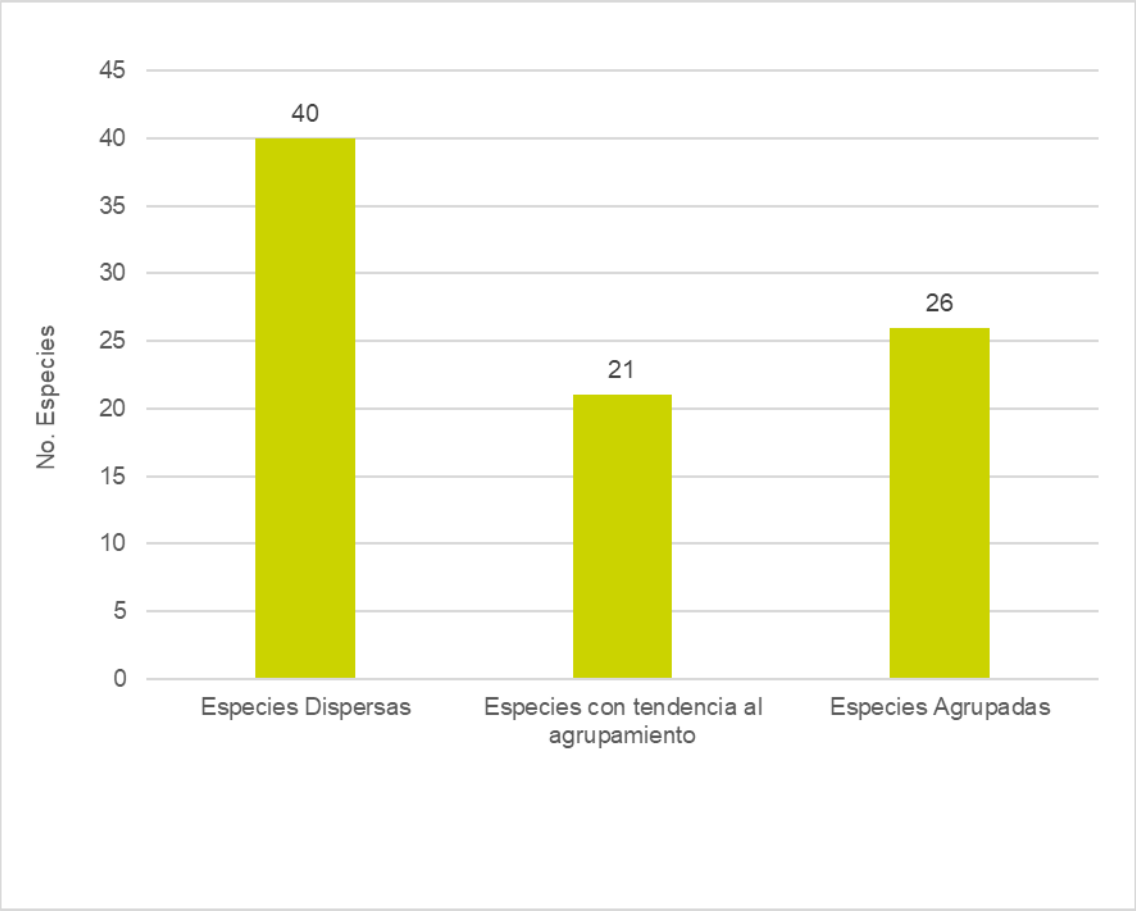


Figura 3-22 Grado de agregación del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en IX categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,06 m. En la **Tabla 3-16**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase I con 191 individuos (39,54%), seguido de la clase II con 123 individuos (25,47%), y en tercer lugar la clase III con 73 individuos (15,11%).

Tabla 3-16 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,16	191	39,54
II	0,17	0,23	123	25,47
III	0,24	0,30	73	15,11

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
IV	0,31	0,37	47	9,73
V	0,38	0,44	22	4,55
VI	0,45	0,51	15	3,11
VII	0,52	0,58	5	1,04
VIII	0,59	0,64	5	1,04
IX	0,65	0,71	2	0,41
TOTAL			483	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 483 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en nueve (9) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,68 m, y tamaños de intervalo de 0,06 m. En la **Figura 3-23,** se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayoría de individuos se encuentran en las primeras clases, es decir, individuos con edades tempranas. Adicionalmente, se puede discernir que un porcentaje reducido de árboles, logran llegar a un estado de madurez superior, al presentarse una disminución considerable en el número de individuos en las clases diamétricas intermedias o superiores.

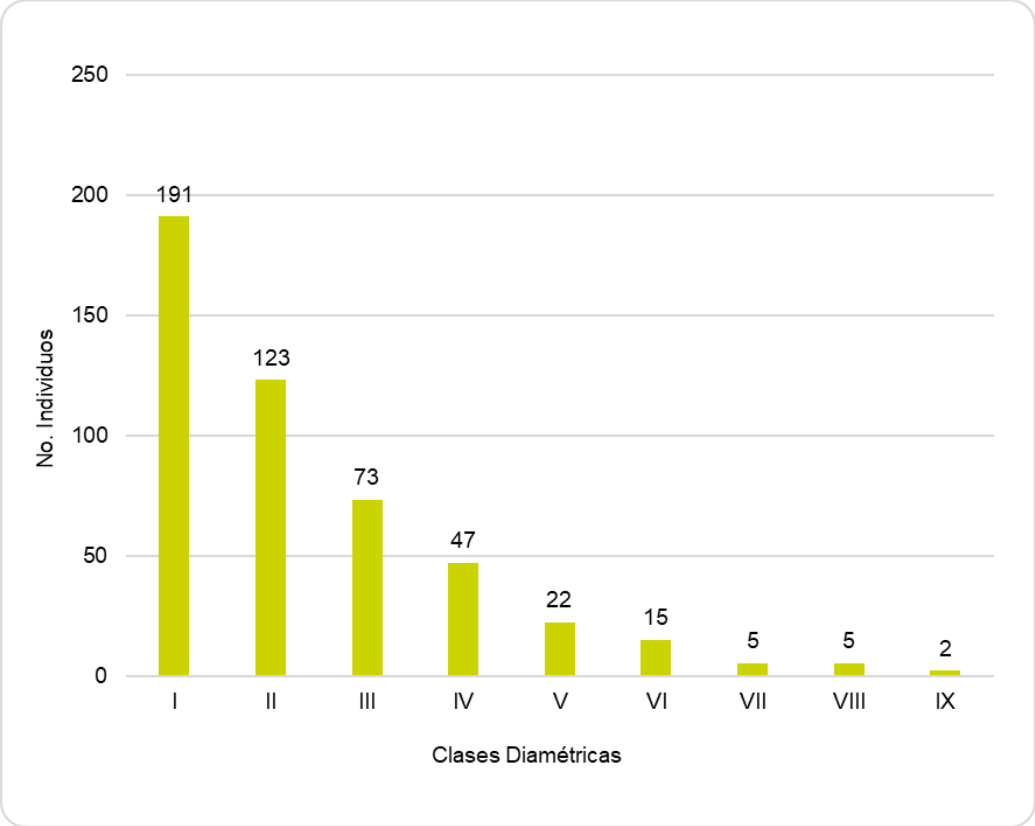


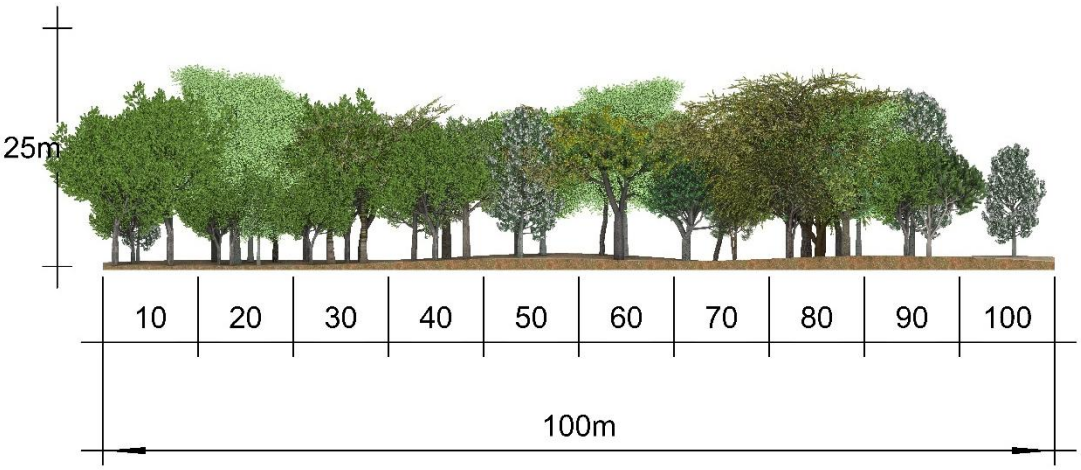
Figura 3-23 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.2.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la BGR-HV-09 (Este inicio: 4928860,80 y Norte inicio: 1998367,76) con una altitud de 443,92 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho



Lista de Árboles	
Especies	Cantidad
Alchornea grandiflora	14
Cecropia membranacea	2
Guarea guidonia	1
Guatteria punctata	1
Hieronyma alchorneoides	2
Myrcia pulchella	6
Ocotea aurantiodora	1
protium sp	2
Sapium laurifolium	1
Sapium sp	4
Schizolobium parahyba	2
Socratea exorrhiza	2
Spondias mombin	1
Virola sp	1
Zanthoxylum rhoifolium	2

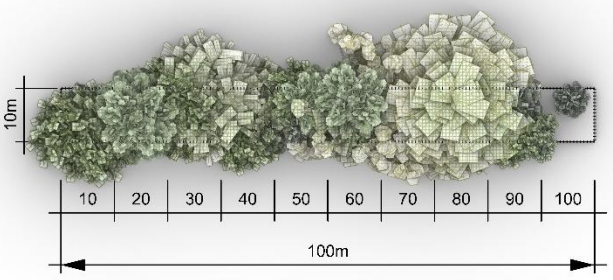


Figura 3-24 Diagrama de perfil para la Parcela BGR-HV-09del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Parcela BGR-HV-09 Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, el componente arbóreo se encuentra estratificado entre los 9,8 y los 21 metros de altura, lo que evidencia la presencia de un dosel continuo de porte medio a alto. Esta condición sugiere que el sitio mantiene

una dinámica de regeneración relativamente estable, con suficiente desarrollo en biomasa aérea y un microclima interno sombreado y húmedo, característico de ambientes ribereños. Se puede observar que la especie con mayor representatividad en esta parcela fue *Alchornea grandiflora* (Hojancho) con una abundancia de 14 individuos (ver **Figura 3-24**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 483 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-25,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, quien planteó la construcción del diagrama de dispersión de copas, el cual corresponde a una gráfica cartesiana, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura total para el eje de las ordenadas y las alturas de reiteración en el eje de la abscisas; como se observa, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, por la tendencia en forma de cola de cometa que representaría a tipos de bosques más heterogéneos y maduros. La relación positiva entre la altura total y la altura de reiteración indica que los árboles desarrollan copas a mayor altura conforme crecen, reflejando competencia intensa por luz y una estratificación vertical consolidada.

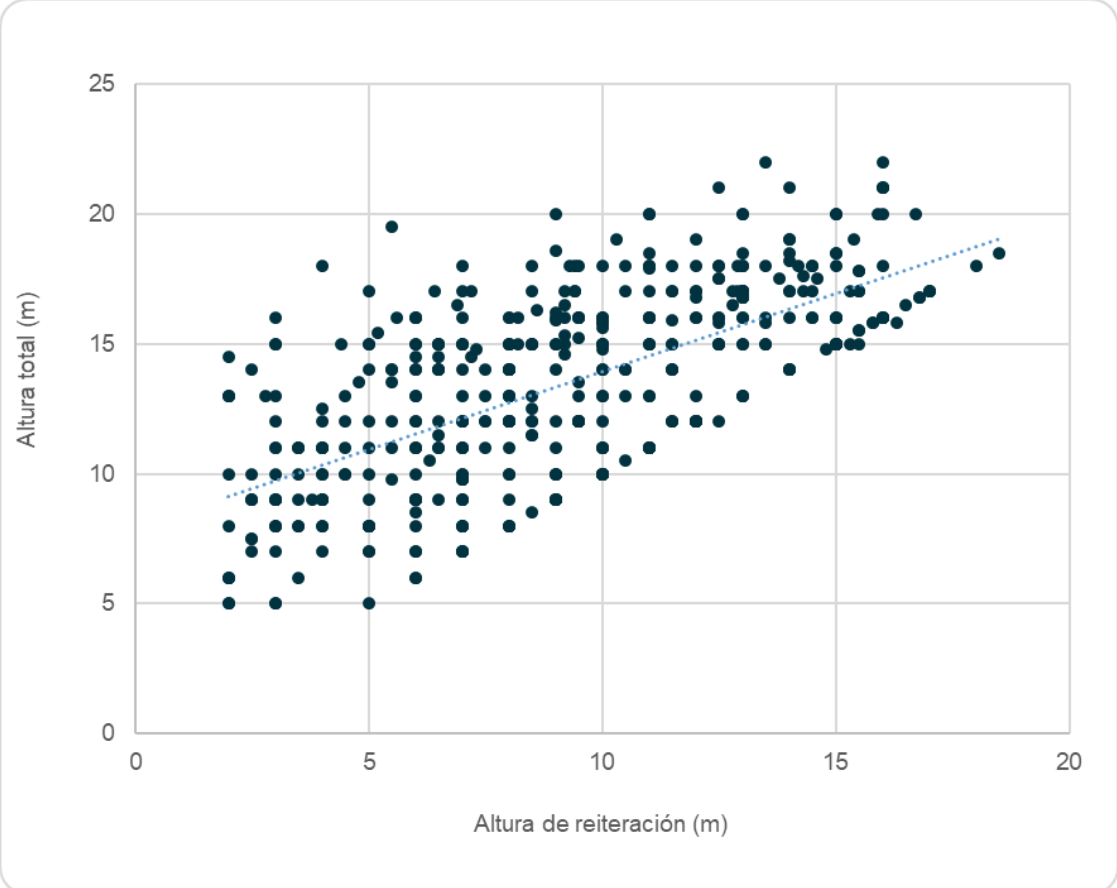


Figura 3-25 Diagrama de Ogawa del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-17,** se puede observar la distribución por clase de alturas en X clases altimétricas, con una amplitud de 1,7 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5 m) y la máxima (22 m).

Tabla 3-17 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	6,7	11	2,28
II	6,8	8,5	38	7,87
III	8,6	10,4	63	13,04
IV	10,5	12,2	87	18,01
V	12,3	14,0	59	12,22
VI	14,1	15,8	75	15,53
VII	15,9	17,7	92	19,05
VIII	17,8	19,5	40	8,28
IX	19,6	21,3	16	3,31
X	21,4	23,1	2	0,41
TOTAL			483	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-26,** la mayor concentración de individuos está en la clase VII con 92 individuos, seguida por la clase IV con 87 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases intermedias en forma de campana de gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración y muy pocos en las primeras etapas.

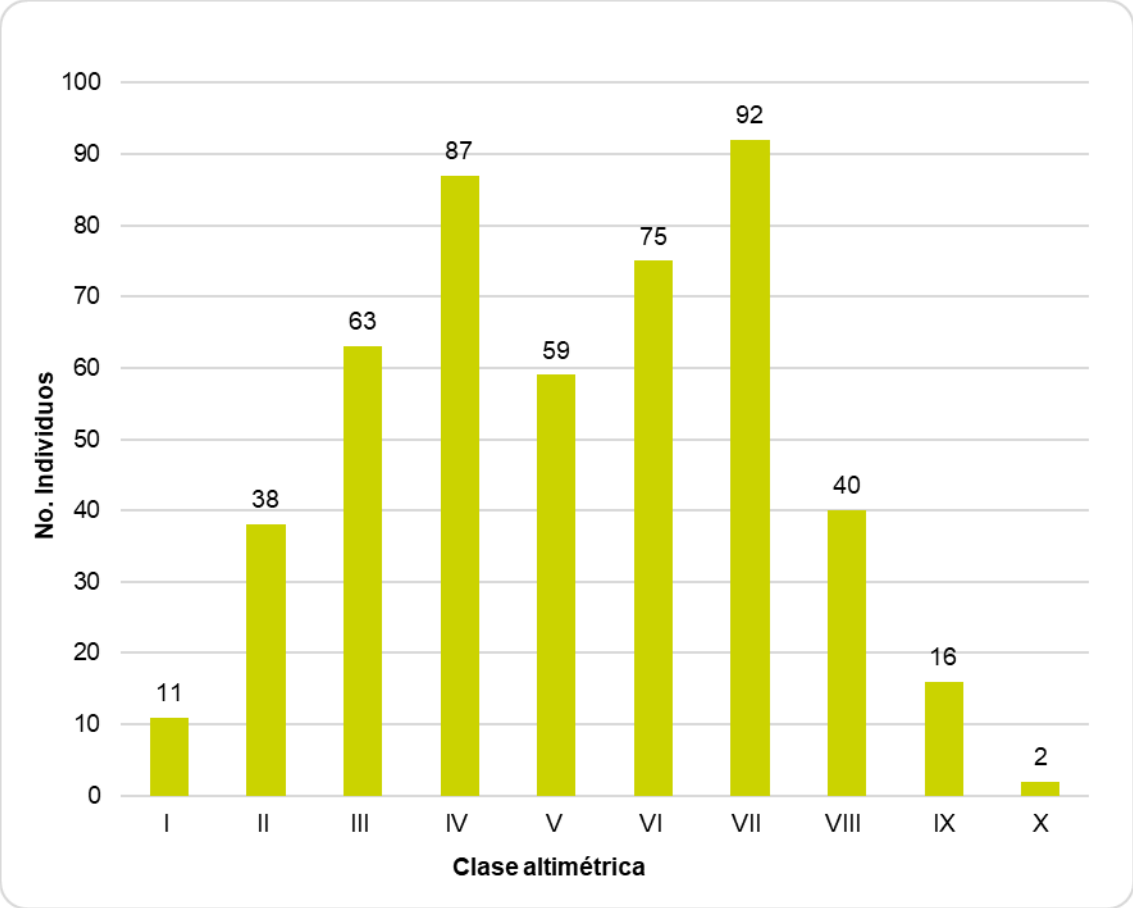


Figura 3-26 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-18,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Socratea exorrhiza* (Zancona) con un valor de 6,97%, seguida de la especie *Attalea insignis* (Yagua) con el 5,92% y la especie *Pseudolmedia laevis* (Lechechiva) con el 5,59%.

Tabla 3-18 Distribución por posición sociológica de altura de Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	17	17	1	35	4,01	9,29	0,22	13,52	6,97
Arecaceae	*Attalea insignis*	7	18	0	25	1,65	9,84	0,00	11,49	5,92
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	14	13	2	29	3,30	7,11	0,43	10,84	5,59
Burseraceae	*Protium stevensonii*	0	15	1	16	0,00	8,20	0,22	8,42	4,34
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	1	12	1	14	0,24	6,56	0,22	7,01	3,61

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	3	7	7	17	0,71	3,83	1,52	6,06	3,12
Melastomataceae	*Miconia sp.*	4	7	3	14	0,94	3,83	0,65	5,42	2,79
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	0	2	19	21	0,00	1,09	4,13	5,22	2,69
Euphorbiaceae	*Alchornea grandiflora*	3	6	5	14	0,71	3,28	1,09	5,07	2,62
Myristicaceae	*Virola sp.*	0	6	8	14	0,00	3,28	1,74	5,02	2,59
Meliaceae	*Guarea guidonia*	0	8	1	9	0,00	4,37	0,22	4,59	2,37
Myristicaceae	*Virola elongata*	2	6	3	11	0,47	3,28	0,65	4,40	2,27
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	0	6	5	11	0,00	3,28	1,09	4,37	2,25
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	3	6	1	10	0,71	3,28	0,22	4,20	2,17
Meliaceae	*Trichilia cf. hirta*	13	2	0	15	3,07	1,09	0,00	4,16	2,14
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes*	1	7	0	8	0,24	3,83	0,00	4,06	2,09
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	0	7	1	8	0,00	3,83	0,22	4,04	2,08
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	7	1	8	0,00	3,83	0,22	4,04	2,08
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	1	5	4	10	0,24	2,73	0,87	3,84	1,98
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	0	7	0	7	0,00	3,83	0,00	3,83	1,97
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	0	7	0	7	0,00	3,83	0,00	3,83	1,97
Melastomataceae	*Miconia elata*	2	6	0	8	0,47	3,28	0,00	3,75	1,93
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	1	5	1	7	0,24	2,73	0,22	3,19	1,64
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	2	4	2	8	0,47	2,19	0,43	3,09	1,59
Fabaceae	*Inga sp.*	1	5	0	6	0,24	2,73	0,00	2,97	1,53
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	4	3	1	8	0,94	1,64	0,22	2,80	1,44
Myrtaceae	*Eugenia florida*	0	1	9	10	0,00	0,55	1,96	2,50	1,29
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense*	0	4	0	4	0,00	2,19	0,00	2,19	1,13
Annonaceae	*Guatteria sp.*	1	3	1	5	0,24	1,64	0,22	2,09	1,08
Myrtaceae	*Myrcia pulchella*	1	2	3	6	0,24	1,09	0,65	1,98	1,02
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	1	3	0	4	0,24	1,64	0,00	1,88	0,97
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	4	1	1	6	0,94	0,55	0,22	1,71	0,88
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	0	3	0	3	0,00	1,64	0,00	1,64	0,85
Lecythidaceae	*Gustavia augusta*	0	3	0	3	0,00	1,64	0,00	1,64	0,85
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	0	3	0	3	0,00	1,64	0,00	1,64	0,85
Burseraceae	*Trattinnickia rhoifolia*	2	2	0	4	0,47	1,09	0,00	1,57	0,81
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	2	2	0	4	0,47	1,09	0,00	1,57	0,81
Annonaceae	*Guatteria punctata*	1	2	1	4	0,24	1,09	0,22	1,55	0,80
Burseraceae	*Protium goudotianum*	1	2	1	4	0,24	1,09	0,22	1,55	0,80
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	3	0	3	6	0,71	0,00	0,65	1,36	0,70
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	2	1	3	0,00	1,09	0,22	1,31	0,68
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	0	2	1	3	0,00	1,09	0,22	1,31	0,68
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	2	0	2	0,00	1,09	0,00	1,09	0,56
Annonaceae	*Annona edulis*	0	2	0	2	0,00	1,09	0,00	1,09	0,56
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	0	2	0	2	0,00	1,09	0,00	1,09	0,56
Lauraceae	*Endlicheria cf. anomala*	0	2	0	2	0,00	1,09	0,00	1,09	0,56
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	0	2	0	2	0,00	1,09	0,00	1,09	0,56
Fabaceae	*Inga marginata*	2	1	0	3	0,47	0,55	0,00	1,02	0,52
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	2	1	0	3	0,47	0,55	0,00	1,02	0,52
Burseraceae	*Protium sp.*	0	1	2	3	0,00	0,55	0,43	0,98	0,51
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	1	2	3	0,00	0,55	0,43	0,98	0,51

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	1	1	0	2	0,24	0,55	0,00	0,78	0,40
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Urticaceae	*Pourouma bicolor*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,22	0,76	0,39
Fabaceae	*Andira sp.*	3	0	0	3	0,71	0,00	0,00	0,71	0,36
Caryocaraceae	*Caryocar sp.*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Fabaceae	*Pseudalbizzia cf. subdimidiata*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Lacistemataceae	*Lacistema aggregatum*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Polygonaceae	*Triplaris americana*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,28
Moraceae	*Brosimum lactescens*	2	0	0	2	0,47	0,00	0,00	0,47	0,24
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	1	0	1	2	0,24	0,00	0,22	0,45	0,23
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	0	0	2	2	0,00	0,00	0,43	0,43	0,22
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	0	2	2	0,00	0,00	0,43	0,43	0,22
Araliaceae	*Oreopanax incisus*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Fabaceae	*Swartzia sp.*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Lauraceae	*Nectandra sp.*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	1	0	0	1	0,24	0,00	0,00	0,24	0,12
Fabaceae	*Abarema jupunba*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,22	0,22	0,11
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,22	0,22	0,11
TOTAL		**114**	**264**	**105**	**483**				**194,03**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-19** y la **Figura 3-27,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (264) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran 114 individuos en el estrato inferior y 105 individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-19 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	10,7	Inferior	114	23,60	0,24
10,7	16,3	Medio	264	54,66	0,55
16,3	22,0	Superior	105	21,74	0,22
TOTAL			**483**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

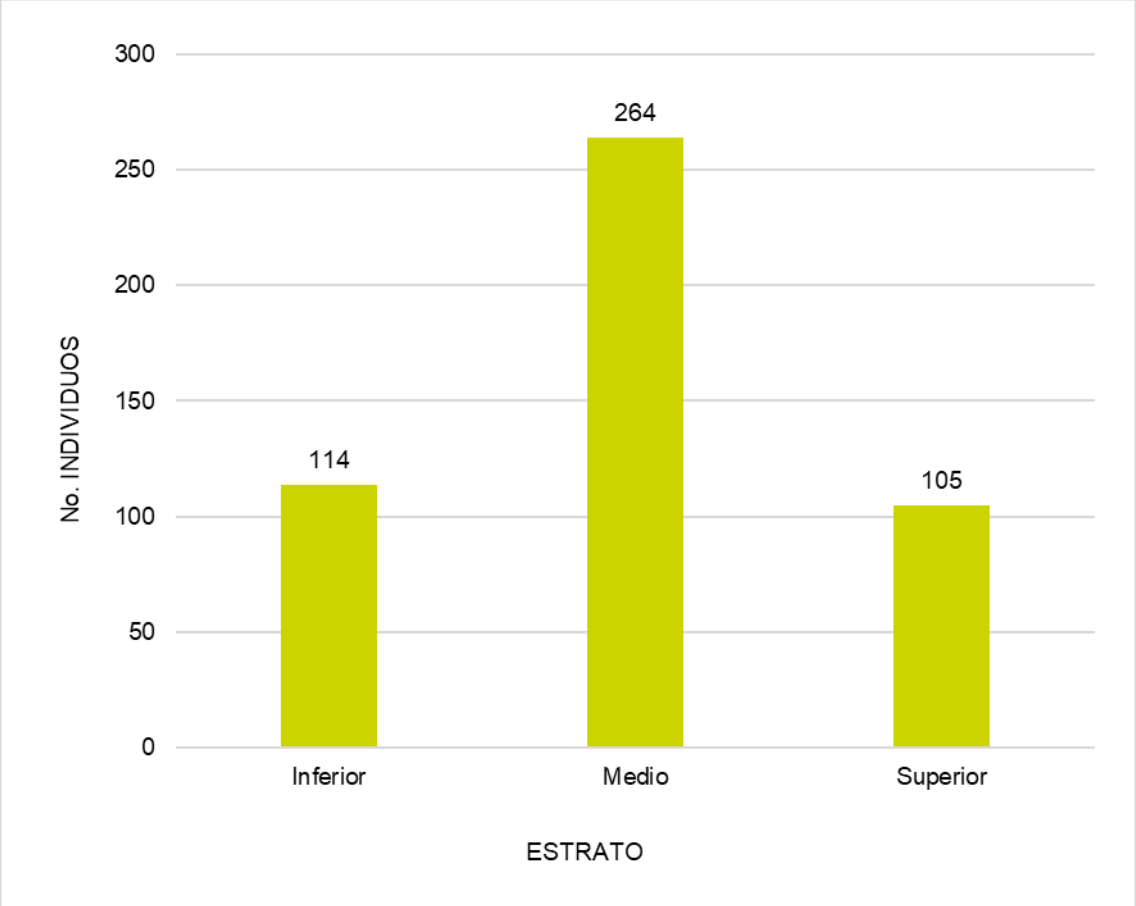


Figura 3-27 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.2.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-20,** muestra la composición florística para la regeneración del Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio. En las 29 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 660 individuos, distribuidos en 21 familias botánicas y 32 especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 565 individuos, en la categoría latizales se presentaron 40 individuos y en la categoría renuevo 55 individuos.

La especie más abundante fue *Miconia sp.* (Miconia) con 120 individuos (109 brinzales, cinco (5) latizales y seis (6) renuevos), seguida de la especie *Aniba panurensis* (Amarillo oloroso) con 49 individuos (49 brinzales).

Tabla 3-20 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	4	0	3	7
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	0	3	0	3
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	0	0	4	4
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	29	2	4	35
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia Bonpl.*	Gualanday	0	0	1	1
Burseraceae	*Protium stevensonii (Standl.) Daly*	Protium	5	1	0	6
Clusiaceae	*Clusia sp.*	Clusia	32	0	0	32
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	0	1	0	1
Euphorbiaceae	*Acalypha sp.*	Zancaemula	4	4	10	18
	Alchornea glandulosa Poepp.	Algodoncillo	0	1	2	3
	Sapium sp.	Sapium	30	2	0	32
Fabaceae	*Inga acrocephala Steud.*	Guamo	23	0	2	25
	Inga sp.	Machaco	20	0	0	20
	Pseudalbizzia cf. subdimidiata (Splitg.) E.J.M.Koenen & Duno	Guamo blanco	31	0	0	31
	Swartzia sp.	Swartzia	34	0	0	34
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	0	1	0	1
Lauraceae	*Aniba panurensis (Meisn.) Mez*	Amarillo oloroso	49	0	0	49
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	25	1	0	26
Lecythidaceae	*Gustavia sp.*	Mortecino	26	0	0	26
Melastomataceae	*Miconia serrulata (DC.) Naudin*	Tuno rosado	0	1	0	1
	Miconia sp.	Miconia	109	5	6	120
Meliaceae	*Trichilia cf. hirta L.*	Lobo	2	1	0	3
Moraceae	*Ficus sp.*	Caucho	15	0	0	15
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	20	2	5	27
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	16	8	0	24
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	30	4	1	35
	Myrcia sp.	Myrcia	0	0	1	1
Sapindaceae	*Cupania sp.*	Cupania	13	0	0	13
Simaroubaceae	*Simarouba amara Aubl.*	Machaco	6	2	13	21
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	12	0	0	12
	Pourouma tomentosa Mart. ex Miq.	Pouroma	30	0	3	33
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	0	1	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
TOTAL			565	40	55	660

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la Tabla 3-21, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia sp.* (Miconia) con 15,99%, seguida de la especie *Aniba panurensis* (Amarillo oloroso) con 6,33%. En la **Figura 3-28**. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema**.**

Tabla 3-21 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia sp.	109	5	6	120	18,18	941,14	19,18	7	24,14	10,61	15,99
Aniba panurensis	49	0	0	49	7,42	419,47	8,55	2	6,90	3,03	6,33
Socratea exorrhiza	29	2	4	35	5,30	252,80	5,15	5	17,24	7,58	6,01
Pseudolmedia laevis	20	2	5	27	4,09	176,59	3,60	5	17,24	7,58	5,09
Eugenia florida	30	4	1	35	5,30	260,08	5,30	3	10,34	4,55	5,05
Sapium sp.	30	2	0	32	4,85	258,03	5,26	3	10,34	4,55	4,88
Swartzia sp.	34	0	0	34	5,15	291,06	5,93	2	6,90	3,03	4,70
Clusia sp.	32	0	0	32	4,85	273,94	5,58	2	6,90	3,03	4,49
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	31	0	0	31	4,70	265,38	5,41	2	6,90	3,03	4,38
Virola sp.	16	8	0	24	3,64	141,82	2,89	4	13,79	6,06	4,20
Pourouma tomentosa	30	0	3	33	5,00	259,32	5,28	1	3,45	1,52	3,93
Inga acrocephala	23	0	2	25	3,79	198,56	4,05	2	6,90	3,03	3,62
Gustavia sp.	26	0	0	26	3,94	222,58	4,54	1	3,45	1,52	3,33
Ocotea floribunda	25	1	0	26	3,94	214,62	4,37	1	3,45	1,52	3,28
Simarouba amara	6	2	13	21	3,18	63,41	1,29	3	10,34	4,55	3,01
Acalypha sp.	4	4	10	18	2,73	45,00	0,92	3	10,34	4,55	2,73
Inga sp.	20	0	0	20	3,03	171,21	3,49	1	3,45	1,52	2,68
Cupania sp.	13	0	0	13	1,97	111,29	2,27	2	6,90	3,03	2,42
Ficus sp.	15	0	0	15	2,27	128,41	2,62	1	3,45	1,52	2,13
Cecropia membranacea	12	0	0	12	1,82	102,73	2,09	1	3,45	1,52	1,81
Himatanthus articulatus	0	3	0	3	0,45	1,82	0,04	3	10,34	4,55	1,68
Guatteria punctata	4	0	3	7	1,06	36,74	0,75	2	6,90	3,03	1,61
Protium stevensonii	5	1	0	6	0,91	43,41	0,88	1	3,45	1,52	1,10
Trichilia cf. hirta	2	1	0	3	0,45	17,73	0,36	1	3,45	1,52	0,78
Attalea insignis	0	0	4	4	0,61	3,33	0,07	1	3,45	1,52	0,73
Alchornea glandulosa	0	1	2	3	0,45	2,27	0,05	1	3,45	1,52	0,67
Jacaranda obtusifolia	0	0	1	1	0,15	0,83	0,02	1	3,45	1,52	0,56
Myrcia sp.	0	0	1	1	0,15	0,83	0,02	1	3,45	1,52	0,56
Miconia serrulata	0	1	0	1	0,15	0,61	0,01	1	3,45	1,52	0,56
Vochysia lehmannii	0	1	0	1	0,15	0,61	0,01	1	3,45	1,52	0,56
Sloanea guianensis	0	1	0	1	0,15	0,61	0,01	1	3,45	1,52	0,56

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Vismia sp.	0	1	0	1	0,15	0,61	0,01	1	3,45	1,52	0,56
TOTAL	**565**	**40**	**55**	**660**	**100,00**	**4906,82**	**100,00**		**227,59**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

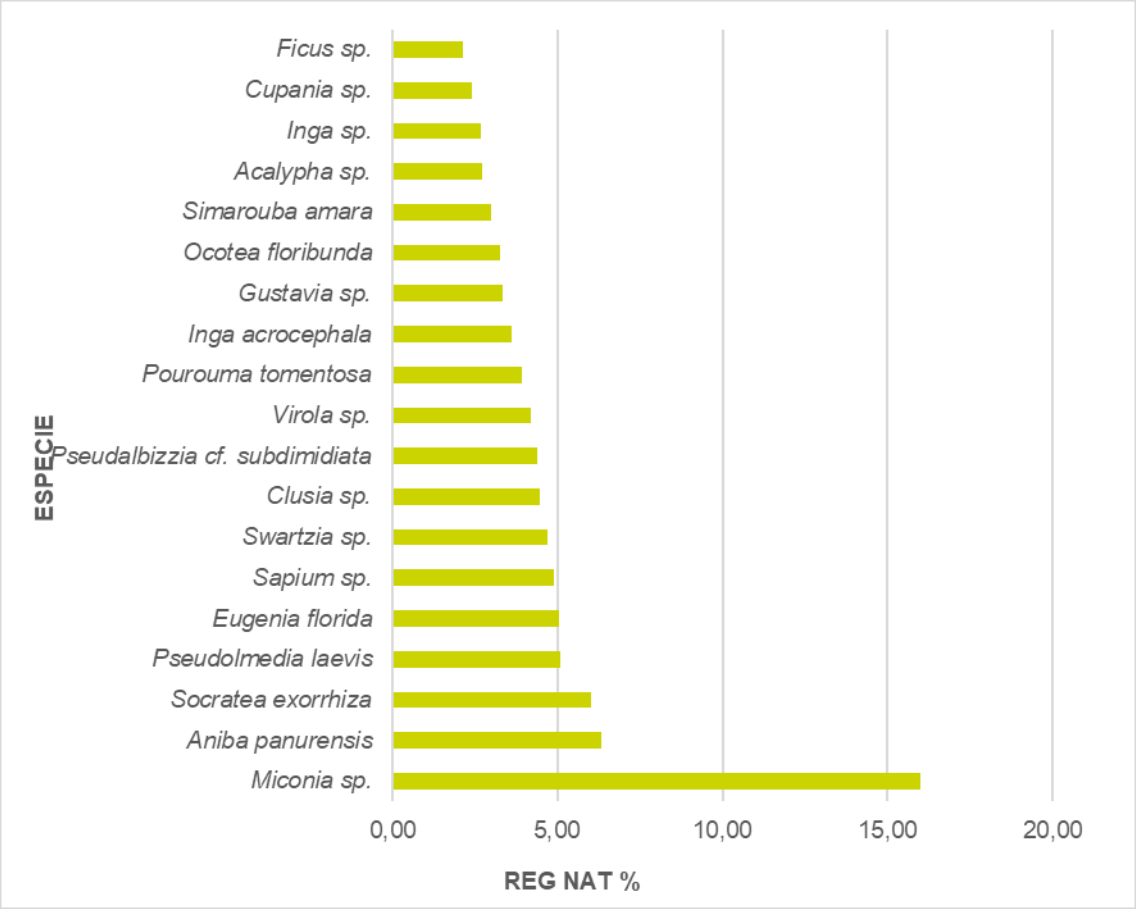


Figura 3-28 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.2.5 Índices de riqueza y abundancia

En la Tabla 3-22 , se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, que tiene un valor de 13,92 lo cual indica una diversidad muy alta; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, este muestra un valor de 3,96 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad media, la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick funciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 3,97, que señala una diversidad muy alta, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef, para el índice de dominancia de Simpson, el valor obtenido corresponde a 0,97 lo cual indica una diversidad muy alta, y una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 4,77 lo cual indica una diversidad media con respecto a la riqueza de especies. El índice de riqueza especifica de Menhinick calcula un valor de 1,25, indicando una diversidad baja, debido a que éste funciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia. Para los índices de abundancia proporcional. El índice de Shannon estimó un valor correspondiente a 2,99, categorizando al ecosistema como de muy alta diversidad. Para el índice de dominancia de Simpson, el valor obtenido es de 0,93, lo que corresponde también a una diversidad muy alta con baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,18 indica un ecosistema medianamente heterogéneo y para la regeneración natural corresponde a 0,05, lo que hace referencia a un ecosistema tendiente a la homogeneidad.

Tabla 3-22 Índices de riqueza y abundancia especifica en el Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio05

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		87	32
No Individuos		483	660
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	13,92	4,77
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	3,96	1,25
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	3,97	2,99
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,97	0,93
CM		0,18	0,05
Proporción		1:6	1:21

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.3 Bosque denso alto inundable

3.3.2.1.6.4.3.1 Composición florística

En la **Tabla 3-23,** se presenta la composición florística del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio. Se registraron 235 individuos pertenecientes a 60 especies, distribuidas en 32 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con 10 especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Guatteria punctata* (Cargadero) con 19 individuos, seguida de la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con 15 individuos (Ver **Figura 3-29**).

Tabla 3-23 Composición florística del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	3	3
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	1
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	1	23
	Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard	Cargadero	19	
	Guatteria sp.	Carguero	3	
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	4	6

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	2	
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	4	4
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	14	29
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	9	
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	6	
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*	Pavito	1	1
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	Anime	9	14
	Trattinnickia rhoifolia Willd.	Caraño	1	
	Protium llanorum Cuatrec.	Caraño	4	
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum Kunth*	Granizo	2	2
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	1	9
	Hirtella americana L.	Garrapato	8	
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	15	15
Ebenaceae	*Diospyros sp.*	Caqui-preto	1	1
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	4	4
Erythroxylaceae	*Erythroxylum macrophyllum Cav.*	Ajicillo	1	1
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	4	10
	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	1	
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Mantequillo	2	
	Sapium sp.	Sapium	3	
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	1	22
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Guacamayo	1	
	Inga marginata Willd.	Guamo churito	2	
	Inga sp.	Guamo	9	
	Macrolobium acaciifolium (Benth.) Benth.	Arepito	1	
	Piptadenia pteroclada Benth.	Falso Yopo	1	
	Machaerium floribundum Benth.	Moradillo	2	
	Pterocarpus acapulcensis Rose	Sangregao	3	
	Inga alba (Sw.) Willd.	Guamo churito	1	
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Bálsamo	1	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	9	11
	Nectandra sp.	Nacedero	2	
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	1	1
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	5	7
	Pachira sp.	Pachira	2	
Melastomataceae	*Miconia elata (Sw.) DC.*	Tuno	2	11
	Miconia sp.	Miconia	8	
	Miconia dolichorrhyncha Naudin	Tuno blanco	1	
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	9	11
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	2	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	2	2
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	3	8
	Myrcia sp.	Myrcia	5	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus Vahl*	Barbasco	1	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	8	8
Rubiaceae	*Simira cordifolia (Hook.f.) Steyerm.*	Brasil de loma	4	4
Salicaceae	*Casearia corymbulosa (Spruce ex Benth.) T.Samar. & M.H.Alford*	Manteco	3	3
Sapindaceae	*Cupania latifolia Kunth*	Hueso	2	3
	Cupania cinerea Poepp. & Endl.	Guacharaco	1	
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum Jacq.*	Guanabanillo	1	11
	Pouteria guianensis Aubl.	Caimo	10	
Siparunaceae	*Siparuna guianensis Aubl.*	Limoncillo	6	6
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense (A.Rich.) Endl. ex Miq.*	Tarriago	2	2
TOTAL			**235**	**235**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	3	3
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	1
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	1	23
	Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard	Cargadero	19	
	Guatteria sp.	Carguero	3	
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	4	6
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	2	
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	4	4
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	14	29
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	9	
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	6	
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*	Pavito	1	1
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	Anime	9	14
	Trattinnickia rhoifolia Willd.	Caraño	1	
	Protium llanorum Cuatrec.	Caraño	4	
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum Kunth*	Granizo	2	2
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	1	9
	Hirtella americana L.	Garrapato	8	
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	15	15
Ebenaceae	*Diospyros sp.*	Caqui-preto	1	1
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	4	4
Erythroxylaceae	*Erythroxylum macrophyllum Cav.*	Ajicillo	1	1
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	4	10

	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	1	
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Mantequillo	2	
	Sapium sp.	Sapium	3	
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	1	22
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Guacamayo	1	
	Inga marginata Willd.	Guamo churito	2	
	Inga sp.	Guamo	9	
	Macrolobium acaciifolium (Benth.) Benth.	Arepito	1	
	Piptadenia pteroclada Benth.	Falso Yopo	1	
	Machaerium floribundum Benth.	Moradillo	2	
	Pterocarpus acapulcensis Rose	Sangregao	3	
	Inga alba (Sw.) Willd.	Guamo churito	1	
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Bálsamo	1	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	9	11
	Nectandra sp.	Nacedero	2	
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	1	1
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	5	7
	Pachira sp.	Pachira	2	
Melastomataceae	*Miconia elata (Sw.) DC.*	Tuno	2	11
	Miconia sp.	Miconia	8	
	Miconia dolichorrhyncha Naudin	Tuno blanco	1	
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	9	11
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	2	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	2	2
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	3	8
	Myrcia sp.	Myrcia	5	
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus Vahl*	Barbasco	1	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	8	8
Rubiaceae	*Simira cordifolia (Hook.f.) Steyerm.*	Brasil de loma	4	4
Salicaceae	*Casearia corymbulosa (Spruce ex Benth.) T.Samar. & M.H.Alford*	Manteco	3	3
Sapindaceae	*Cupania latifolia Kunth*	Hueso	2	3
	Cupania cinerea Poepp. & Endl.	Guacharaco	1	
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum Jacq.*	Guanabanillo	1	11
	Pouteria guianensis Aubl.	Caimo	10	
Siparunaceae	*Siparuna guianensis Aubl.*	Limoncillo	6	6
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense (A.Rich.) Endl. ex Miq.*	Tarriago	2	2
TOTAL			**235**	**235**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

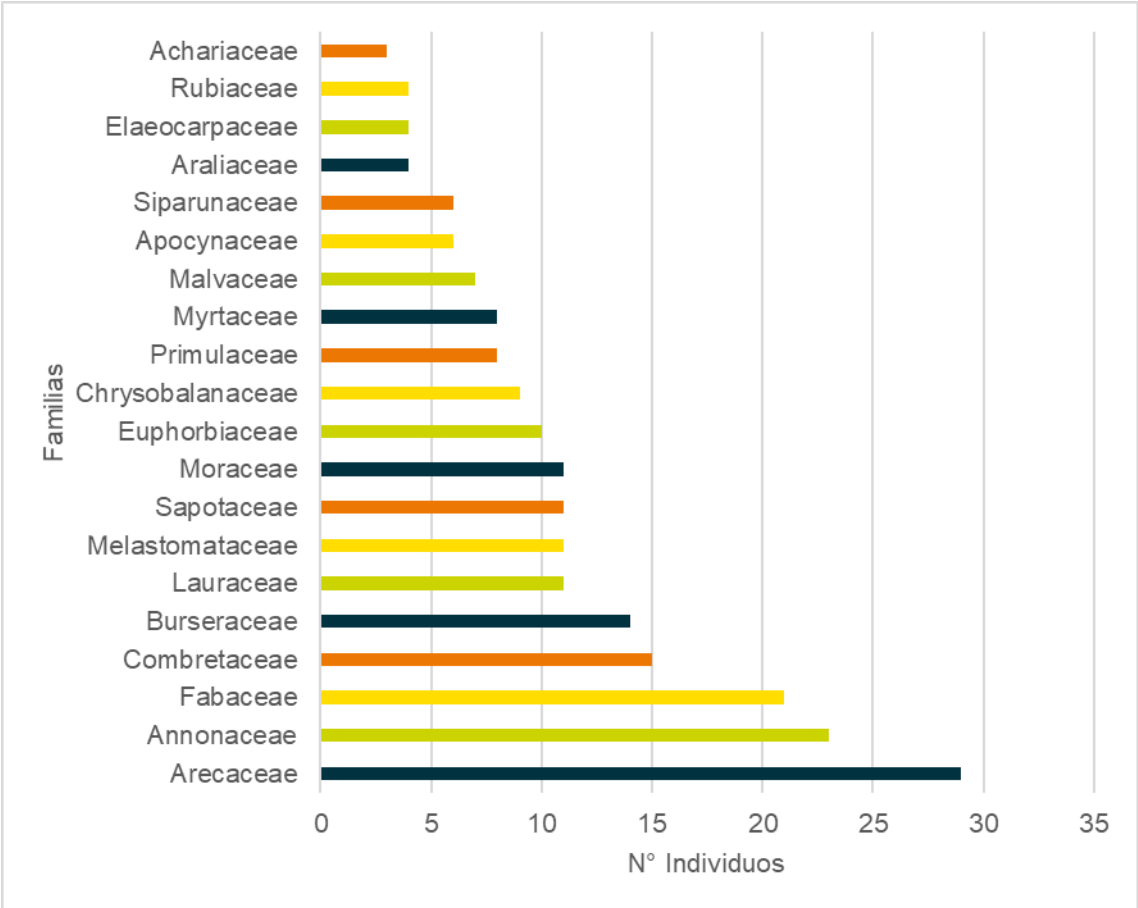


Figura 3-29 Distribución de individuos por familia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.3.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-24**, la densidad promedio por hectárea es de 335,71 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Guatteria punctata* (Cargadero) con 27,14 individuos seguida por *Terminalia amazonia* (Macano) con 21,43 individuos.

Tabla 3-24 Densidad de las especies del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	19	27,14
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	15	21,43
Arecaceae	*Attalea insignis*	Yagua	14	20,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	Caimo	10	14,29
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Asaí	9	12,86
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	9	12,86
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	9	12,86
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	9	12,86
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	9	12,86
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	8	11,43
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	8	11,43
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	Cucharo	8	11,43
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Zancona	6	8,57
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	Limoncillo	6	8,57
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	5	7,14
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	5	7,14
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	Cabo de hacha	4	5,71
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	4	5,71
Burseraceae	*Protium llanorum*	Caraño	4	5,71
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	4	5,71
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	4	5,71
Rubiaceae	*Simira cordifolia*	Brasil de loma	4	5,71
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	3	4,29
Annonaceae	*Guatteria sp.*	Carguero	3	4,29
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	3	4,29
Fabaceae	*Pterocarpus acapulcensis*	Sangregao	3	4,29
Myrtaceae	*Eugenia florida*	Arrayán	3	4,29
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	Manteco	3	4,29
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	2	2,86
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	Granizo	2	2,86
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	Mantequillo	2	2,86
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	2	2,86
Fabaceae	*Machaerium floribundum*	Moradillo	2	2,86
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Nacedero	2	2,86
Malvaceae	*Pachira sp.*		2	2,86
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	2	2,86
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva	2	2,86
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	2	2,86
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	Hueso	2	2,86
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense*	Tarriago	2	2,86
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	1,43
Annonaceae	*Annona edulis*	Anón	1	1,43
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Pavito	1	1,43
Burseraceae	*Trattinnickia rhoifolia*	Caraño	1	1,43
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	Garrapato	1	1,43
Ebenaceae	*Diospyros sp.*	Caqui-preto	1	1,43
Erythroxylaceae	*Erythroxylum macrophyllum*	Ajicillo	1	1,43
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Morado	1	1,43
Fabaceae	*Inga alba*	Guamo churito	1	1,43
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	1	1,43
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	Falso Yopo	1	1,43
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	Arepito	1	1,43
Fabaceae	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	1	1,43
Fabaceae	*Dialium guianense*	Bálsamo	1	1,43

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1,43
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	Laurel molinillo	1	1,43
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	Tuno blanco	1	1,43
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus*	Barbasco	1	1,43
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	Guacharaco	1	1,43
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	Guanabanillo	1	1,43
TOTAL			**235**	**335,71**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Guatteria punctata* (Cargadero) con 8,09 %, seguida por *Terminalia amazonia* (Macano) con 6,38 % y *Attalea insignis* (Yagua) Con 5,96 %. Las demás especies presentan valores relativos, iguales o inferiores a 4,26%. Como se observa en la **Figura 3-30, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

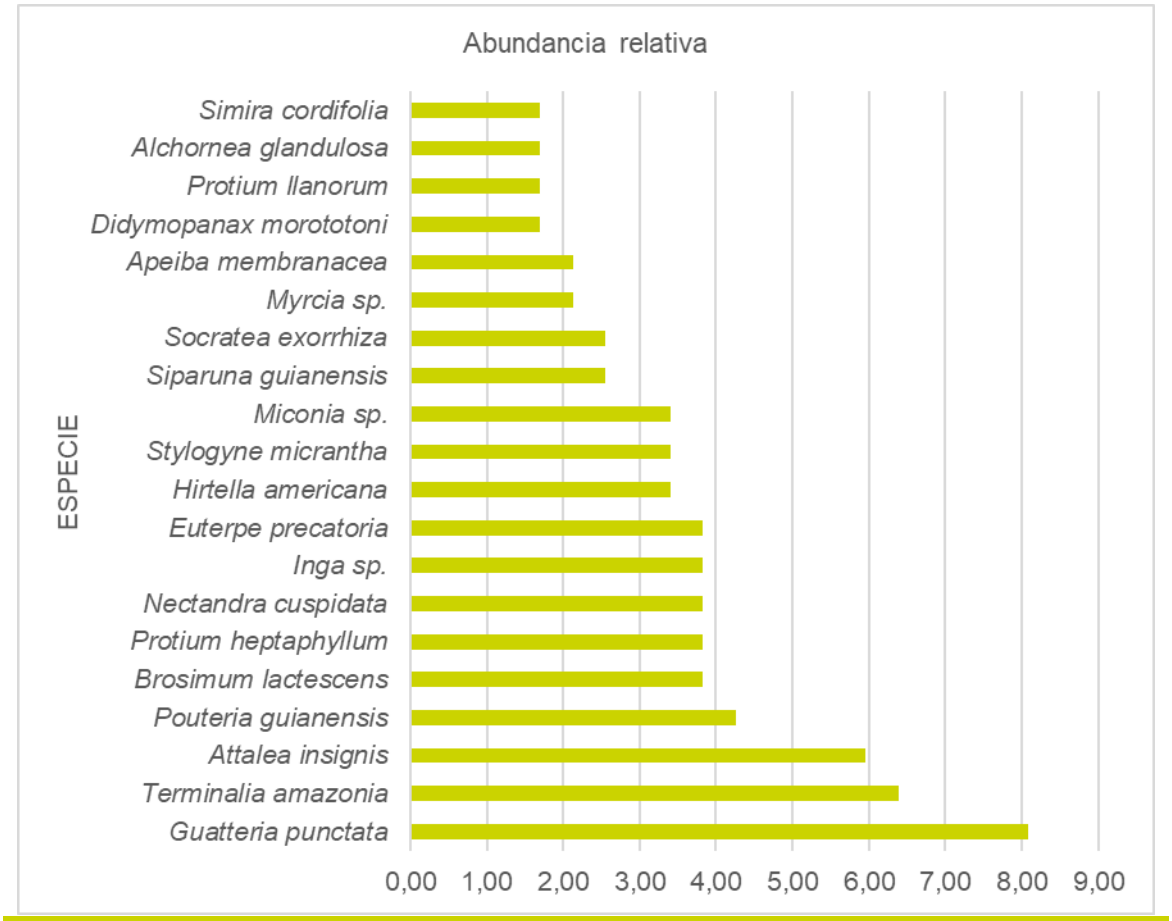


Figura 3-30 Abundancia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

La especie que presentan mayor frecuencia relativa es *Miconia sp.* (Miconia) 4,30%, las demás especies presentan valores que oscilan entre 3,23 % y 1,08 %, como se observa en la **Figura 3-31**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

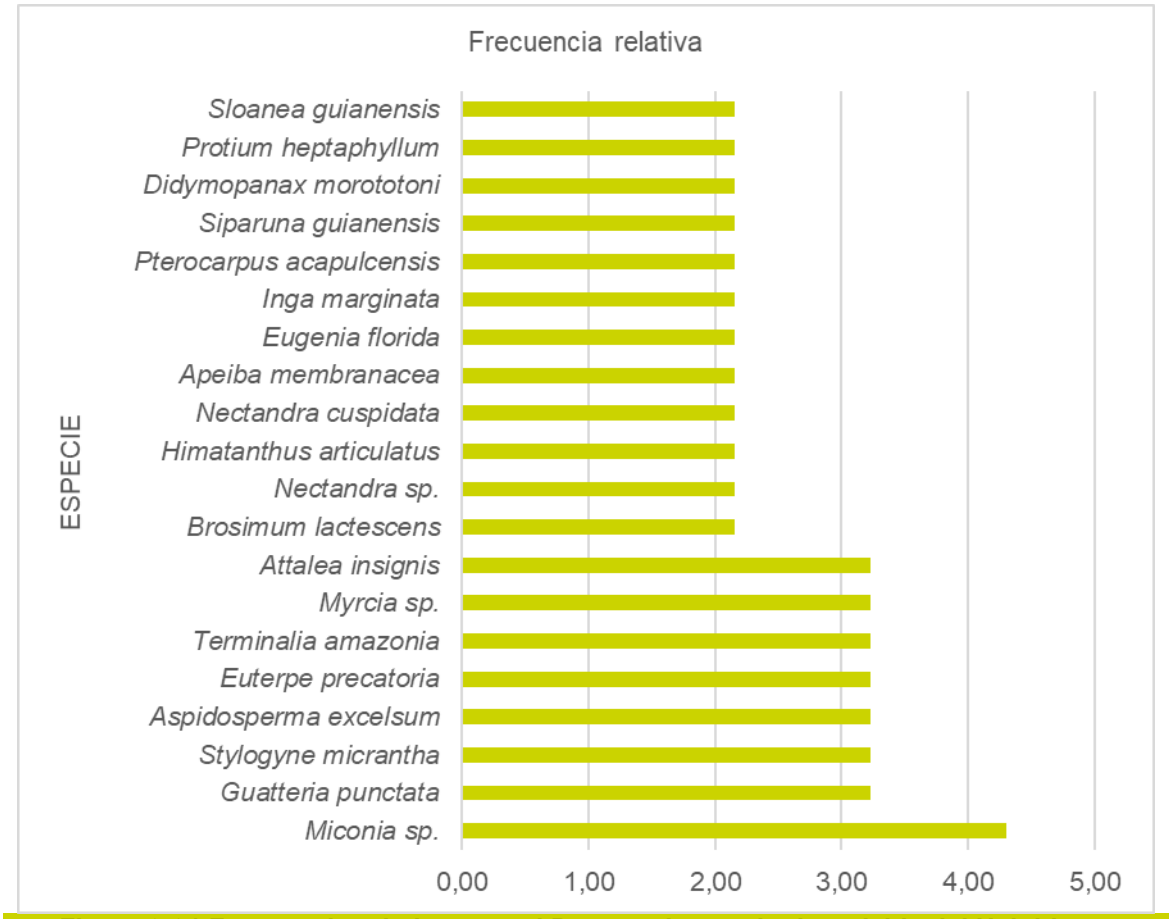


Figura 3-31 Frecuencia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Terminalia amazonia* (Macano) con 19,59%, seguida de *Pouteria guianensis* (Caimo) con 9,18 % y *Inga sp.* (Guamo) con 7,75 %. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 6,70% y 0,05 %. Tal como se detalla en la **Figura 3-32**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

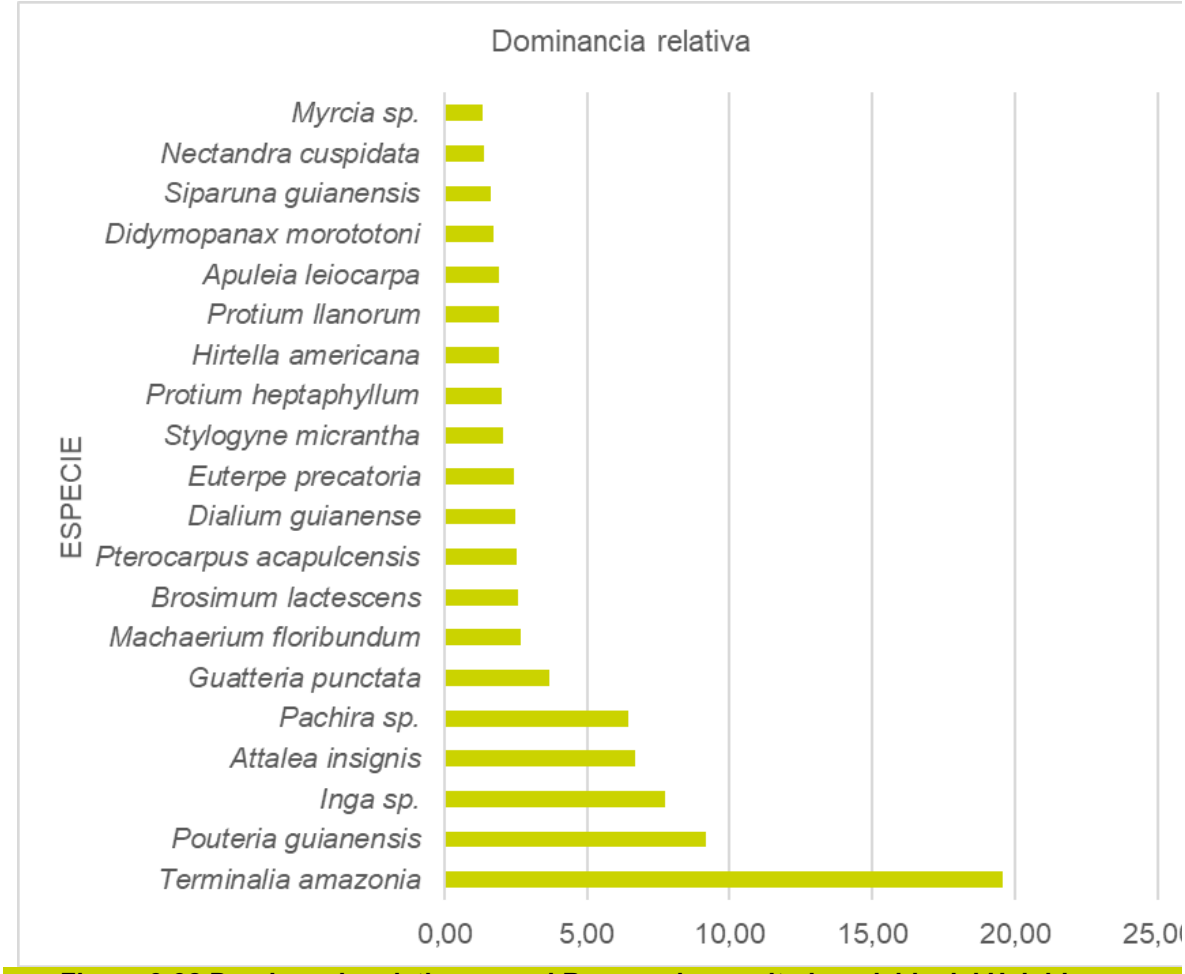


Figura 3-32 Dominancia relativa para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-25**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con 29,19%, le sigue *Attalea insignis* (Yagua) con 15,88% y *Pouteria guianensis* (Caimo) con 15,58% (Ver **Figura 3-33**).

Tabla 3-25 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Terminalia amazonia	Macano	15	6,38	3,08	19,59	3	42,86	3,23	29,19
Attalea insignis	Yagua	14	5,96	1,06	6,70	3	42,86	3,23	15,88
Pouteria guianensis	Caimo	10	4,26	1,45	9,18	2	28,57	2,15	15,58
Guatteria punctata	Cargadero	19	8,09	0,58	3,66	3	42,86	3,23	14,97
Inga sp.	Guamo	9	3,83	1,22	7,75	2	28,57	2,15	13,73
Euterpe precatoria	Asaí	9	3,83	0,38	2,42	3	42,86	3,23	9,48
Stylogyne micrantha	Cucharo	8	3,40	0,32	2,06	3	42,86	3,23	8,69
Miconia sp.	Miconia	8	3,40	0,15	0,97	4	57,14	4,30	8,67

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Brosimum lactescens	Guáimaro	9	3,83	0,40	2,57	2	28,57	2,15	8,55
Pachira sp.	Pachira	2	0,85	1,01	6,42	1	14,29	1,08	8,35
Protium heptaphyllum	Anime	9	3,83	0,32	2,01	2	28,57	2,15	7,99
Hirtella americana	Garrapato	8	3,40	0,30	1,92	2	28,57	2,15	7,47
Nectandra cuspidata	Laurel	9	3,83	0,22	1,38	2	28,57	2,15	7,36
Myrcia sp.	Myrcia	5	2,13	0,21	1,35	3	42,86	3,23	6,70
Siparuna guianensis	Limoncillo	6	2,55	0,26	1,63	2	28,57	2,15	6,33
Pterocarpus acapulcensis	Sangregao	3	1,28	0,40	2,52	2	28,57	2,15	5,94
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	4	1,70	0,15	0,95	3	42,86	3,23	5,87
Didymopanax morototoni	Tórtolo	4	1,70	0,27	1,73	2	28,57	2,15	5,58
Apeiba membranacea	Peinemono	5	2,13	0,15	0,98	2	28,57	2,15	5,26
Sloanea guianensis	Palo de achiote	4	1,70	0,17	1,07	2	28,57	2,15	4,92
Protium llanorum	Caraño	4	1,70	0,30	1,92	1	14,29	1,08	4,69
Machaerium floribundum	Moradillo	2	0,85	0,42	2,67	1	14,29	1,08	4,60
Socratea exorrhiza	Zancona	6	2,55	0,14	0,86	1	14,29	1,08	4,49
Eugenia florida	Arrayán	3	1,28	0,11	0,68	2	28,57	2,15	4,10
Dialium guianense	Bálsamo	1	0,43	0,39	2,49	1	14,29	1,08	3,99
Guatteria sp.	Carguero	3	1,28	0,07	0,46	2	28,57	2,15	3,89
Himatanthus articulatus	Platanote	2	0,85	0,14	0,86	2	28,57	2,15	3,86
Nectandra sp.	Nacedero	2	0,85	0,13	0,84	2	28,57	2,15	3,84
Inga marginata	Guamo churito	2	0,85	0,10	0,61	2	28,57	2,15	3,62
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	0,43	0,30	1,90	1	14,29	1,08	3,40
Simira cordifolia	Brasil de loma	4	1,70	0,07	0,46	1	14,29	1,08	3,23
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	4	1,70	0,06	0,36	1	14,29	1,08	3,13
Lindackeria paludosa	Huesillo	3	1,28	0,08	0,48	1	14,29	1,08	2,83
Casearia corymbulosa	Manteco	3	1,28	0,07	0,46	1	14,29	1,08	2,81
Sapium sp.	Sapium	3	1,28	0,06	0,38	1	14,29	1,08	2,73
Sapium laurifolium	Mantequillo	2	0,85	0,12	0,75	1	14,29	1,08	2,68
Virola elongata	Sangretoro	2	0,85	0,11	0,70	1	14,29	1,08	2,62
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,43	0,16	1,01	1	14,29	1,08	2,51
Miconia elata	Tuno	2	0,85	0,09	0,56	1	14,29	1,08	2,48
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	2	0,85	0,07	0,44	1	14,29	1,08	2,36
Jacaranda copaia	Pavito	1	0,43	0,11	0,69	1	14,29	1,08	2,19
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	2	0,85	0,04	0,25	1	14,29	1,08	2,18
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	1	0,43	0,09	0,59	1	14,29	1,08	2,09
Cupania latifolia	Hueso	2	0,85	0,02	0,14	1	14,29	1,08	2,07
Phenakospermum guyannense	Tarriago	2	0,85	0,02	0,12	1	14,29	1,08	2,05
Trattinnickia rhoifolia	Caraño	1	0,43	0,08	0,53	1	14,29	1,08	2,03
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,43	0,06	0,38	1	14,29	1,08	1,89
Maprounea guianensis	Morado	1	0,43	0,04	0,22	1	14,29	1,08	1,72
Phyllanthus acuminatus	Barbasco	1	0,43	0,04	0,22	1	14,29	1,08	1,72
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	1	0,43	0,04	0,22	1	14,29	1,08	1,72
Vismia sp.	Vismia	1	0,43	0,03	0,20	1	14,29	1,08	1,70
Cupania cinerea	Guacharaco	1	0,43	0,03	0,17	1	14,29	1,08	1,67
Miconia dolichorrhyncha	Tuno blanco	1	0,43	0,02	0,10	1	14,29	1,08	1,61
Annona edulis	Anón	1	0,43	0,01	0,07	1	14,29	1,08	1,57
Erythroxylum macrophyllum	Ajicillo	1	0,43	0,01	0,07	1	14,29	1,08	1,57
Hirtella elongata	Garrapato	1	0,43	0,01	0,06	1	14,29	1,08	1,56
Inga alba	Guamo churito	1	0,43	0,01	0,06	1	14,29	1,08	1,56
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	1	0,43	0,01	0,06	1	14,29	1,08	1,56

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Diospyros sp.	Caqui-preto	1	0,43	0,01	0,05	1	14,29	1,08	1,55
Macrolobium acaciifolium	Arepito	1	0,43	0,01	0,05	1	14,29	1,08	1,55
TOTAL		**235**	**100,0**	**15,75**	**100,0**		**1328,57**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

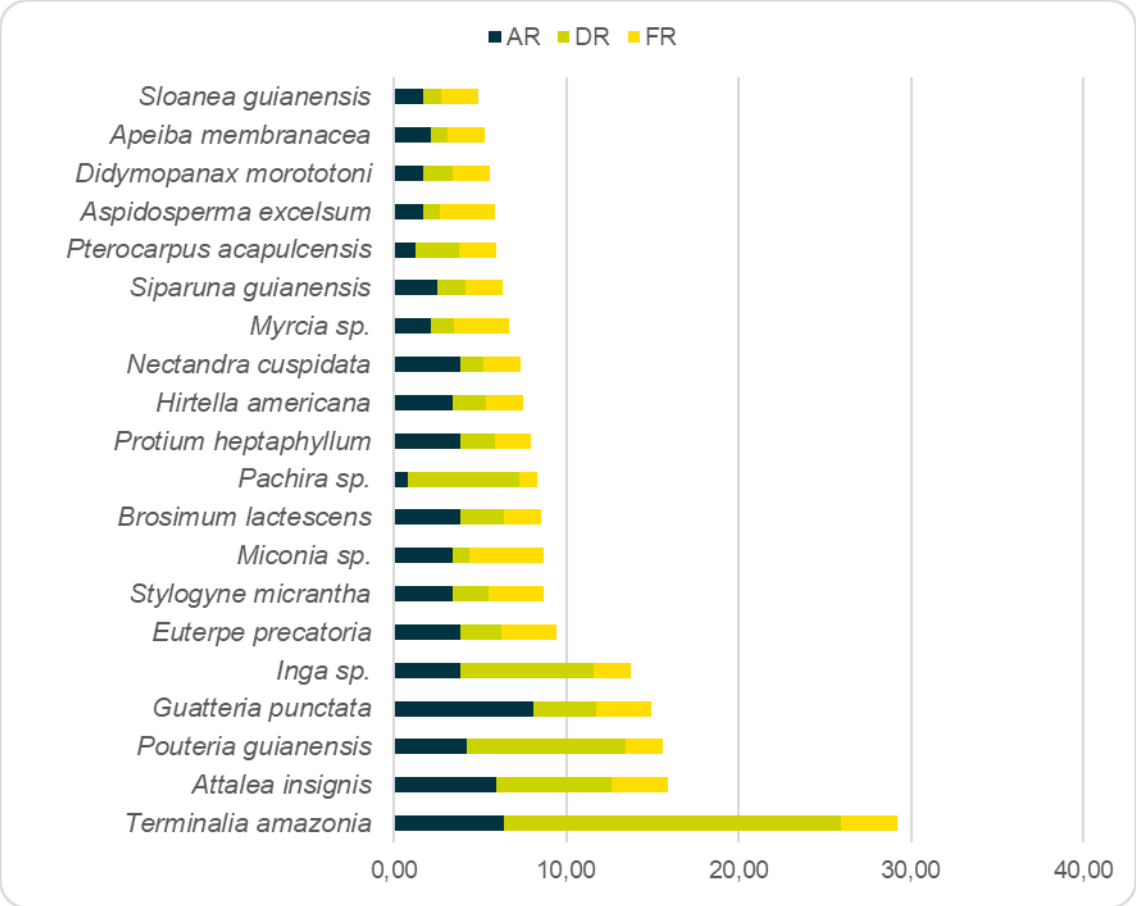


Figura 3-33 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-26**, el ecosistema Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 132,76 m^3 y un volumen comercial de 81,02 m^3. Se destaca que la especie *Terminalia amazonia* (Macano) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 28,92 m^3 y 17,96 m^3, seguida de la especie *Pouteria guianensis* (Caimo) con un volumen total de 14,17 m^3 y un volumen comercial de 9,13 m^3 y posteriormente de la especie *Pachira sp.* (Pachira) con un volumen total de 7,06 m^3 y un volumen comercial de 7,03 m^3.

Tabla 3-26 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Terminalia amazonia	Macano	15	3,08	28,92	17,96
Pouteria guianensis	Caimo	10	1,45	14,17	9,13
Pachira sp.	Pachira	2	1,01	7,06	7,03
Inga sp.	Guamo	9	1,22	12,55	5,33
Attalea insignis	Yagua	14	1,06	5,16	5,16
Euterpe precatoria	Asaí	9	0,38	3,10	3,10
Dialium guianense	Bálsamo	1	0,39	3,57	2,47
Guatteria punctata	Cargadero	19	0,58	5,80	2,16
Machaerium floribundum	Moradillo	2	0,42	4,58	1,90
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	0,30	3,14	1,89
Pterocarpus acapulcensis	Sangregao	3	0,40	2,83	1,80
Stylogyne micrantha	Cucharo	8	0,32	2,57	1,48
Nectandra cuspidata	Laurel	9	0,22	1,83	1,32
Protium heptaphyllum	Anime	9	0,32	2,29	1,32
Siparuna guianensis	Limoncillo	6	0,26	3,04	1,23
Didymopanax morototoni	Tórtolo	4	0,27	2,20	1,23
Protium llanorum	Caraño	4	0,30	2,75	1,21
Brosimum lactescens	Guáimaro	9	0,40	2,61	1,18
Socratea exorrhiza	Zancona	6	0,14	1,08	1,08
Hirtella americana	Garrapato	8	0,30	2,14	0,92
Myrcia sp.	Myrcia	5	0,21	1,89	0,84
Nectandra sp.	Nacedero	2	0,13	1,27	0,77
Jacaranda copaia	Pavito	1	0,11	1,07	0,77
Apeiba membranacea	Peinemono	5	0,15	0,98	0,67
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,16	1,56	0,67
Eugenia florida	Arrayán	3	0,11	0,86	0,63
Sloanea guianensis	Palo de achiote	4	0,17	1,16	0,56
Miconia elata	Tuno	2	0,09	0,78	0,55
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	4	0,15	1,10	0,54
Inga marginata	Guamo churito	2	0,10	0,89	0,52
Trattinnickia rhoifolia	Caraño	1	0,08	0,64	0,47
Guatteria sp.	Carguero	3	0,07	0,57	0,44
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	1	0,09	0,65	0,42
Sapium laurifolium	Mantequillo	2	0,12	0,74	0,40
Miconia sp.	Miconia	8	0,15	0,74	0,38
Virola elongata	Sangretoro	2	0,11	0,93	0,37
Lindackeria paludosa	Huesillo	3	0,08	0,48	0,30
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	2	0,07	0,56	0,29
Maprounea guianensis	Morado	1	0,04	0,32	0,27
Casearia corymbulosa	Manteco	3	0,07	0,53	0,26
Simira cordifolia	Brasil de loma	4	0,07	0,44	0,25
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,06	0,34	0,21
Himatanthus articulatus	Platanote	2	0,14	0,61	0,21
Sapium sp.	Sapium	3	0,06	0,30	0,20
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	2	0,04	0,29	0,18
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	4	0,06	0,26	0,14
Vismia sp.	Vismia	1	0,03	0,22	0,13
Phyllanthus acuminatus	Barbasco	1	0,04	0,22	0,12
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	1	0,04	0,20	0,12

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Cupania latifolia	Hueso	2	0,02	0,14	0,08
Cupania cinerea	Guacharaco	1	0,03	0,13	0,08
Annona edulis	Anón	1	0,01	0,08	0,06
Miconia dolichorrhyncha	Tuno blanco	1	0,02	0,09	0,05
Phenakospermum guyannense	Tarriago	2	0,02	0,06	0,04
Macrolobium acaciifolium	Arepito	1	0,01	0,04	0,03
Erythroxylum macrophyllum	Ajicillo	1	0,01	0,06	0,03
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	1	0,01	0,06	0,03
Diospyros sp.	Caqui-preto	1	0,01	0,04	0,02
Hirtella elongata	Garrapato	1	0,01	0,04	0,02
Inga alba	Guamo churito	1	0,01	0,05	0,02
TOTAL		**235**	**15,75**	**132,76**	**81,02**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-27,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,7 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 336 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 189,65 m^3/ha.

Tabla 3-27 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	235	336
Área basal (m^2)	15,75	22,50
Volumen comercial (m^3)	81,02	115,74
Volumen total (m^3)	132,76	189,65
Área muestreada	**0,7**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 20 especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron 15 especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron 25 especies (Ver **Figura 3-34).**

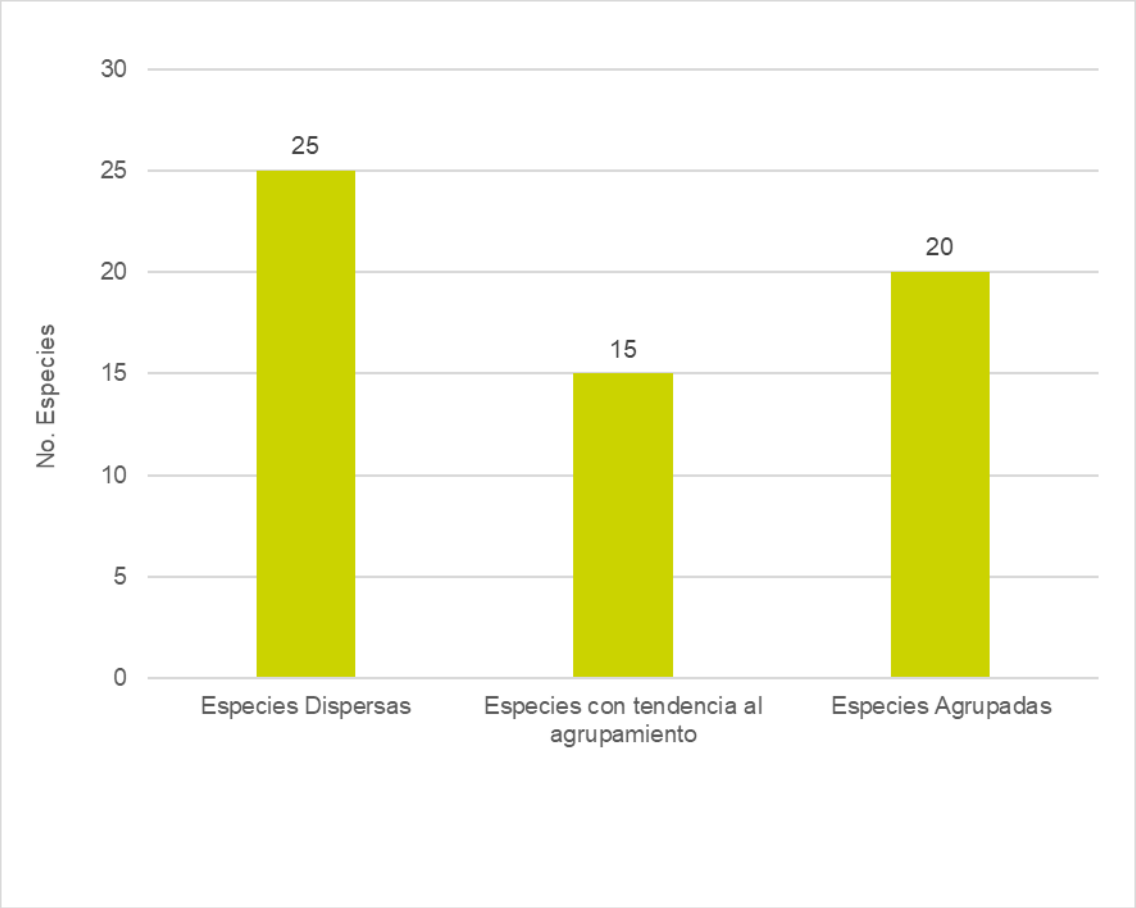


Figura 3-34 Grado de agregación del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en IX categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,12 m. En la **Tabla 3-28**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase I con 139 individuos (59,15%), seguido de la clase II con 51 individuos (21,70%), y en tercer lugar la clase III con 24 individuos (10,21%).

Tabla 3-28 Distribución diamétrica del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,22	139	59,15
II	0,23	0,34	51	21,70
III	0,35	0,47	24	10,21
IV	0,48	0,60	8	3,40
V	0,61	0,72	8	3,40
VI	0,73	0,85	4	1,70
VII	0,86	0,98	0	0,00
VIII	0,99	1,10	0	0,00

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
IX	1,11	1,23	1	0,43
TOTAL			235	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 235 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en nueve IX clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 1,13 m, y tamaños de intervalo de 0,12 m. En la **Figura 3-35,** se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayoría de individuos se encuentran en las primeras clases, es decir, individuos con edades tempranas. Adicionalmente, se puede discernir que un porcentaje reducido de árboles, logran llegar a un estado de madurez superior, al presentarse una disminución considerable en el número de individuos en las clases diamétricas intermedias o superiores.

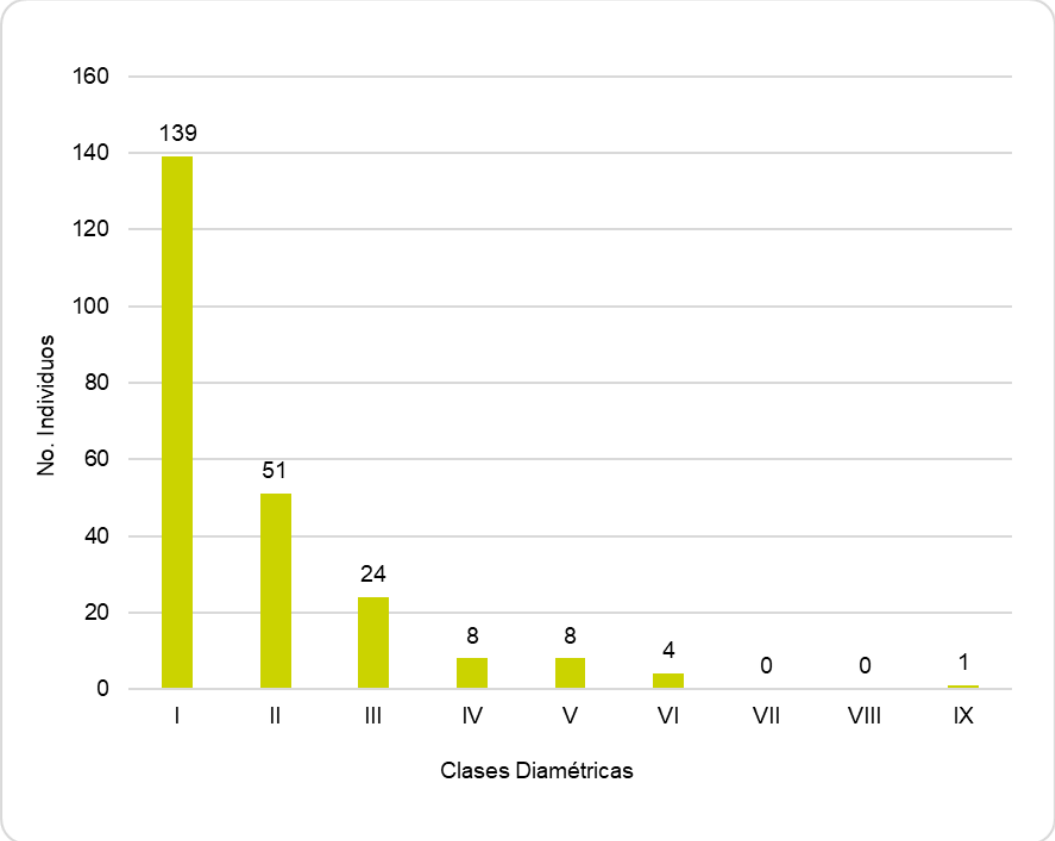


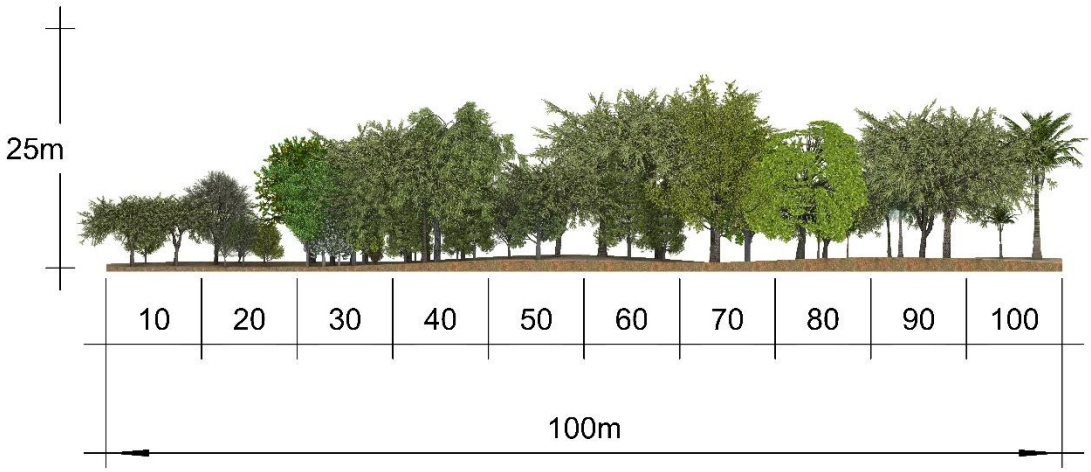
Figura 3-35 Distribución diamétrica del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.3.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

➢ **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela BDAI-HV-03 (Este inicio: 4937835,93 y Norte inicio: 1995372,78) con una altitud de 359,53 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.



Lista de Árboles		
	Especies	Cantidad
	Aspidosperma excelsum	1
	Attalea insignis	3
	Cupania latifolia	2
	Guatteria punctata	10
	Guatteria sp.	2
	Inga marginata	1
	Macrolobium acaciifolium	1
	Miconia sp.	4
	Myrcia sp.	2
	Ocotea floribunda	1
	Protium heptaphyllum	6
	Pseudolmedia laevis	2
	Sapium sp	3
	Siparuna guianensis	4
	Socratea exorrhiza	6
	Virola elongata	2

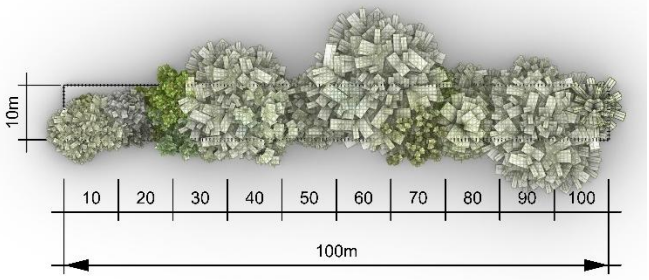


Figura 3-36 Diagrama de perfil para la Parcela BDAI-HV-03 del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Parcela BDAI-HV-03 Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, el componente arbóreo se encuentra estratificado entre los 5 y los 20 metros de altura, los individuos se encuentran distribuidos desde el inicio de la parcela hasta los 100 metros, esta muestra una estructura vertical definida y un proceso de regeneración activo, asociado a condiciones de inundación periódica. Su vegetación cumple funciones ecológicas clave como la regulación hídrica, protección del suelo y soporte a la biodiversidad (ver **Figura 3-36**).

➢ **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 235 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-37,** como se observa los datos tienden a dispersarse sin estratificación, por la tendencia en forma de cola de cometa que representaría a tipos de bosques más heterogéneos y maduros. Esto indica estabilidad ecológica, reemplazo natural de individuos y capacidad del bosque para mantener funciones esenciales como la captura de luz, el reciclaje de nutrientes y la provisión de hábitat.

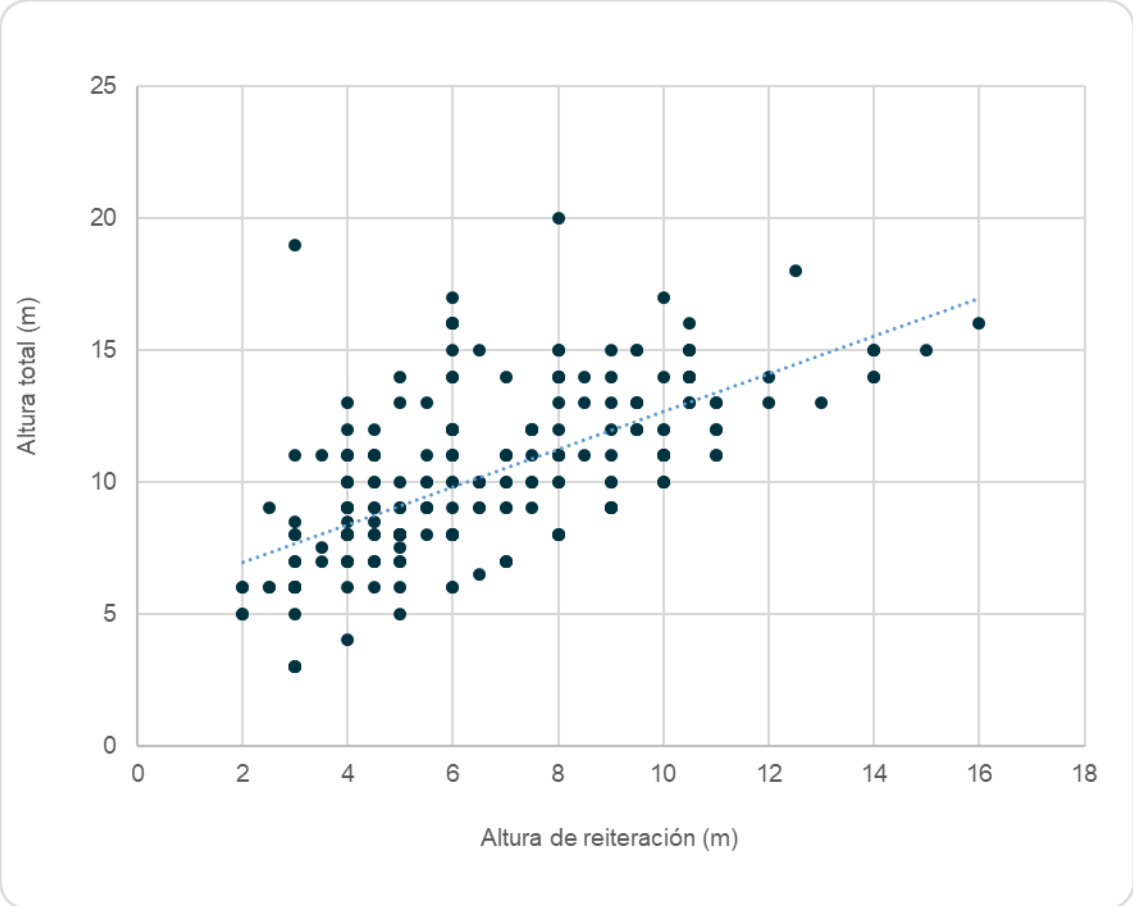


Figura 3-37 Diagrama de Ogawa del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-29**, se puede observar la distribución por clase de alturas en nueve IX clases altimétricas, con una amplitud de 1,9 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3 m) y la máxima (20 m).

Tabla 3-29 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,0	4,9	5	2,13

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
II	5,0	7,0	23	9,79
III	7,1	9,0	53	22,55
IV	9,1	11,0	76	32,34
V	11,1	13,0	36	15,32
VI	13,1	15,1	31	13,19
VII	15,2	17,1	8	3,40
VIII	17,2	19,1	2	0,85
IX	19,2	21,1	1	0,43
TOTAL			235	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-38,** la mayor concentración de individuos está en la clase IV con 76 individuos, seguida por la clase III con 53 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases medias en forma de campana de Gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración y muy pocos en las primeras etapas.

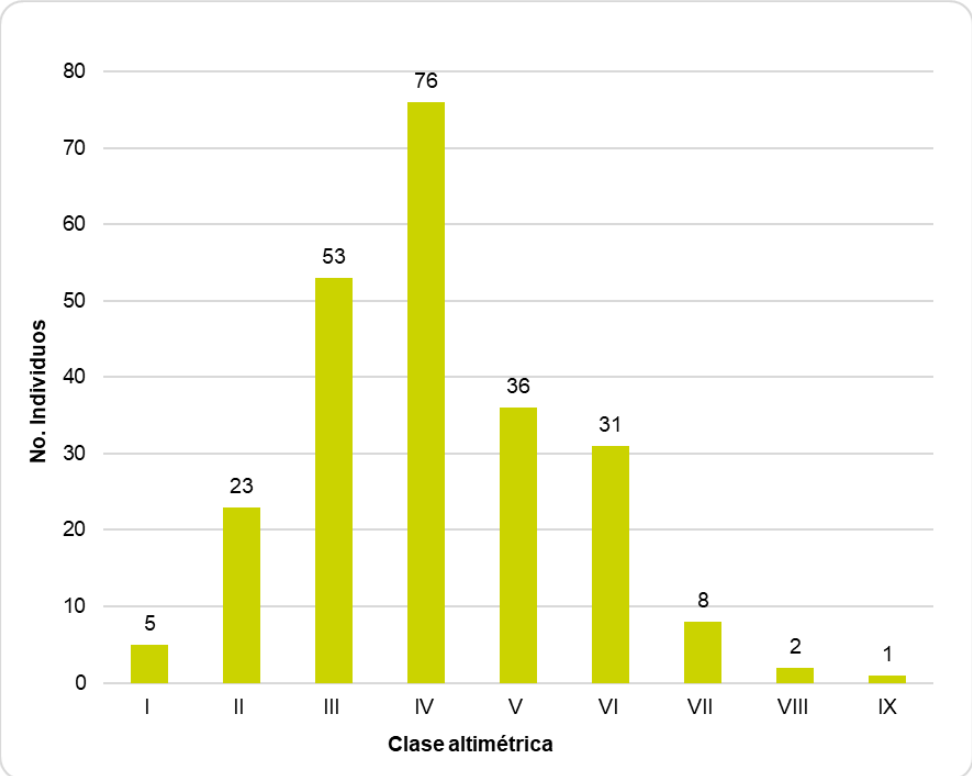


Figura 3-38 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-30,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Guatteria punctata* (Cargadero) con un valor de 8,34%, seguida de la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con el 6,79% y la especie *Attalea insignis* (Yagua) con el 5,74%.

Tabla 3-30 Distribución por posición sociológica de altura de Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Annonaceae	*Guatteria punctata*	3	13	3	19	1,03	7,19	0,31	8,53	8,34
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	0	12	3	15	0,00	6,64	0,31	6,94	6,79
Arecaceae	*Attalea insignis*	9	5	0	14	3,10	2,77	0,00	5,87	5,74
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	8	1	9	0,00	4,43	0,10	4,53	4,43
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	2	6	0	8	0,69	3,32	0,00	4,01	3,92
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	5	4	0	9	1,72	2,21	0,00	3,94	3,85
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	3	5	1	9	1,03	2,77	0,10	3,90	3,81
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	1	6	1	8	0,34	3,32	0,10	3,77	3,68
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	0	6	4	10	0,00	3,32	0,41	3,73	3,64
Moraceae	*Brosimum lactescens*	7	2	0	9	2,41	1,11	0,00	3,52	3,44
Fabaceae	*Inga sp.*	1	5	3	9	0,34	2,77	0,31	3,42	3,34
Melastomataceae	*Miconia sp.*	7	1	0	8	2,41	0,55	0,00	2,97	2,90
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	2	3	0	5	0,69	1,66	0,00	2,35	2,30
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	3	2	1	6	1,03	1,11	0,10	2,24	2,19
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	4	0	4	0,00	2,21	0,00	2,21	2,16
Burseraceae	*Protium llanorum*	0	4	0	4	0,00	2,21	0,00	2,21	2,16
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	1	3	0	4	0,34	1,66	0,00	2,00	1,96
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	1	3	0	4	0,34	1,66	0,00	2,00	1,96
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	5	0	1	6	1,72	0,00	0,10	1,83	1,78
Rubiaceae	*Simira cordifolia*	2	2	0	4	0,69	1,11	0,00	1,80	1,76
Fabaceae	*Pterocarpus acapulcensis*	0	3	0	3	0,00	1,66	0,00	1,66	1,62
Myrtaceae	*Eugenia florida*	1	2	0	3	0,34	1,11	0,00	1,45	1,42
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	1	2	0	3	0,34	1,11	0,00	1,45	1,42
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	2	1	2	5	0,69	0,55	0,20	1,45	1,41
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	4	0	0	4	1,38	0,00	0,00	1,38	1,35
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	2	1	0	3	0,69	0,55	0,00	1,24	1,21
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	0	2	0	2	0,00	1,11	0,00	1,11	1,08
Lauraceae	*Nectandra sp.*	0	2	0	2	0,00	1,11	0,00	1,11	1,08
Melastomataceae	*Miconia elata*	0	2	0	2	0,00	1,11	0,00	1,11	1,08
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	0	2	0	2	0,00	1,11	0,00	1,11	1,08
Myristicaceae	*Virola elongata*	0	2	0	2	0,00	1,11	0,00	1,11	1,08
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	3	0	0	3	1,03	0,00	0,00	1,03	1,01
Annonaceae	*Guatteria sp.*	1	1	1	3	0,34	0,55	0,10	1,00	0,98
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	1	1	0	2	0,34	0,55	0,00	0,90	0,88
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	1	1	0	2	0,34	0,55	0,00	0,90	0,88
Malvaceae	*Pachira sp.*	1	1	0	2	0,34	0,55	0,00	0,90	0,88
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	1	1	0	2	0,34	0,55	0,00	0,90	0,88

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense*	2	0	0	2	0,69	0,00	0,00	0,69	0,67
Fabaceae	*Inga marginata*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,10	0,66	0,64
Fabaceae	*Machaerium floribundum*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,10	0,66	0,64
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Annonaceae	*Annona edulis*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Burseraceae	*Trattinnickia rhoifolia*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Fabaceae	*Dialium guianense*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Hypericaceae	*Vismia sp.*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	0,54
Fabaceae	*Inga alba*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Ebenaceae	*Diospyros sp.*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Erythroxylaceae	*Erythroxylum macrophyllum*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Fabaceae	*Abarema jupunba*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	1	0	0	1	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
TOTAL		**81**	**130**	**24**	**235**				**102,29**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-31** y la **Figura 3-39,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (130) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran 81 individuos en el estrato inferior y 24 individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-31 Categorías de estratos del Bosque denso alto inundable Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	8,7	Inferior	81	34,47	0,34
8,7	14,3	Medio	130	55,32	0,55
14,3	20,0	Superior	24	10,21	0,10
TOTAL			**235**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

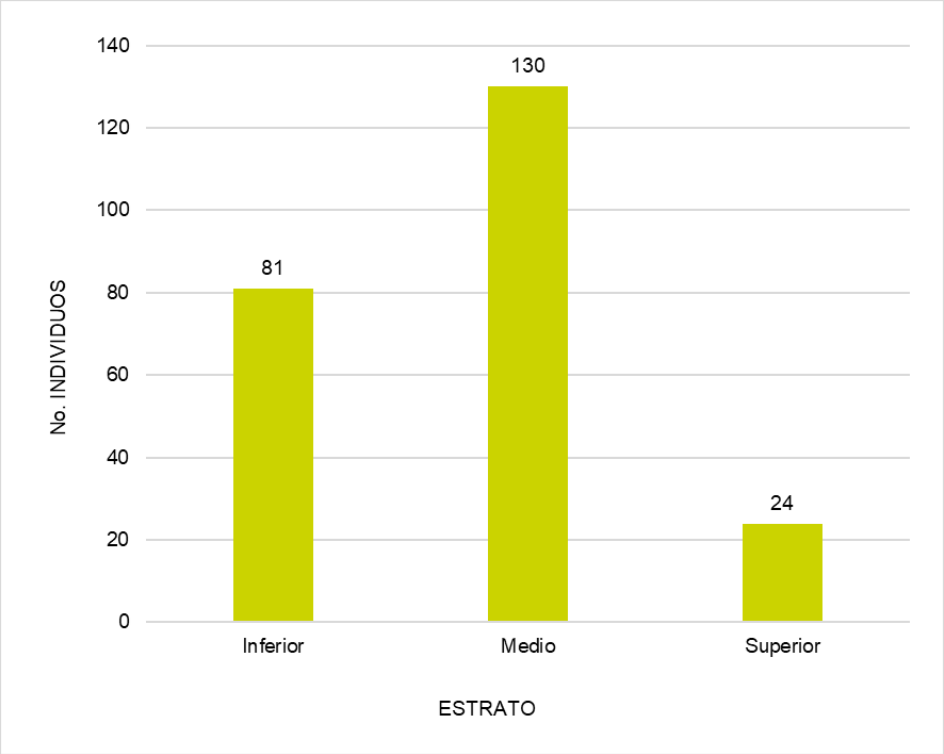


Figura 3-39 Categorías de estratos del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.3.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-32,** muestra la composición florística para la regeneración del Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio. En las 20 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 368 individuos, distribuidos en 16 familias botánicas y 23 especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 325 individuos, en la categoría latizales se presentaron 17 individuos y en la categoría renuevo 26 individuos.

La especie más abundante fue *Attalea insignis* (Yagua) con 53 individuos (40 brinzales y 13 renuevos), seguida de la especie *Myrcia sp.* (Myrcia) con 50 individuos (47 brinzales, un (1) latizal y dos (2) renuevos).

Tabla 3-32 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	23	0	0	23
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	40	0	13	53
Burseraceae	*Protium llanorum Cuatrec.*	Caraño	24	0	0	24
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana L.*	Garrapato	14	0	0	14

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	0	0	3	3
	Inga sp.	Machaco	41	2	0	43
	Piptadenia pteroclada Benth.	Falso Yopo	4	1	0	5
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	23	1	5	29
Malvaceae	*Pachira sp.*	Pachira	0	1	0	1
Melastomataceae	*Miconia bubalina Naudin*	Naudin	0	2	0	2
	Miconia cf. Tomentosa (Rich.) D.Don	Siete cueros	0	1	0	1
	Miconia sp.	Miconia	12	1	0	13
	Miconia dolichorrhyncha Naudin	Macanillo	12	0	0	12
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Lechero	13	0	0	13
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	0	1	0	1
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	18	0	0	18
	Myrcia sp.	Myrcia	47	1	2	50
Piperaceae	*Piper reticulatum L.*	Cordoncillo	11	0	0	11
	Piper sp.	Cordoncillo	14	0	0	14
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	13	0	0	13
Rubiaceae	*Chomelia microloba Donn.Sm.*	Fruta de pava	16	5	0	21
Sapindaceae	*Cupania cinerea Poepp. & Endl.*	Guacharaco	0	1	0	1
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense (A.Rich.) Endl. ex Miq.*	Tarriago	0	0	3	3
TOTAL			**325**	**17**	**26**	**368**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-33**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Inga sp.* (Machaco) con 12,70%, seguida de la especie *Attalea insignis* (Yagua) con 12,68%. En la **Figura 3-40, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-33 Regeneración natural para el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Inga sp.	41	2	0	43	11,68	363,02	12,53	5	25,00	13,89	12,70
Attalea insignis	40	0	13	53	14,40	362,45	12,51	4	20,00	11,11	12,68
Myrcia sp.	47	1	2	50	13,59	416,96	14,40	3	15,00	8,33	12,11
Nectandra cuspidata	23	1	5	29	7,88	207,12	7,15	3	15,00	8,33	7,79
Protium llanorum	24	0	0	24	6,52	211,96	7,32	1	5,00	2,78	5,54
Chomelia microloba	16	5	0	21	5,71	143,61	4,96	2	10,00	5,56	5,41
Lindackeria paludosa	23	0	0	23	6,25	203,13	7,01	1	5,00	2,78	5,35
Eugenia florida	18	0	0	18	4,89	158,97	5,49	1	5,00	2,78	4,39

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Piper sp.	14	0	0	14	3,80	123,64	4,27	1	5,00	2,78	3,62
Hirtella americana	14	0	0	14	3,80	123,64	4,27	1	5,00	2,78	3,62
Brosimum lactescens	13	0	0	13	3,53	114,81	3,96	1	5,00	2,78	3,42
Stylogyne micrantha	13	0	0	13	3,53	114,81	3,96	1	5,00	2,78	3,42
Miconia sp.	12	1	0	13	3,53	106,44	3,67	1	5,00	2,78	3,33
Miconia dolichorrhyncha	12	0	0	12	3,26	105,98	3,66	1	5,00	2,78	3,23
Piper reticulatum	11	0	0	11	2,99	97,15	3,35	1	5,00	2,78	3,04
Piptadenia pteroclada	4	1	0	5	1,36	35,79	1,24	2	10,00	5,56	2,72
Abarema jupunba	0	0	3	3	0,82	2,12	0,07	1	5,00	2,78	1,22
Phenakospermum guyannense	0	0	3	3	0,82	2,12	0,07	1	5,00	2,78	1,22
Miconia bubalina	0	2	0	2	0,54	0,92	0,03	1	5,00	2,78	1,12
Virola elongata	0	1	0	1	0,27	0,46	0,02	1	5,00	2,78	1,02
Pachira sp.	0	1	0	1	0,27	0,46	0,02	1	5,00	2,78	1,02
Cupania cinerea	0	1	0	1	0,27	0,46	0,02	1	5,00	2,78	1,02
Miconia cf. Tomentosa	0	1	0	1	0,27	0,46	0,02	1	5,00	2,78	1,02
TOTAL	**325**	**17**	**26**	**368**	**100,00**	**2896,47**	**100,00**		**180,00**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

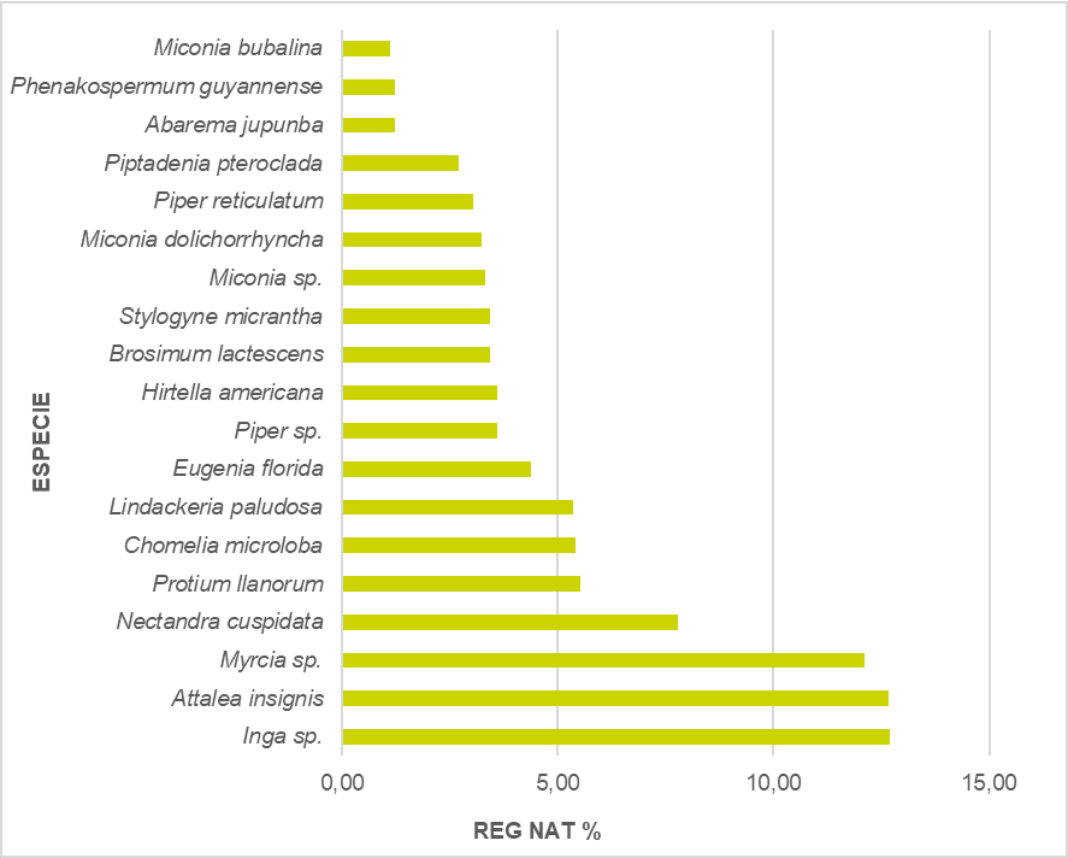


Figura 3-40 Regeneración natural para el Bosque denso alto del inundable Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.3.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-34**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual tiene un valor de 10,81, categorizando al ecosistema como muy diverso. Con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, se obtiene un valor de 3,91 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 3,70, que señala una diversidad muy alta, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson, se obtiene un valor correspondiente a 0,97 lo cual indica una diversidad muy alta, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,72 lo cual indica una diversidad media con respecto a la riqueza de especies. al igual que el índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 1,20, indicando una diversidad baja, debido a que éste funciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de Shannon calcula un valor correspondiente a 2,71 que señala una diversidad muy alta; para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,92, lo que corresponde también a una diversidad muy alta con baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,26 indica un ecosistema con un alto grado de heterogeneidad y para la regeneración natural corresponde a 0,06 lo que hace referencia a un ecosistema tendiente a la homogeneidad

Tabla 3-34 Índices de riqueza y abundancia especifica en el Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		60	23
No Individuos		235	368
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	10,81	3,72
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	3,91	1,20
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	3,70	2,71
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,97	0,92
CM		0,26	0,06
Proporción		1:4	1:16

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.4 Palmares

3.3.2.1.6.4.4.1 Composición florística

En la **Tabla 3-35,** se presenta la composición florística de los palmares del Helobioma Villavicencio. Se registraron 321 individuos pertenecientes a 23 especies, distribuidas en 17 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Moraceae con tres (3) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 226 individuos, seguida de la especie *Virola elongata* (Sangretoro) con 27 individuos (Ver **Figura 3-41**).

Tabla 3-35 Composición florística de los palmares del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	7	7
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	1	4
	Guatteria sp.	Carguero	3	
Arecaceae	*Euterpe precatoria Mart.*	Asaí	2	228
	Mauritia flexuosa L.f.	Moriche	226	
Bixaceae	*Bixa urucurana Willd.*	Achote cimarrón	2	2
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	Anime	2	2
Fabaceae	*Inga alba (Sw.) Willd.*	Guamo churito	2	2
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.*	Algodoncillo	4	4
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	3	3
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	4	4
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	1	2
	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	1	
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	1	1
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	4	25
	Ficus cf. matiziana Dugand	Higuera	6	
	Ficus americana Aubl.	Matapalo	15	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	27	27
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	2	2
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes Müll.Arg.*	Cafetillo	1	1
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense (A.Rich.) Endl. ex Miq.*	Tarriago	1	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	4	4
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	2	2
TOTAL			**321**	**321**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

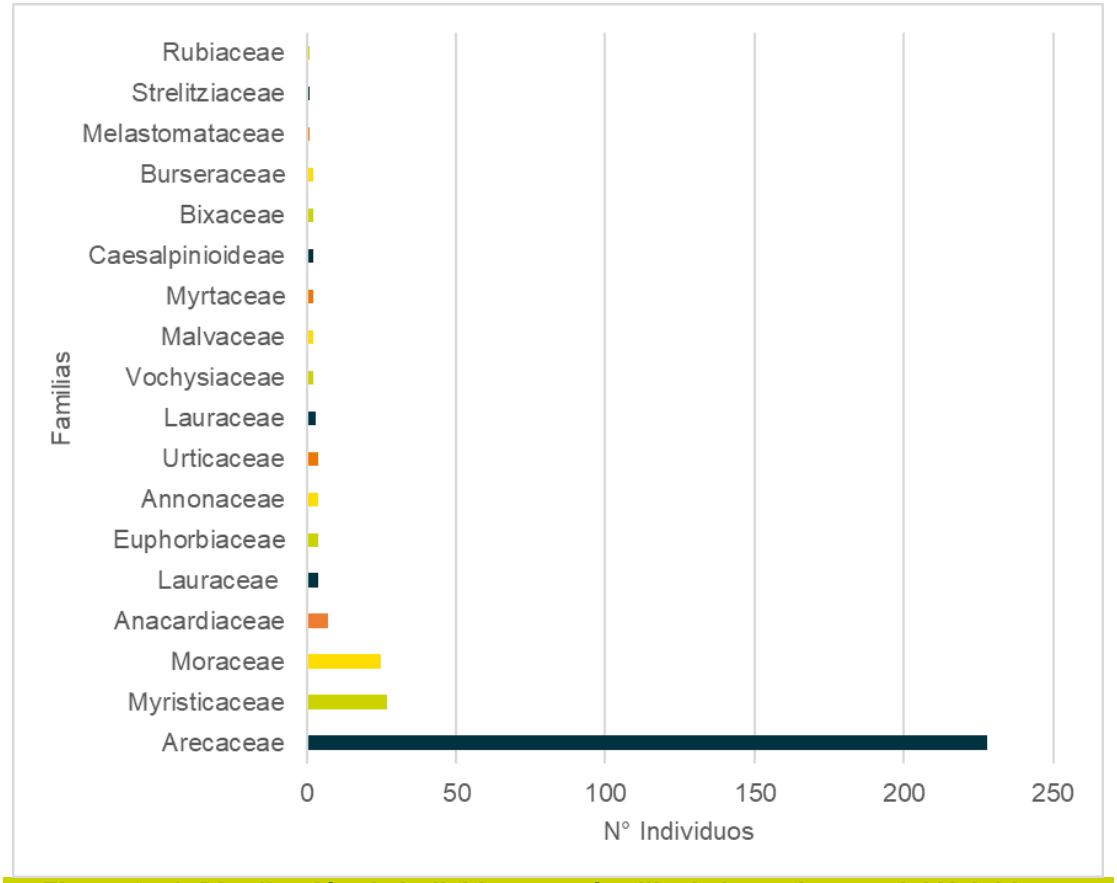


Figura 3-41 Distribución de individuos por familia de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.4.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de los palmares del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-36**, la densidad promedio por hectárea es de 535 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 376,67 individuos seguida por *Virola elongata* (Sangretoro) con 45 individuos.

Tabla 3-36 Densidad de las especies de los palmares del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Arecaceae	*Mauritia flexuosa*	Moriche	226	376,67
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	27	45,00
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	15	25,00
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	7	11,67
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	6	10,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	4	6,67
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	Laurel molinillo	4	6,67
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	4	6,67
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	4	6,67
Annonaceae	*Guatteria sp.*	Carguero	3	5,00
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	3	5,00
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Asaí	2	3,33
Bixaceae	*Bixa urucurana*	Achote cimarrón	2	3,33
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	2	3,33
Caesalpinioideae	*Inga alba*	Guamo churito	2	3,33
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	2	3,33
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	2	3,33
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	1	1,67
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	1	1,67
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	1	1,67
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	1	1,67
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes*	Cafetillo	1	1,67
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense*	Tarriago	1	1,67
TOTAL			**321**	**535,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 70,40 %, seguida por *Virola elongata* (Sangretoro) con 8,41 % y *Ficus americana* (Matapalo) Con 4,67 %. Las demás especies presentan valores relativos, iguales o inferiores a 2,18%. Como se observa en la **Figura 3-42, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

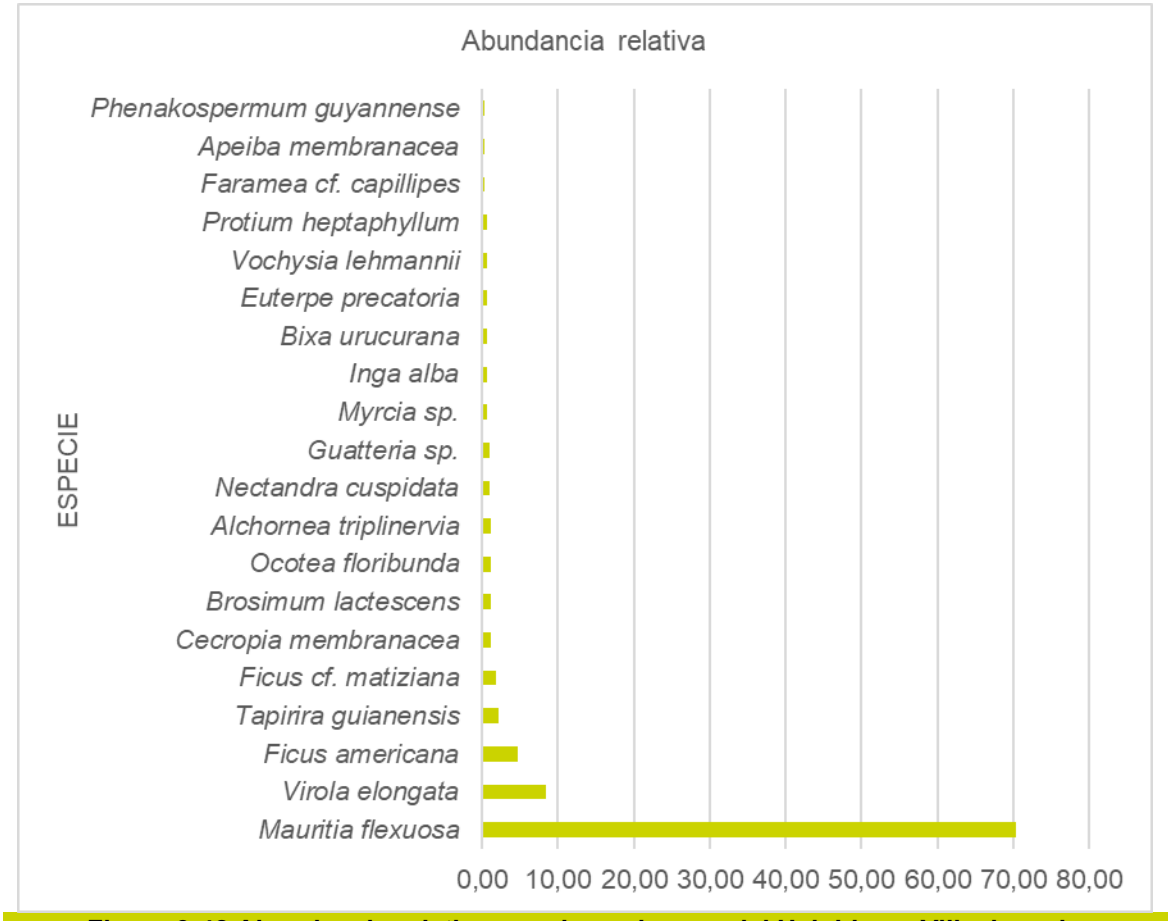


Figura 3-42 Abundancia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 16,22% seguido de *Ficus cf. matiziana* (Higuera) con 10,81% y *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con 8,11%. las demás especies presentan valores que oscilan entre 5,41% y 2,70%, como se observa en la **Figura 3-43**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

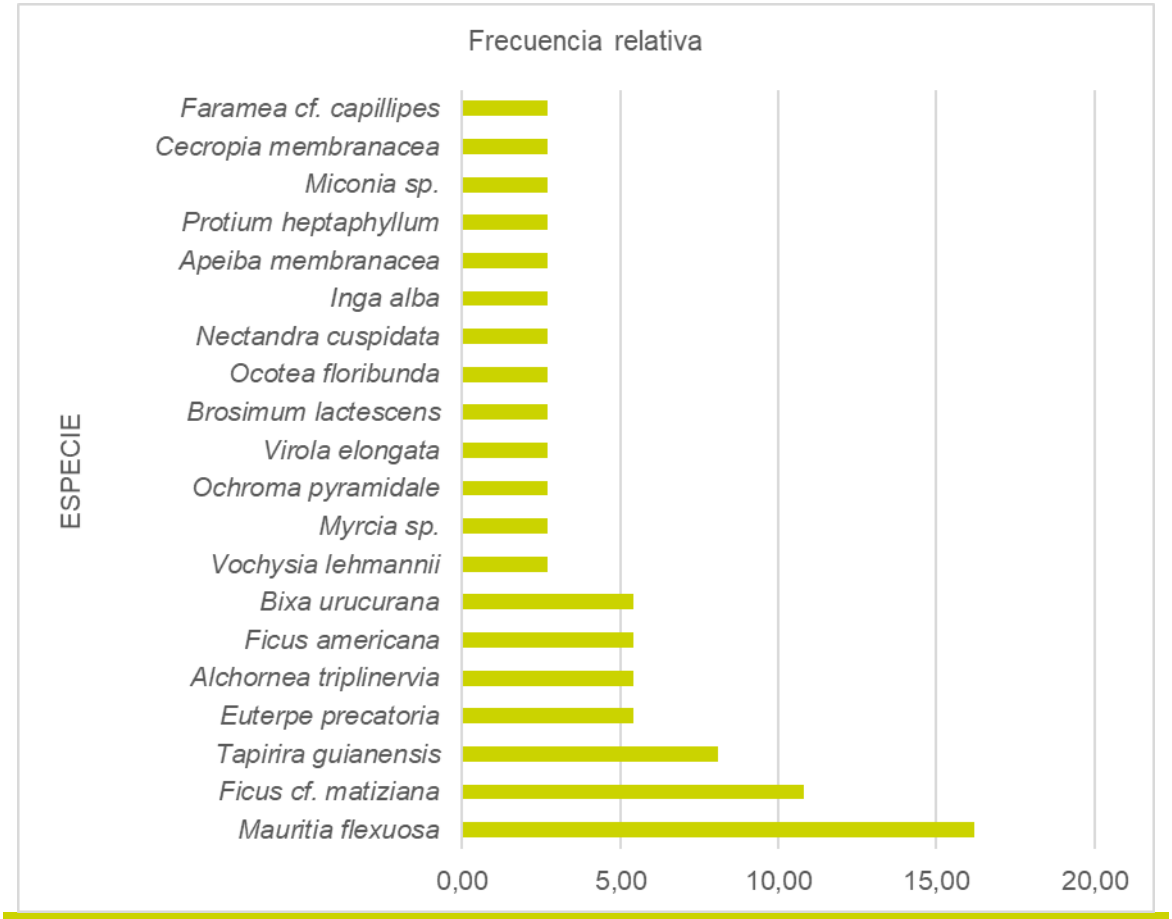


Figura 3-43 Frecuencia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 76,68%, seguida de *Virola elongata* (Sangretoro) con 7,62% y *Ficus americana* (Matapalo) con 5,91%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 2,42% y 0,05%. Tal como se detalla en la **Figura 3-44, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

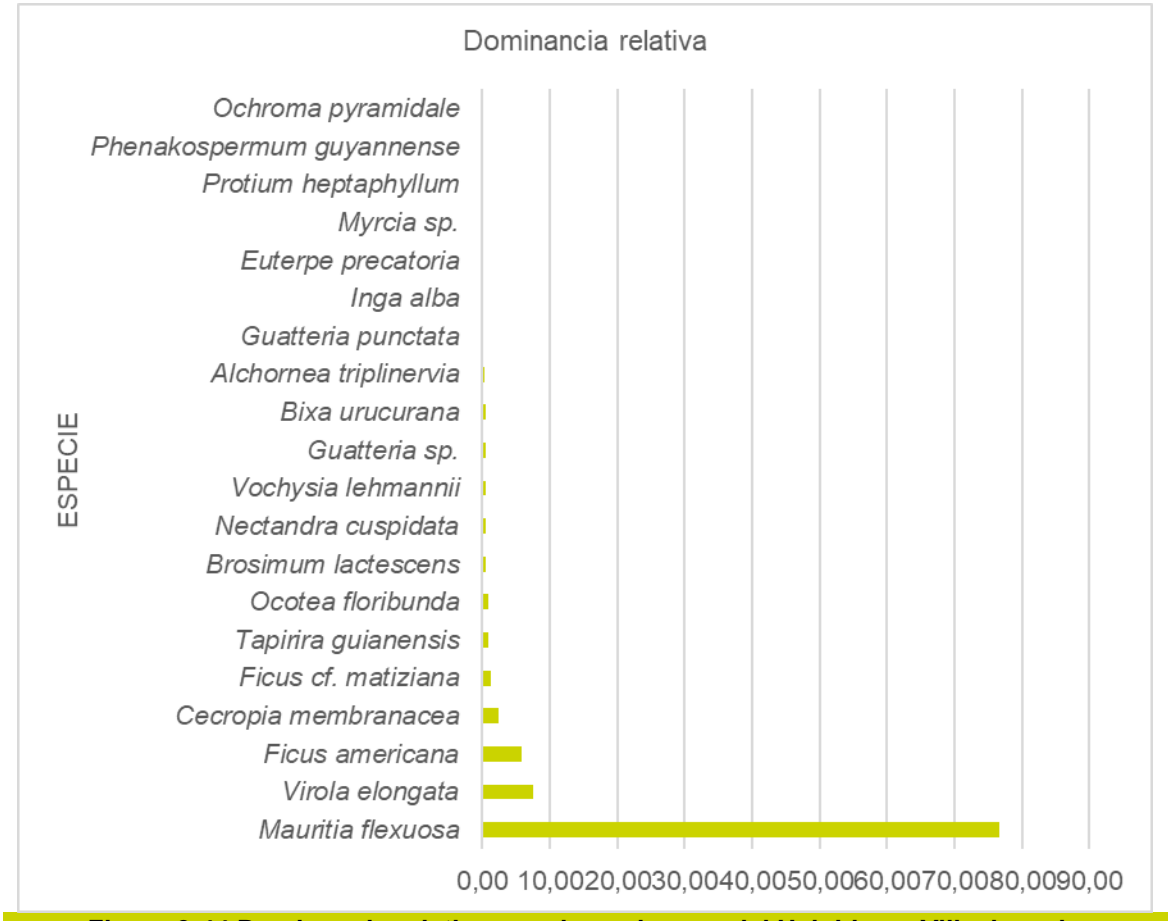


Figura 3-44 Dominancia relativa para los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-37**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 163,30%, seguida de *Virola elongata* (Sangretoro) con 18,73% y en tercer lugar se encuentra *Ficus americana* (Matapalo) con 15,99% (Ver **Figura 3-45**).

Tabla 3-37 Índice de valor de importancia de los palmares del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Mauritia flexuosa	Moriche	226	70,40	12,83	76,68	6	100,00	16,22	163,30
Virola elongata	Sangretoro	27	8,41	1,27	7,62	1	16,67	2,70	18,73
Ficus americana	Matapalo	15	4,67	0,99	5,91	2	33,33	5,41	15,99
Ficus cf. matiziana	Higuera	6	1,87	0,21	1,23	4	66,67	10,81	13,91
Tapirira guianensis	Guarupayo	7	2,18	0,17	0,99	3	50,00	8,11	11,28
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	4	1,25	0,06	0,34	2	33,33	5,41	7,00
Bixa urucurana	Achote cimarrón	2	0,62	0,08	0,47	2	33,33	5,41	6,50
Cecropia membranacea	Yarumo	4	1,25	0,40	2,42	1	16,67	2,70	6,37
Euterpe precatoria	Asaí	2	0,62	0,04	0,21	2	33,33	5,41	6,24
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	4	1,25	0,16	0,93	1	16,67	2,70	4,88
Brosimum lactescens	Guáimaro	4	1,25	0,10	0,61	1	16,67	2,70	4,56

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Nectandra cuspidata	Laurel	3	0,93	0,09	0,51	1	16,67	2,70	4,15
Guatteria sp.	Carguero	3	0,93	0,08	0,48	1	16,67	2,70	4,12
Vochysia lehmannii	Casquillo	2	0,62	0,08	0,49	1	16,67	2,70	3,81
Inga alba	Guamo churito	2	0,62	0,04	0,23	1	16,67	2,70	3,55
Myrcia sp.	Myrcia	2	0,62	0,03	0,16	1	16,67	2,70	3,48
Protium heptaphyllum	Anime	2	0,62	0,03	0,15	1	16,67	2,70	3,48
Guatteria punctata	Cargadero	1	0,31	0,04	0,24	1	16,67	2,70	3,26
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,31	0,01	0,07	1	16,67	2,70	3,08
Phenakospermum guyannense	Tarriago	1	0,31	0,01	0,07	1	16,67	2,70	3,08
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,31	0,01	0,07	1	16,67	2,70	3,08
Miconia sp.	Miconia	1	0,31	0,01	0,06	1	16,67	2,70	3,07
Faramea cf. capillipes	Cafetillo	1	0,31	0,01	0,05	1	16,67	2,70	3,07
TOTAL		**321**	**100,0**	**16,73**	**100,0**		**616,67**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

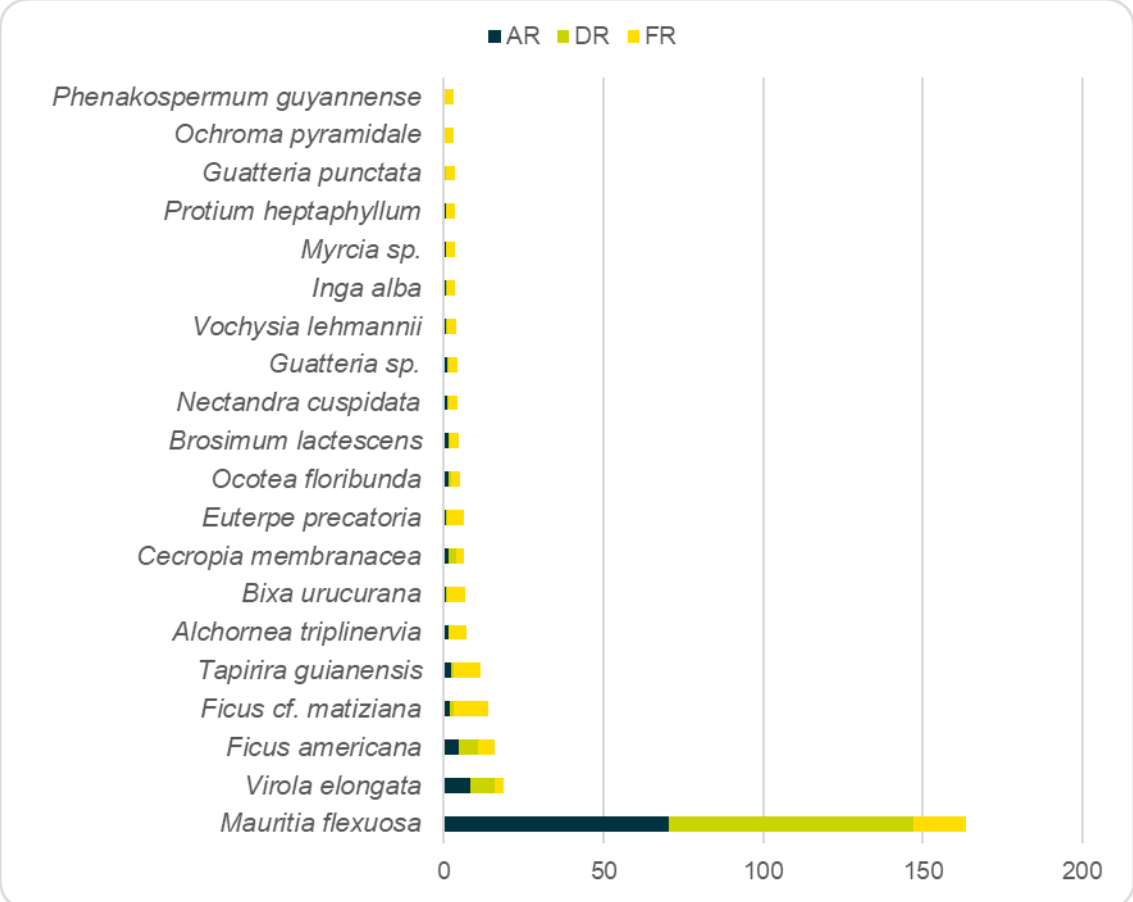


Figura 3-45 Índice de valor de importancia de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-38**, el ecosistema de palmares del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 120,36 m^3 y un volumen comercial de 111,28 m^3. Se destaca que la especie *Mauritia flexuosa* (Moriche) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 97,64 m^3 y 97,64 m^3, seguida de la especie *Virola elongata* (Sangretoro) con un volumen total de 7,59 m^3 y un volumen comercial de 4,75 m^3 y posteriormente de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con un volumen total de 3,47 m^3 y un volumen comercial de 2,32 m^3.

Tabla 3-38 Volumen comercial y volumen total por especie de los palmares del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Mauritia flexuosa	Moriche	226	12,83	97,64	97,64
Virola elongata	Sangretoro	27	1,27	7,59	4,75
Cecropia membranacea	Yarumo	4	0,40	3,47	2,32
Ficus americana	Matapalo	15	0,99	4,20	2,14
Ficus cf. matiziana	Higuera	6	0,21	1,45	0,89
Tapirira guianensis	Guarupayo	7	0,17	1,10	0,59
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	4	0,16	0,89	0,58
Guatteria sp.	Carguero	3	0,08	0,46	0,34
Euterpe precatoria	Asaí	2	0,04	0,31	0,31
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	4	0,06	0,40	0,30
Bixa urucurana	Achote cimarrón	2	0,08	0,60	0,27
Vochysia lehmannii	Casquillo	2	0,08	0,48	0,26
Nectandra cuspidata	Laurel	3	0,09	0,41	0,23
Brosimum lactescens	Guáimaro	4	0,10	0,46	0,17
Inga alba	Guamo churito	2	0,04	0,25	0,14
Guatteria punctata	Cargadero	1	0,04	0,20	0,11
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,01	0,06	0,06
Protium heptaphyllum	Anime	2	0,03	0,11	0,05
Myrcia sp.	Myrcia	2	0,03	0,09	0,04
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,01	0,07	0,03
Miconia sp.	Miconia	1	0,01	0,05	0,03
Phenakospermum guyannense	Tarriago	1	0,01	0,04	0,02
Faramea cf. capillipes	Cafetillo	1	0,01	0,03	0,01
TOTAL		**321**	**16,73**	**120,36**	**111,28**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-39**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,6 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 535 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 200,59m^3/ha.

Tabla 3-39 Variables del inventario proyectadas a 1 ha de los palmares del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	321	535
Área basal (m^2)	16,73	27,88
Volumen comercial (m^3)	111,28	185,47
Volumen total (m^3)	120,36	200,59
Área muestreada	**0,6**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para los palmares del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron siete (7) especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron seis (6) especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron 10 especies (Ver **Figura 3-46**).

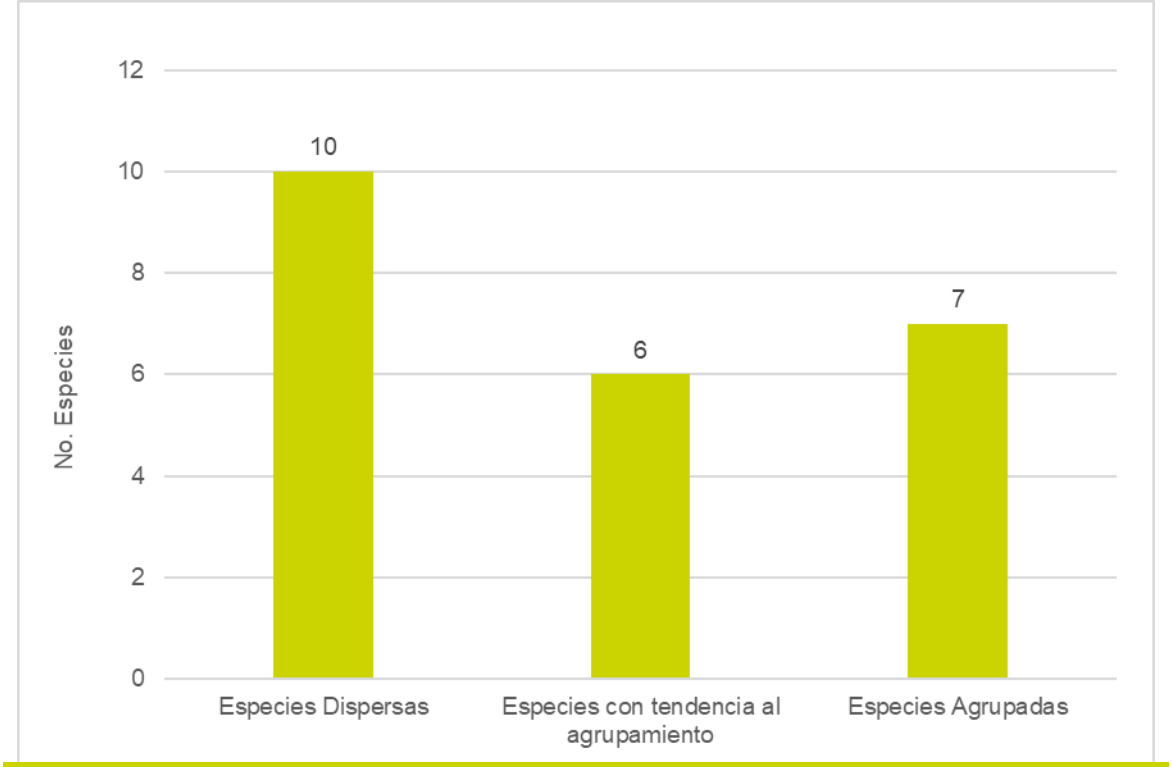


Figura 3-46 Grado de agregación de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en VIII categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,05 m. En la **Tabla 3-40**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase IV con 86 individuos (26,79%), seguido de la clase III con 84 individuos (26,17%), y en tercer lugar la clase II con 67 individuos (20,87%).

Tabla 3-40 Distribución diamétrica de los palmares del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,15	28	8,72
II	0,16	0,20	67	20,87
III	0,21	0,26	84	26,17
IV	0,27	0,31	86	26,79

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
V	0,32	0,37	41	12,77
VI	0,38	0,43	14	4,36
VII	0,44	0,48	0	0,00
VIII	0,49	0,54	1	0,31
TOTAL			321	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 321 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en ocho (8) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,53 m, y tamaños de intervalo de 0,05 m. En la **Figura 3-47,** se puede observar que el comportamiento de los individuos no tiende a presentarse en J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases medias, demostrado en la curva del histograma en forma de campana de Gauss, lo que indica una población compuesta principalmente por individuos en fase de crecimiento y madurez funcional. La presencia limitada de individuos en clases bajas sugiere regeneración natural moderada y la estructura diamétrica evidencia un ecosistema estable, relativamente homogéneo en tamaño, con dinámica poblacional equilibrada y capacidad de sostenibilidad a mediano plazo

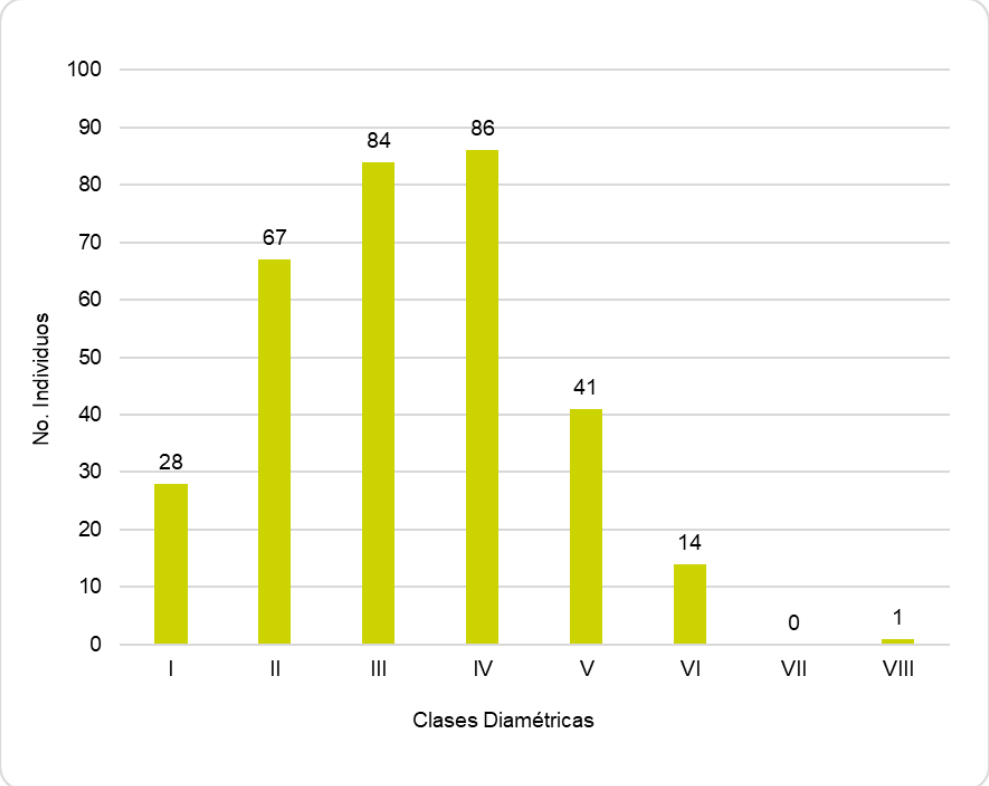


Figura 3-47 Distribución diamétrica de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.4.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de los palmares del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los palmares del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PALM-HV-03 (Este inicio: 4935457,56 y Norte inicio: 1986800,82) con una altitud de 336,08 m.s.n.m. y un tamaño de 50 m de largo x 20 m de ancho.

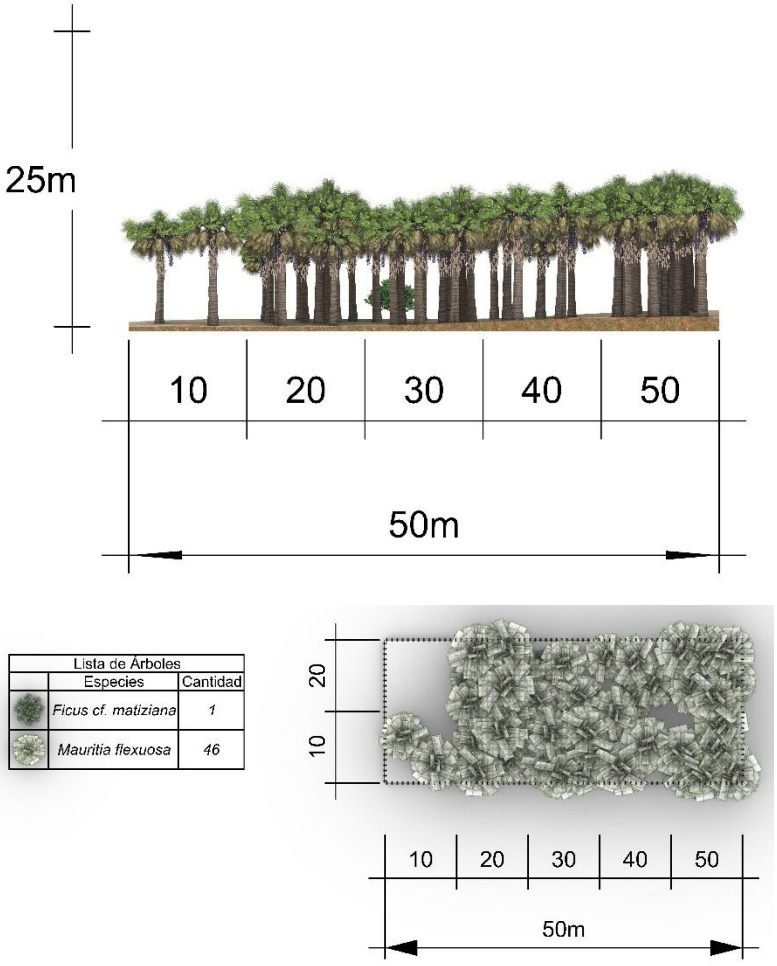


Figura 3-48 Diagrama de perfil para la Parcela PALM-HV-03 de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Parcela PALM-HV-03 de los palmares del Helobioma Villavicencio, el componente arbóreo se encuentra estratificado entre los 4 y los 12,5 metros de altura, lo que indica una estructura vertical sencilla, dominada principalmente por un solo estrato arbóreo donde *Mauritia flexuosa* (Moriche) ocupa el papel central. La estructura vertical simple y la clara dominancia de *Mauritia flexuosa* (Moriche) sugieren que el ecosistema funciona como comunidad monodominante, donde la

productividad, el microclima y la oferta de recursos dependen fuertemente de esta especie (Ver **Figura 3-48**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para los palmares del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 321 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-49,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965,; como se observa, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, mostrando una tendencia en forma de cola de cometa, sugiriendo tipos de bosques más heterogéneos. Esta estructura sugiere un bosque joven o en fase de recuperación, donde la competencia vertical está todavía en desarrollo y la diferenciación de estratos aún no es marcada. Esto refleja dinámica sucesional temprana a intermedia, con capacidad de crecimiento futuro y establecimiento progresivo de niveles estructurales más complejos.

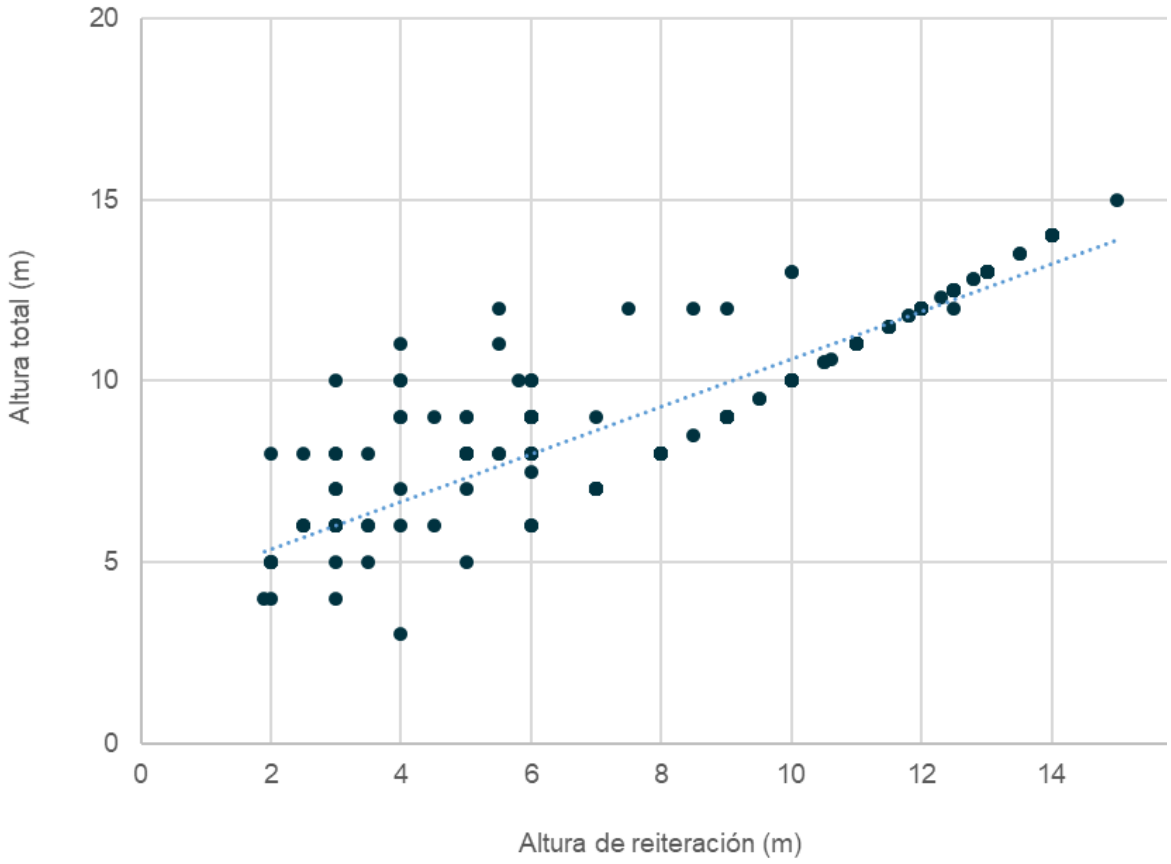


Figura 3-49 Diagrama de Ogawa de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-41,** se puede observar la distribución por clase de alturas en nueve (9) (IX) clases altimétricas, con una amplitud de 1,3 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3 m) y la máxima (15 m).

Tabla 3-41 Distribución por clase de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,0	4,3	4	1,25
II	4,4	5,7	8	2,49
III	5,8	7,1	36	11,21
IV	7,2	8,5	57	17,76
V	8,6	9,9	36	11,21
VI	10,0	11,3	62	19,31
VII	11,4	12,7	60	18,69
VIII	12,8	14,1	57	17,76
IX	14,2	15,4	1	0,31
TOTAL			**321**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-50,** la mayor concentración de individuos está en la clase VI con 62 individuos, seguida por la clase Vll con 60 individuos. Se destaca que la distribución de alturas no corresponde a una curva normal, sino a una estructura sesgada hacia las clases superiores, con baja representación en clases más bajas (I–II) y concentración de individuos en los clases adultas (IV–VIII). Este comportamiento indica una baja regeneración y un bosque con dominancia de individuos maduros, característico de estadios avanzados de sucesión..

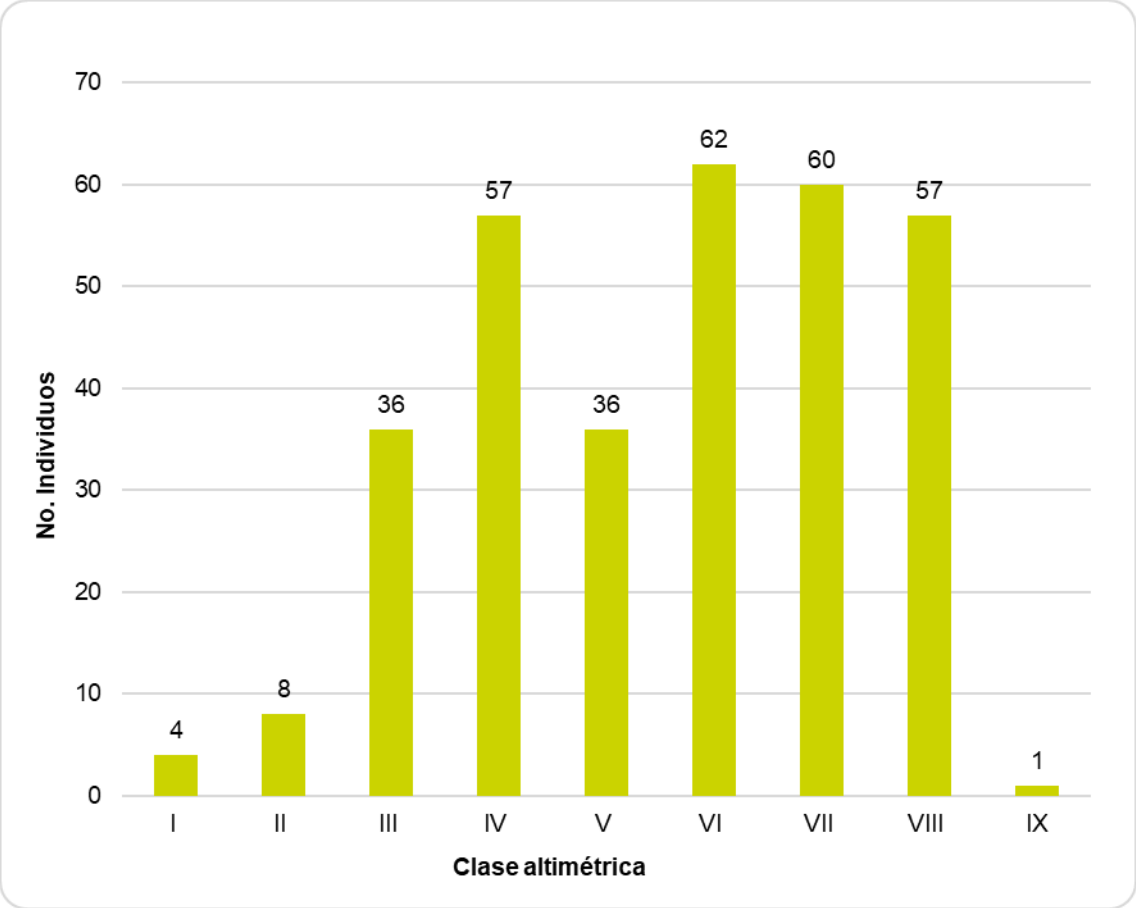


Figura 3-50 Distribución por clase de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-42,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en los palmares del Helobioma Villavicencio. Las especies con mayor posición sociológica en el ecosistema son *Mauritia flexuosa* (Moriche) con un valor de 75,41%, seguida de la especie *Virola elongata* (Sangretoro) con el 8,73% y la especie *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con el 2,34%.

Tabla 3-42 Distribución por posición sociológica de altura de los palmares del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Arecaceae	*Mauritia flexuosa*	3	86	137	226	0,28	38,58	62,74	101,60	75,41
Myristicaceae	*Virola elongata*	1	25	1	27	0,09	11,21	0,46	11,77	8,73
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	6	1	7	0,00	2,69	0,46	3,15	2,34
Moraceae	*Ficus americana*	12	3	0	15	1,12	1,35	0,00	2,47	1,83
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	1	4	1	6	0,09	1,79	0,46	2,35	1,74
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	0	4	4	0,00	0,00	1,83	1,83	1,36

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	0	3	1	4	0,00	1,35	0,46	1,80	1,34
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	0	4	0	4	0,00	1,79	0,00	1,79	1,33
Annonaceae	*Guatteria sp.*	1	2	0	3	0,09	0,90	0,00	0,99	0,74
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	0	1	1	2	0,00	0,45	0,46	0,91	0,67
Bixaceae	*Bixa urucurana*	0	1	1	2	0,00	0,45	0,46	0,91	0,67
Caesalpinioideae	*Inga alba*	0	2	0	2	0,00	0,90	0,00	0,90	0,67
Moraceae	*Brosimum lactescens*	3	1	0	4	0,28	0,45	0,00	0,73	0,54
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	2	1	0	3	0,19	0,45	0,00	0,64	0,47
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	1	1	0	2	0,09	0,45	0,00	0,54	0,40
Annonaceae	*Guatteria punctata*	0	1	0	1	0,00	0,45	0,00	0,45	0,33
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	0	1	0	1	0,00	0,45	0,00	0,45	0,33
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	0	1	0	1	0,00	0,45	0,00	0,45	0,33
Melastomataceae	*Miconia sp.*	0	1	0	1	0,00	0,45	0,00	0,45	0,33
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	2	0	0	2	0,19	0,00	0,00	0,19	0,14
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	2	0	0	2	0,19	0,00	0,00	0,19	0,14
Rubiaceae	*Faramea cf. capillipes*	1	0	0	1	0,09	0,00	0,00	0,09	0,07
Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense*	1	0	0	1	0,09	0,00	0,00	0,09	0,07
TOTAL		**30**	**144**	**147**	**321**				**134,72**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-43** y la **Figura 3-51,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (147) se encuentran en el estrato superior, en segunda instancia se encuentran 144 individuos en el estrato medio y 30 individuos se encuentran en el estrato inferior.

Tabla 3-43 Categorías de estratos de los palmares Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	7,0	Inferior	30	9,35	0,09
7,0	11,0	Medio	144	44,86	0,45
11,0	15,0	Superior	147	45,79	0,46
TOTAL			**321**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

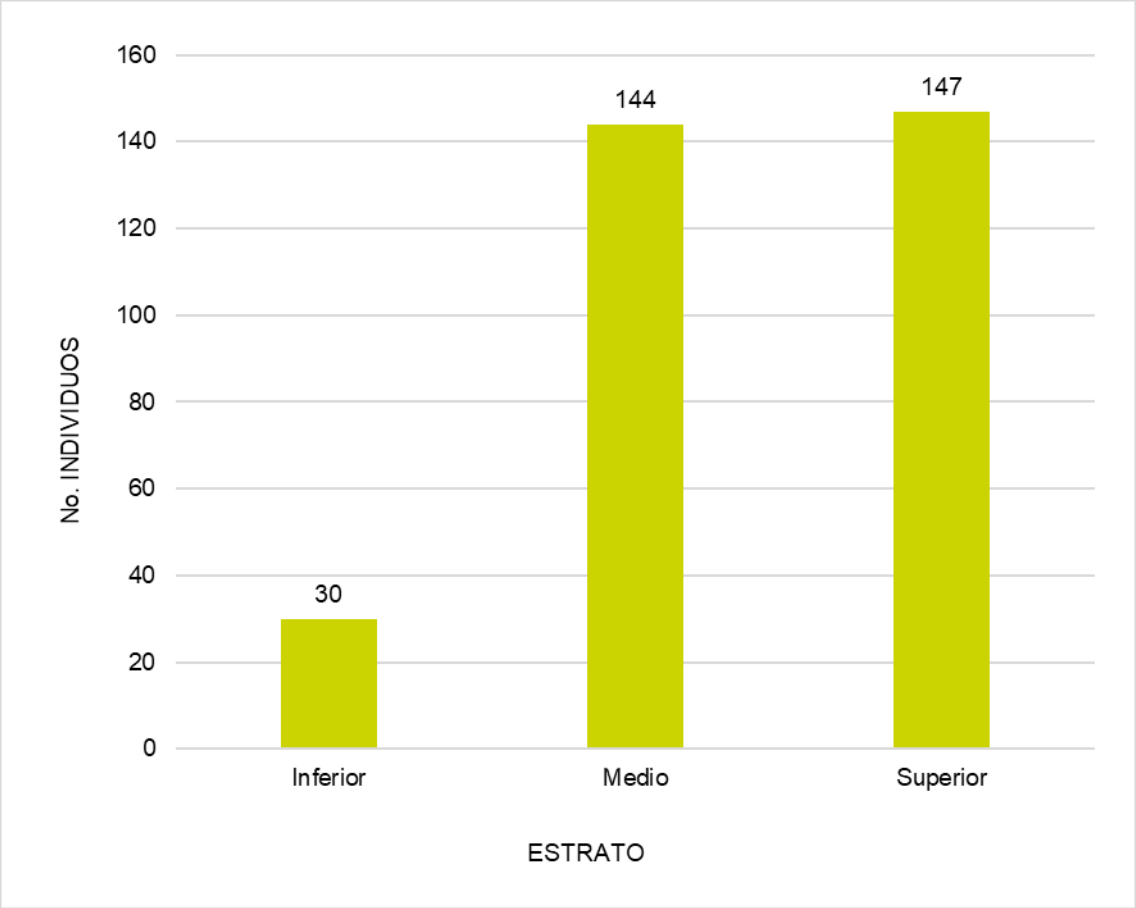


Figura 3-51 Categorías de estratos de los palmares del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.4.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-44,** muestra la composición florística para la regeneración de los palmares del Helobioma Villavicencio. En las 15 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 143 individuos, distribuidos en 10 familias botánicas y 10 especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 130 individuos, en la categoría latizales se presentaron 13 individuos y en la categoría renuevos no se reportaron individuos.

La especie más abundante fue *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 112 individuos (112 brinzales), seguida de la especie *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 10 individuos (10 brinzales).

Tabla 3-44 Composición florística de la regeneración natural para los palmares del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	0	1	0	1
Arecaceae	*Mauritia flexuosa L.f.*	Moriche	112	0	0	112
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	8	0	0	8

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.*	Carcomo	0	1	0	1
Fabaceae	*Inga edulis Mart.*	Guamo	0	1	0	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	10	0	0	10
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	0	2	0	2
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	0	1	0	1
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	0	2	0	2
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	0	5	0	5
TOTAL			**130**	**13**	**0**	**143**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para los palmares del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-45**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 61,95%, seguida de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 8,70%. Como se observa en la **Figura 3-52.**

Tabla 3-45 Regeneración natural para los palmares del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Mauritia flexuosa	112	0	0	112	78,32	1018,18	85,30	4	26,67	22,22	61,95
Cecropia membranacea	0	5	0	5	3,50	4,55	0,38	4	26,67	22,22	8,70
Nectandra cuspidata	10	0	0	10	6,99	90,91	7,62	1	6,67	5,56	6,72
Protium sp.	8	0	0	8	5,59	72,73	6,09	1	6,67	5,56	5,75
Virola sp.	0	2	0	2	1,40	1,82	0,15	2	13,33	11,11	4,22
Miconia sp.	0	2	0	2	1,40	1,82	0,15	2	13,33	11,11	4,22
Tapirira guianensis	0	1	0	1	0,70	0,91	0,08	1	6,67	5,56	2,11
Inga edulis	0	1	0	1	0,70	0,91	0,08	1	6,67	5,56	2,11
Alchornea triplinervia	0	1	0	1	0,70	0,91	0,08	1	6,67	5,56	2,11
Ficus cf. matiziana	0	1	0	1	0,70	0,91	0,08	1	6,67	5,56	2,11
TOTAL	**130**	**13**	**0**	**143**	**100,00**	**1193,64**	**100,00**		**120,00**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

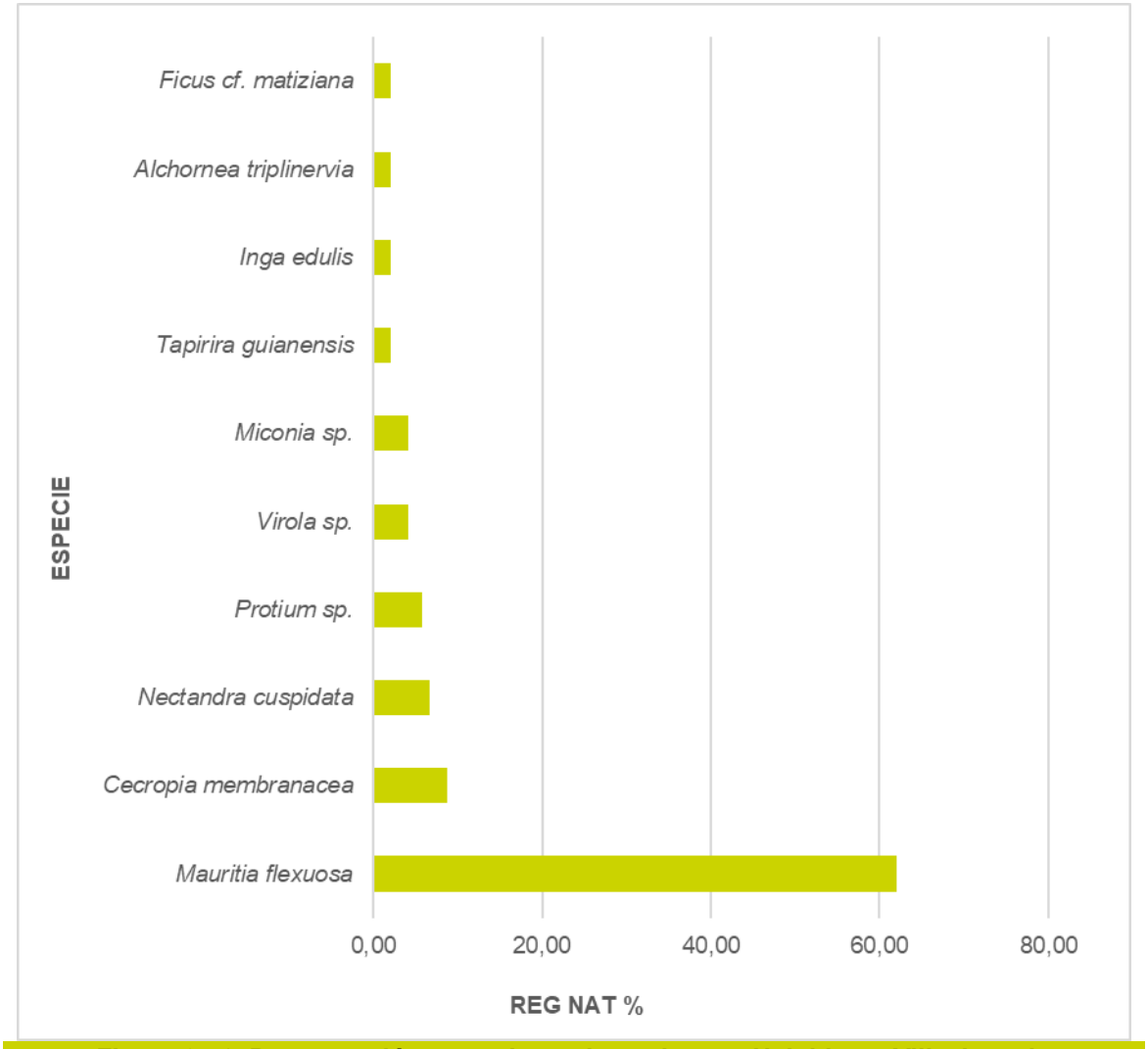


Figura 3-52 Regeneración natural para los palmares Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.4.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-46**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, que tiene un valor de 3,81 lo cual indica una diversidad media; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 1,28 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick funciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 1,36, que señala una diversidad baja. Para el índice de dominancia de Simpson se obtiene un valor correspondiente a 0,49 lo cual indica una diversidad media.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 1,81 lo cual indica una baja diversidad. Con respecto a la riqueza de especies, el índice de riqueza especifica de Menhinick calcula un valor de 0,84, indicando también una diversidad baja. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que el índice de equidad de Shannon calcula un valor correspondiente a 0,91, que señala una diversidad muy baja. Para el índice de dominancia de

Simpson se obtiene un valor correspondiente a 0,38, lo que corresponde también a una baja diversidad con cierta dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,07 indica un ecosistema tendiente a la homogeneidad heterogeneidad y para la regeneración natural corresponde a 0,07 lo que hace referencia a un ecosistema tendiente a la homogeneidad.

Tabla 3-46 Índices de riqueza y abundancia específica para los palmares del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		23	10
No Individuos		321	143
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	3,81	1,81
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	1,28	0,84
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,36	0,91
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,49	0,38
CM		0,07	0,07
Proporción		1:14	1:14

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.5 Herbazal denso inundable arbolado

3.3.2.1.6.4.5.1 Composición florística

En la **Tabla 3-47,** se presenta la composición florística para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio. Se registraron 22 individuos pertenecientes a ocho (8) especies, distribuidas en ocho (8) familias botánicas. En términos de diversidad todas las familias presentan el mismo número de especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Mimosa trianae* (Acacia) con 14 individuos, seguida de la especie *Luehea seemannii* (Peinemono) con dos (2) individuos (Ver **Figura 3-53**).

Tabla 3-47 Composición florística para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Mimosa trianae Benth.*	Acacia	14	14
Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	Peinemono	2	2
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	1
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	1	1
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	1	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	1
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	1	1
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	1	1
TOTAL			**22**	**22**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

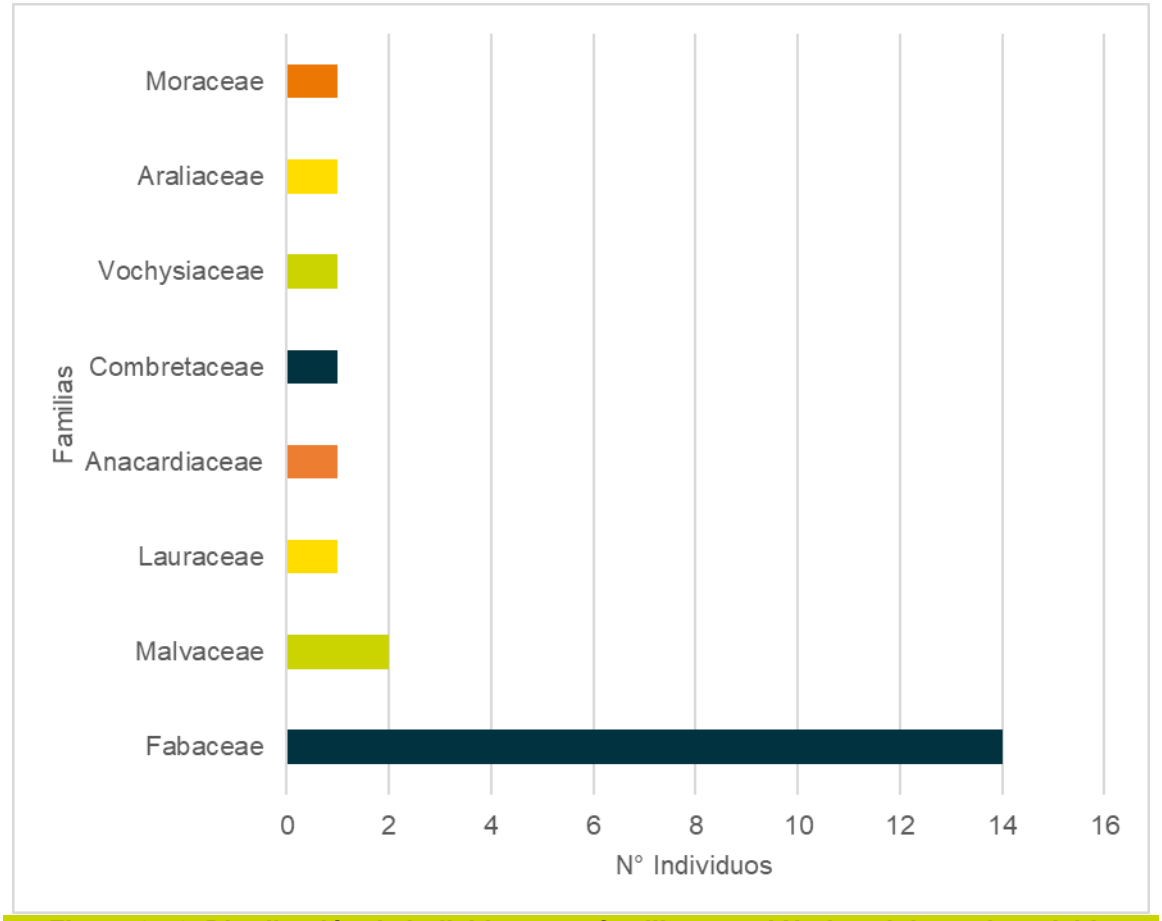


Figura 3-53 Distribución de individuos por familia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.5.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-48**, la densidad promedio por hectárea es de 36,67 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Mimosa trianae* (Acacia) con 23,33 individuos seguida por *Luehea seemannii* (Peinemono) con 3,33 individuos.

Tabla 3-48 Densidad de las especies para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	14	23,33
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Peinemono	2	3,33
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	1,67

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	1	1,67
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	1	1,67
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	1,67
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	1,67
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	1	1,67
TOTAL			**22**	**36,67**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Mimosa trianae* (Acacia) con 63,64 %, seguida por *Luehea seemannii* (Peinemono) con 9,09% Las demás especies presentan iguales a 4,55%. Como se observa en la **Figura 3-54.**

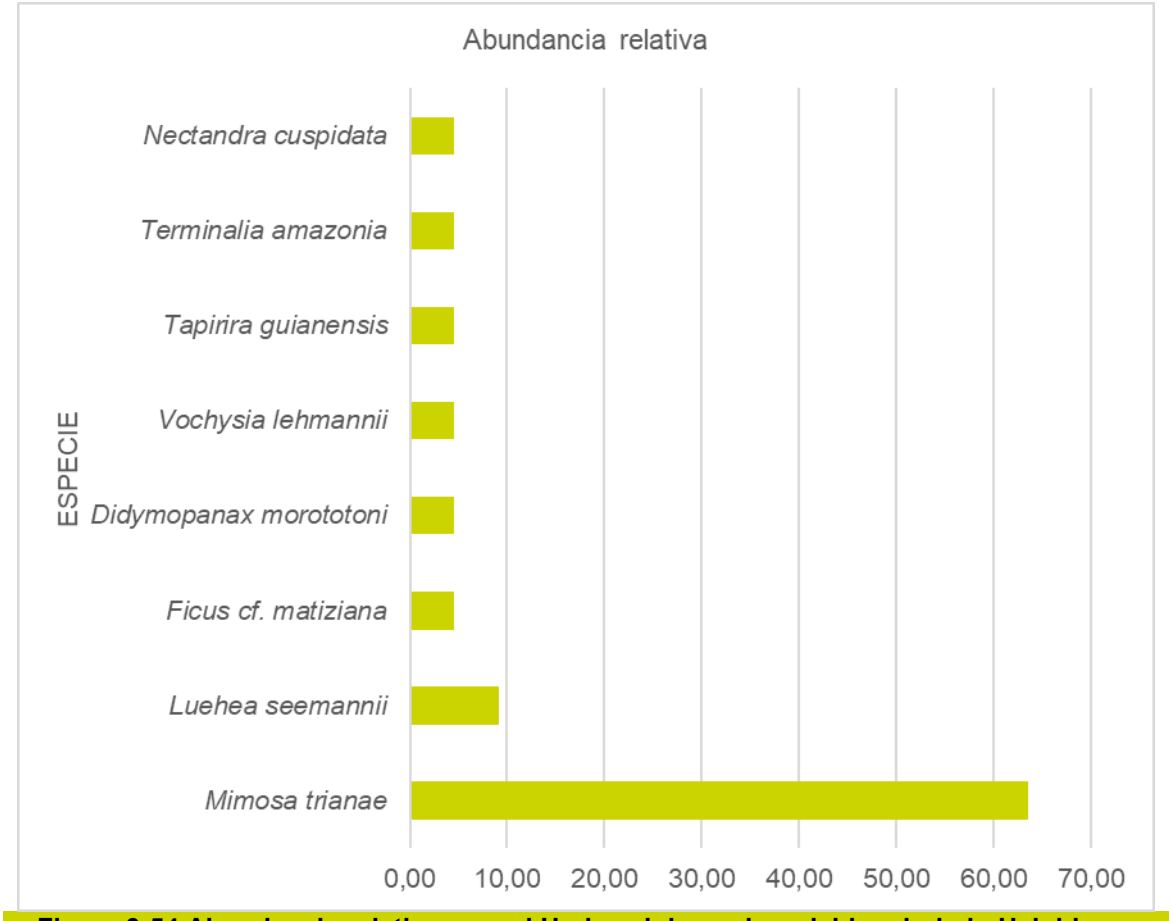


Figura 3-54 Abundancia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

La especie que presentan mayor frecuencia relativa es *Mimosa trianae* (Acacia) con 36,36%, las demás especies presentan valores iguales a 9,09% como se observa en la **Figura 3-55.**

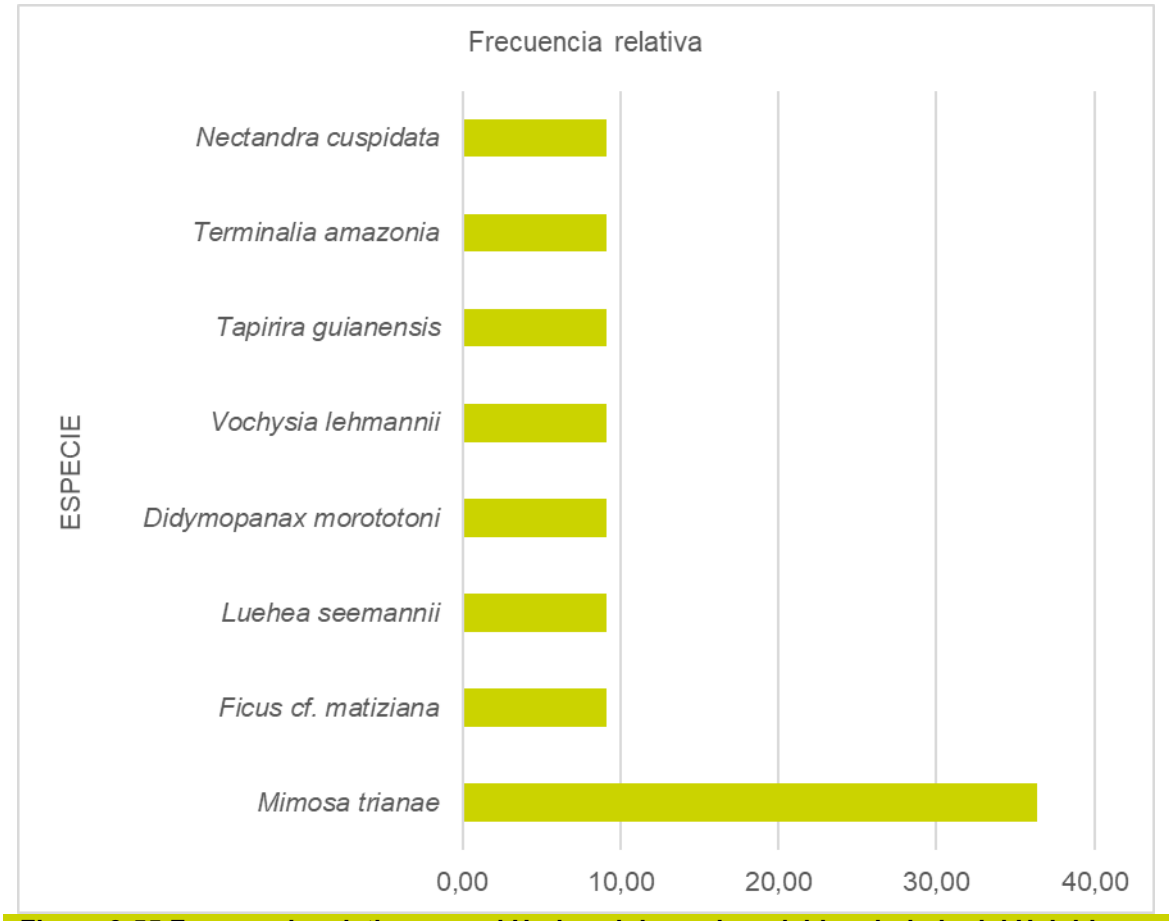


Figura 3-55 Frecuencia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Didymopanax morototoni* (Tórtolo) con 26,22%, seguida de *Luehea seemannii* (Peinemono) con 16,48% y *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 16,28%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 13,14% y 3,93%. Como se observa en la **Figura 3-56**.

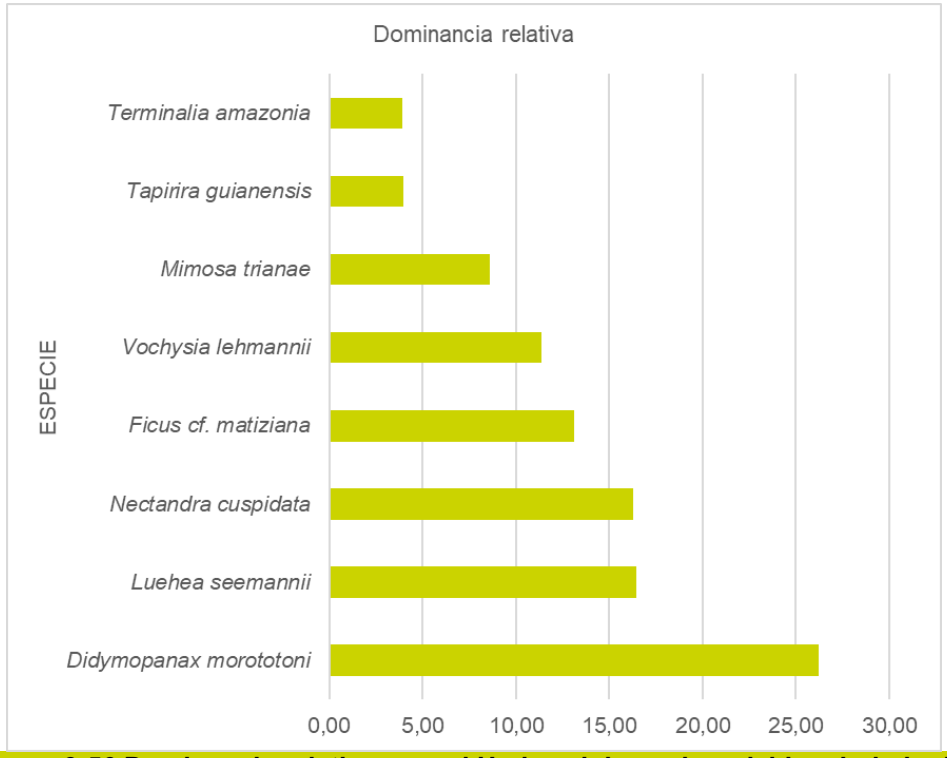


Figura 3-56 Dominancia relativa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-49**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Mimosa trianae* (Acacia) con 147,83%, seguida de *Luehea seemannii* (Peinemono) con 27,60% y en tercer lugar se encuentra *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 25,44% (Ver **Figura 3-57**).

Tabla 3-49 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre comun	AA	AR	DD	DR	UM	FF	FR	IVI
Mimosa trianae	Acacia	14	63,64	0,34	47,83	4	66,67	36,36	147,83
Luehea seemannii	Peinemono	2	9,09	0,07	9,42	1	16,67	9,09	27,60
Nectandra cuspidata	Laurel	1	4,55	0,08	11,80	1	16,67	9,09	25,44
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	4,55	0,07	10,15	1	16,67	9,09	23,78
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	4,55	0,06	9,07	1	16,67	9,09	22,71
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	4,55	0,03	4,63	1	16,67	9,09	18,27
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	4,55	0,03	4,32	1	16,67	9,09	17,95
Terminalia amazonia	Macano	1	4,55	0,02	2,78	1	16,67	9,09	16,42
Total		**22**	**100,0**	**0,72**	**100,0**		**183,33**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

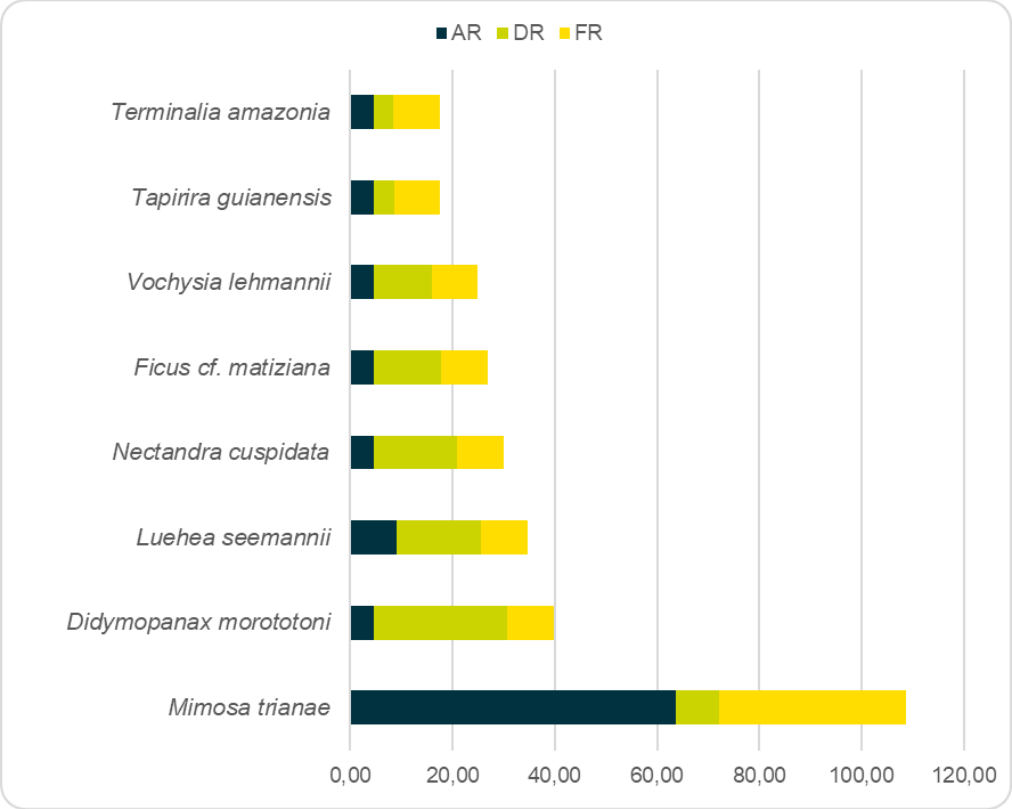


Figura 3-57 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-50**, el ecosistema para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 3,55 m^3 y un volumen comercial de 2,25 m^3. Se destaca que la especie *Mimosa trianae* (Acacia) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 1,80 m^3 y 1,08 m^3, seguida de la especie *Ficus cf. matiziana* (Higuera) con un volumen total de 0,45 m^3 y un volumen comercial de 0,34 m^3 y posteriormente de la especie *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con un volumen total de 0,36 m^3 y un volumen comercial de 0,25 m^3.

Tabla 3-50 Volumen comercial y volumen total por especie para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Mimosa trianae	Acacia	14	0,34	1,80	1,08
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,06	0,45	0,34
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	0,07	0,36	0,25
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,08	0,27	0,12
Luehea seemannii	Peinemono	2	0,07	0,26	0,18
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,03	0,19	0,17
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	0,03	0,17	0,06
Terminalia amazonia	Macano	1	0,02	0,05	0,03
TOTAL		**22**	**0,72**	**3,55**	**2,25**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-51**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,6 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 37 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 5,91 m^3/ha.

Tabla 3-51 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	22	37
Área basal (m^2)	0,72	1,19
Volumen comercial (m^3)	2,25	3,75
Volumen total (m^3)	3,55	5,91
Área muestreada	**0,6**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró una (1) especie agrupada o que forma grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares , no se reportaron especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron siete (7) especies (Ver **Figura 3-58**).

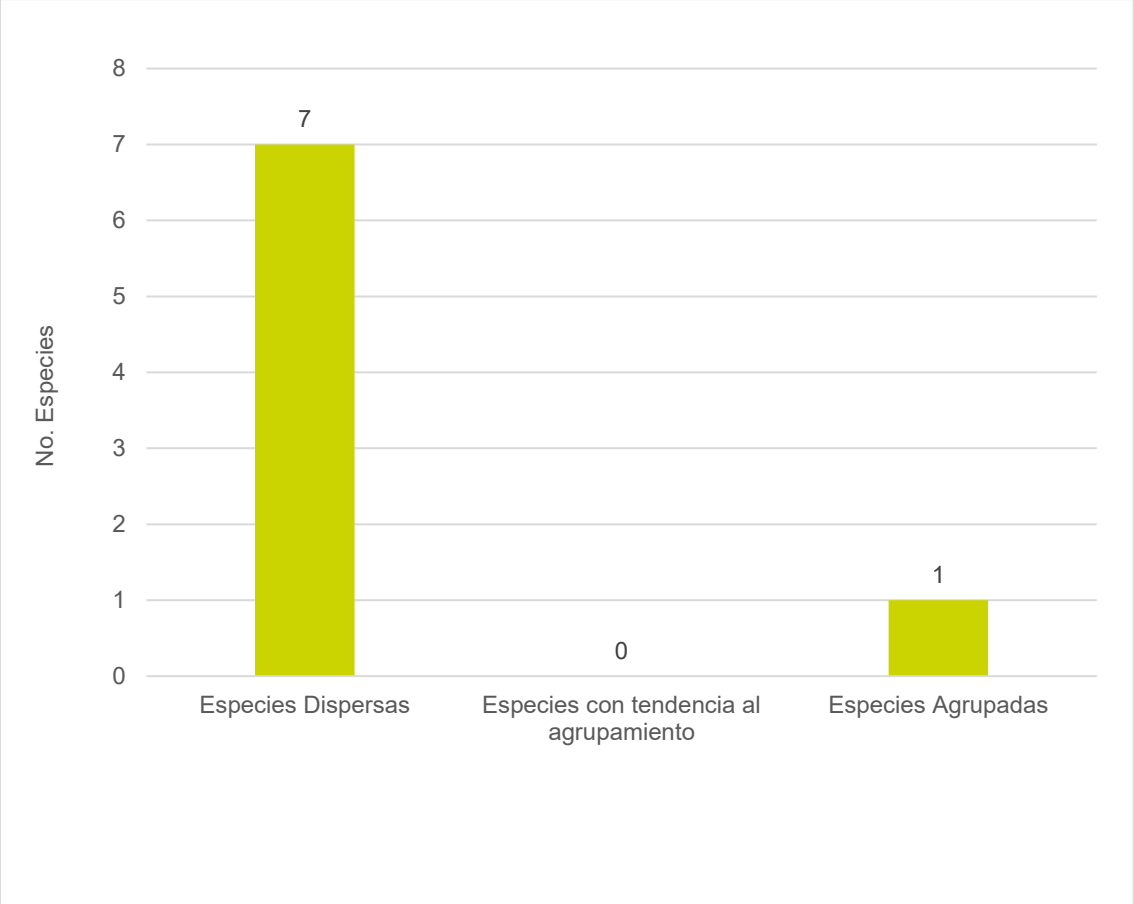


Figura 3-58 Grado de agregación para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en V categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-52**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase II con nueve (9) individuos (40,91%), seguido de la clase I con seis (6) individuos (27,27%), y en tercer lugar la clase IV con cuatro (4) individuos (18,18%).

Tabla 3-52 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,11	0,15	6	27,27
II	0,16	0,20	9	40,91
III	0,21	0,25	1	4,55
IV	0,26	0,30	4	18,18
V	0,31	0,35	2	9,09
TOTAL			**22**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 22 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en cinco (5) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,11 m y el máximo de 0,33 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En la **Figura 3-59,** se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayoría de individuos se encuentran en las primeras categorías referentes a estado de desarrollo, y que un porcentaje reducido de ellos logran llegar a un estado de madurez superior, como se logra observar su presencia en las últimas categorías.

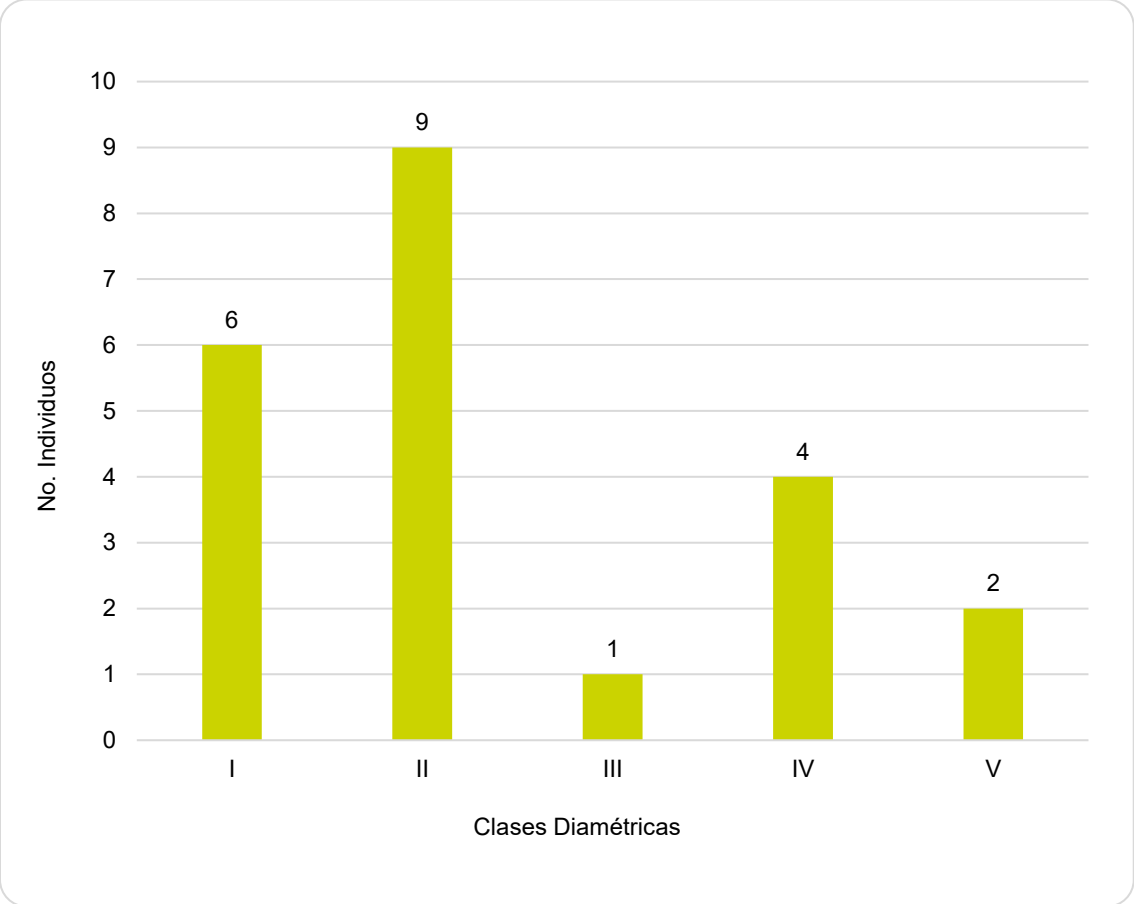


Figura 3-59 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.5.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, se construyó

partir de la información obtenida de la Parcela HDIA-HV-03 (Este inicio: 4941330,28 y Norte inicio: 1990557,84) con una altitud de 314,26 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho

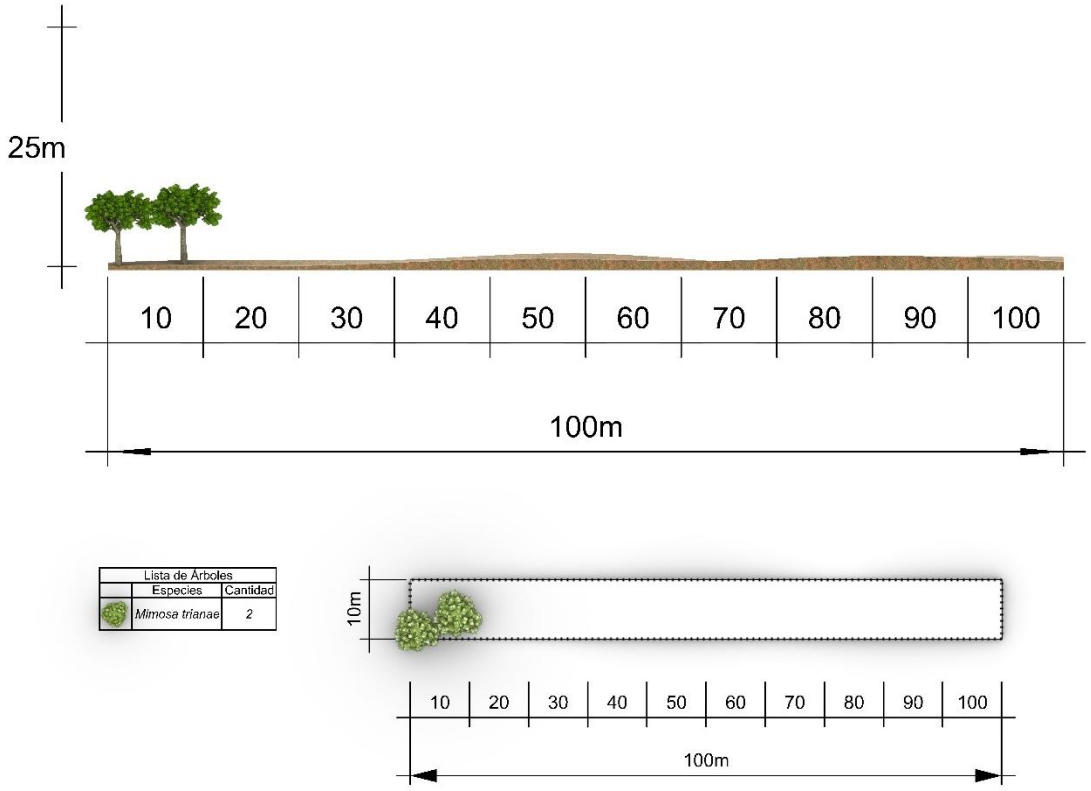


Figura 3-60 Diagrama de perfil para la Parcela HDIA-HV-03 del Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Parcela HDIA-HV-03 del Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, el componente arbóreo se encuentra estratificado entre los 8 y los 8,5 metros de altura, este muestra una estructura vertical baja y simplificada, donde el estrato herbáceo es dominante y el componente arbóreo se presenta de manera dispersa pero constante. La presencia predominante de *Mimosa trianae* (Acacia) cumple el papel de especie estabilizadora en sistemas que se encuentran en un ambiente húmedo o inundable estacional, con suelos blandos, saturados y con baja aireación (Ver **Figura 3-60**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 22 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-61,** muestra una relación positiva entre la altura de reiteración y la altura total, indicando un desarrollo estructural incipiente a intermedio. La concentración de individuos en alturas bajas y medias, junto con la presencia puntual de individuos de mayor porte, evidencia la coexistencia de un estrato herbáceo dominante con un componente leñoso disperso. La dispersión

de los datos refleja heterogeneidad estructural, condicionada por el régimen de inundación, que regula el crecimiento vertical y limita la consolidación de estratos arbóreos continuos.

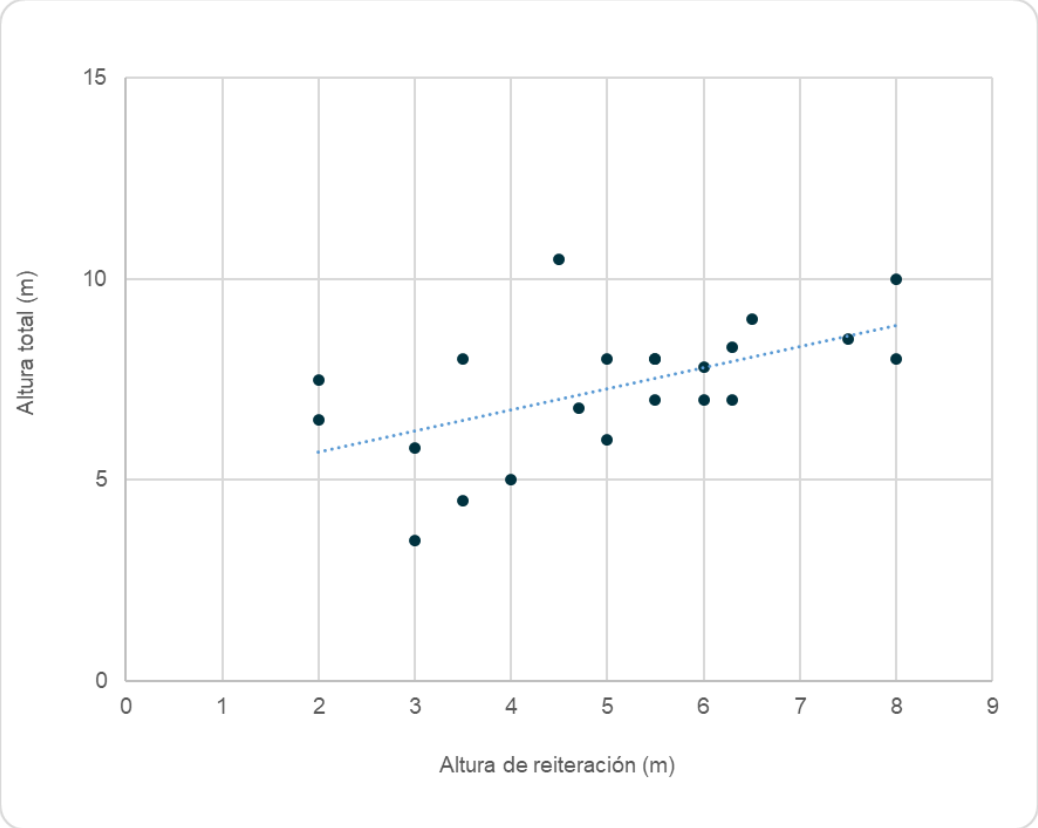


Figura 3-61 Diagrama de Ogawa para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-53,** se puede observar la distribución por clase de alturas en seis VI clases altimétricas, con una amplitud de 1,3 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3,50 m) y la máxima (11,00 m).

Tabla 3-53 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,5	4,8	2	9,09
II	4,9	6,2	3	13,64
III	6,3	7,6	6	27,27
IV	7,7	9,0	8	36,36
V	9,1	10,3	2	9,09
VI	10,4	11,7	1	4,55
TOTAL			22	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-62,** la mayor concentración de individuos está en la clase IV con ocho (8) individuos, seguida por la clase III con seis (6) individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases medias en forma de campana de gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentran en proceso de maduración y muy pocos en las clases inferiores o superiores.

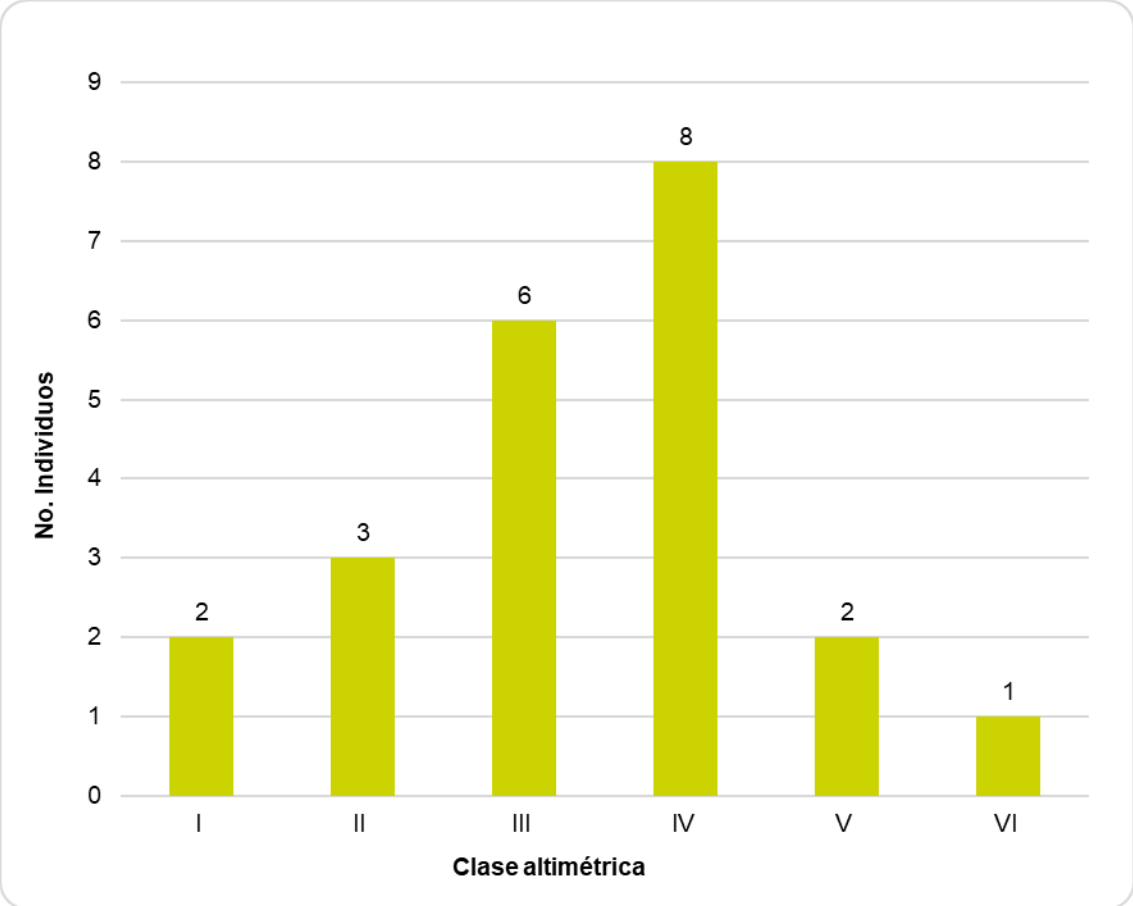


Figura 3-62 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-54,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Mimosa trianae* (Acacia) con un valor de 67,14%, seguida de la especie *Luehea seemannii* (Peinemono) con el 8,10%.

Tabla 3-54 Distribución por posición sociológica de altura para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT1	CT2	CT3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Mimosa trianae*	1	9	4	14	0,18	5,32	0,91	6,41	67,14
Malvaceae	*Luehea seemannii*	1	1	0	2	0,18	0,59	0,00	0,77	8,10
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,59	0,00	0,59	6,19
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	1	0	1	0,00	0,59	0,00	0,59	6,19
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	0	1	0	1	0,00	0,59	0,00	0,59	6,19
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,23	0,23	2,38
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	1	0	0	1	0,18	0,00	0,00	0,18	1,90
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	1	0	0	1	0,18	0,00	0,00	0,18	1,90
TOTAL		**4**	**13**	**5**	**22**				**9,55**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-55** y la **Figura 3-63,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (13) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran cinco (5) individuos en el estrato superior y cuatro (4) individuos se encuentran en el estrato inferior.

Tabla 3-55 Categorías de estratos el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	5,8	Inferior	4	18,18	0,18
5,8	8,2	Medio	13	59,09	0,59
8,2	10,5	Superior	5	22,73	0,23
TOTAL			**22**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

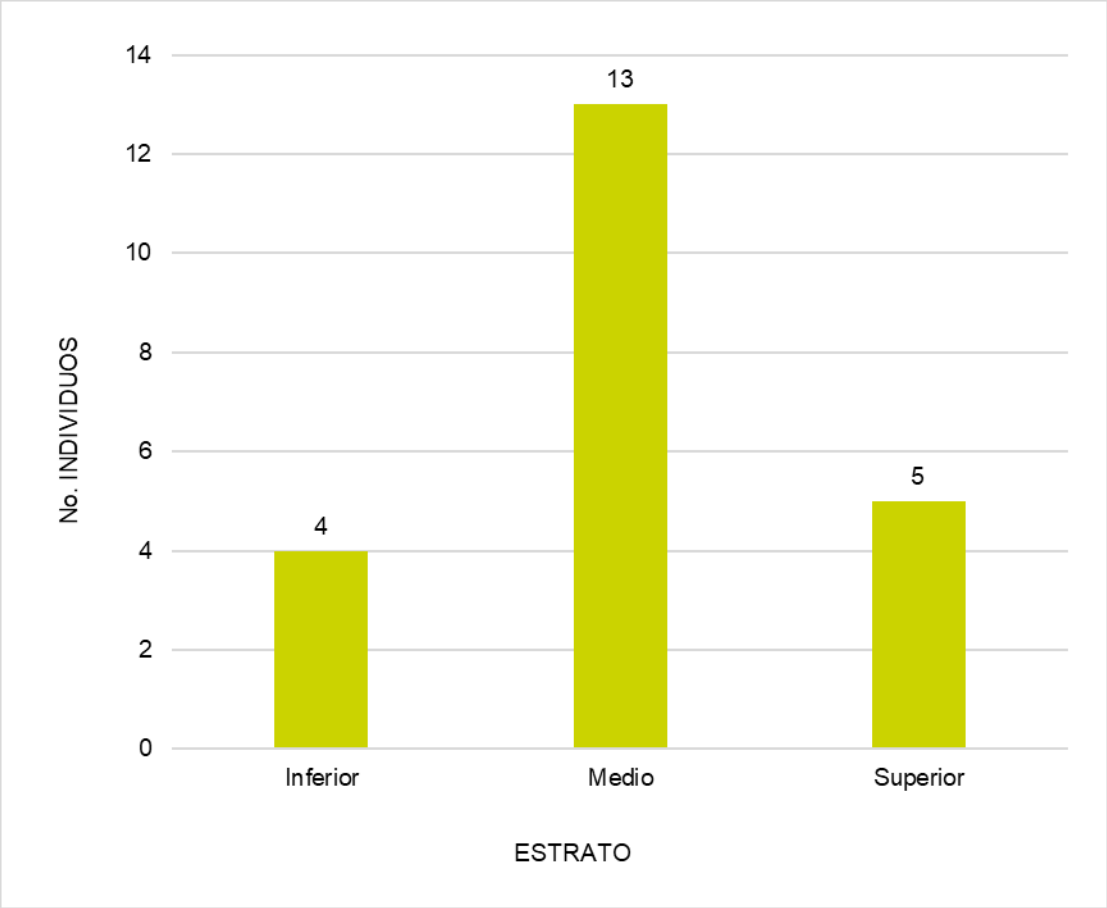


Figura 3-63 Categorías de estratos para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.5.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-56,** muestra la composición florística para la regeneración para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio. En las seis (6) subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de ocho (8) individuos, distribuidos en dos (2) familias botánicas y dos (2) especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron ocho (8) individuos.La especie más abundante fue *Miconia rubra* (Mortiño) con seis (6) individuos (seis (6) brinzales), seguida de la especie *Vismia sp.* (Vismia) con dos (2) individuos (dos (2) brinzales).

Tabla 3-56 Composición florística de la regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	2	0	0	2
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	6	0	0	6
TOTAL			**8**	**0**	**0**	**8**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-57**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia rubra* (Mortiño) con 66,67%, seguida de la especie *Vismia sp.* (Vismia) con 33,33% (Ver **Figura 3-64**).

Tabla 3-57 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia rubra	6	0	0	6	75,00	60,00	75,00	1	16,67	50,00	66,67
Vismia sp.	2	0	0	2	25,00	20,00	25,00	1	16,67	50,00	33,33
TOTAL	**8**	**0**	**0**	**8**	**100,00**	**80,00**	**100,00**		**33,33**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

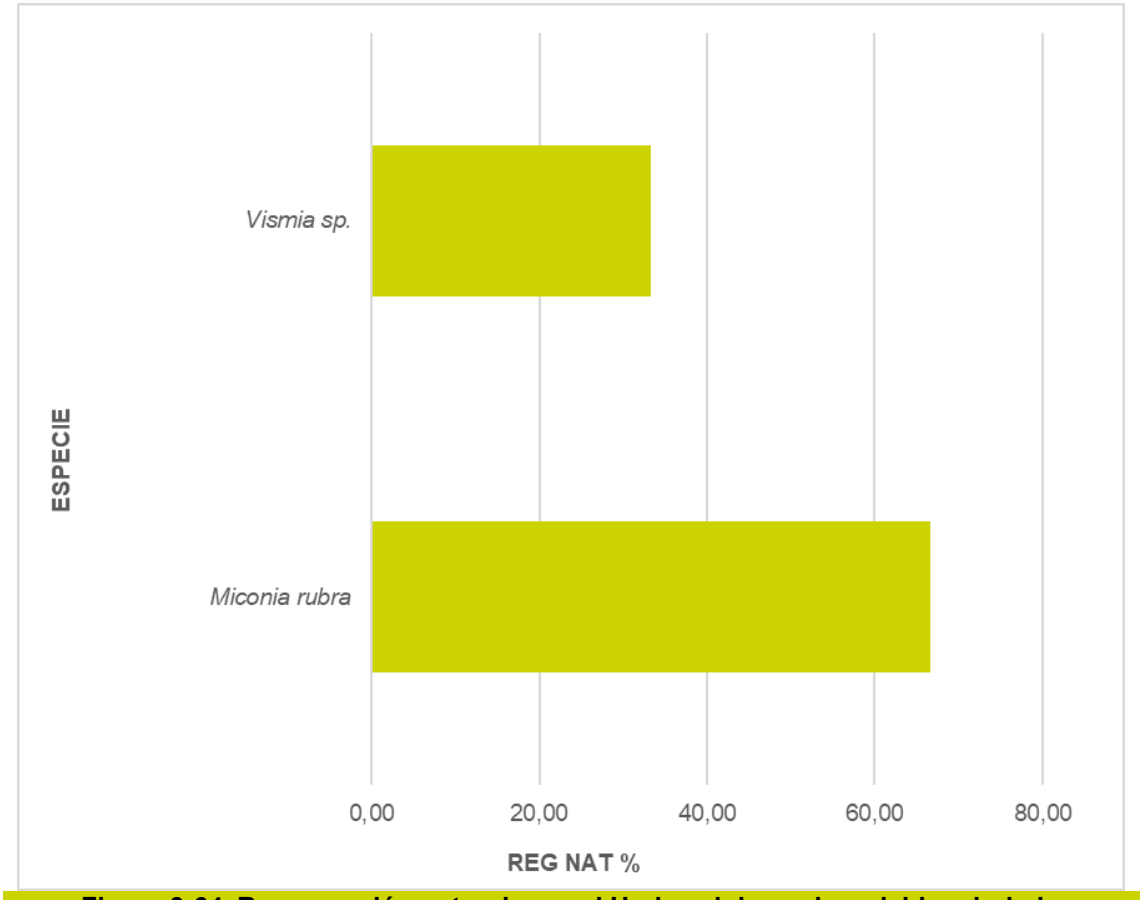


Figura 3-64 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Caracterización de herbáceas**

En el ecosistema Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-58,** se evidencia en total tres (3) familias botánicas y ocho (8) especies, con una totalidad de 26 individuos identificados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Andropogon bicornis* (Paja de zorro) con 52,22% (Ver **Figura 3-65).**

Tabla 3-58 Composición florística de herbáceas para el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	4	145,00	8,06
	Scleria bracteata Cav.	*Cortadera*	1	15,00	0,83
	Cyperus hortensis (Salzm. ex Steud.) Dorr	*Tote*	2	190,00	10,56
	Cyperus esculentus L.	*Grama amarga*	1	85,00	4,72
Poaceae	*Andropogon bicornis L.*	*Paja de zorro*	12	940,00	52,22
	Andropogon sp.	*Cola de caballo*	1	15,00	0,83
	Paspalum vaginatum Sw.	*Gramilla*	3	300,00	16,67
Selaginellaceae	*Selaginella sp.*	*Selaginella*	2	110,00	6,11
TOTAL			**26**	**1800**	**100**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

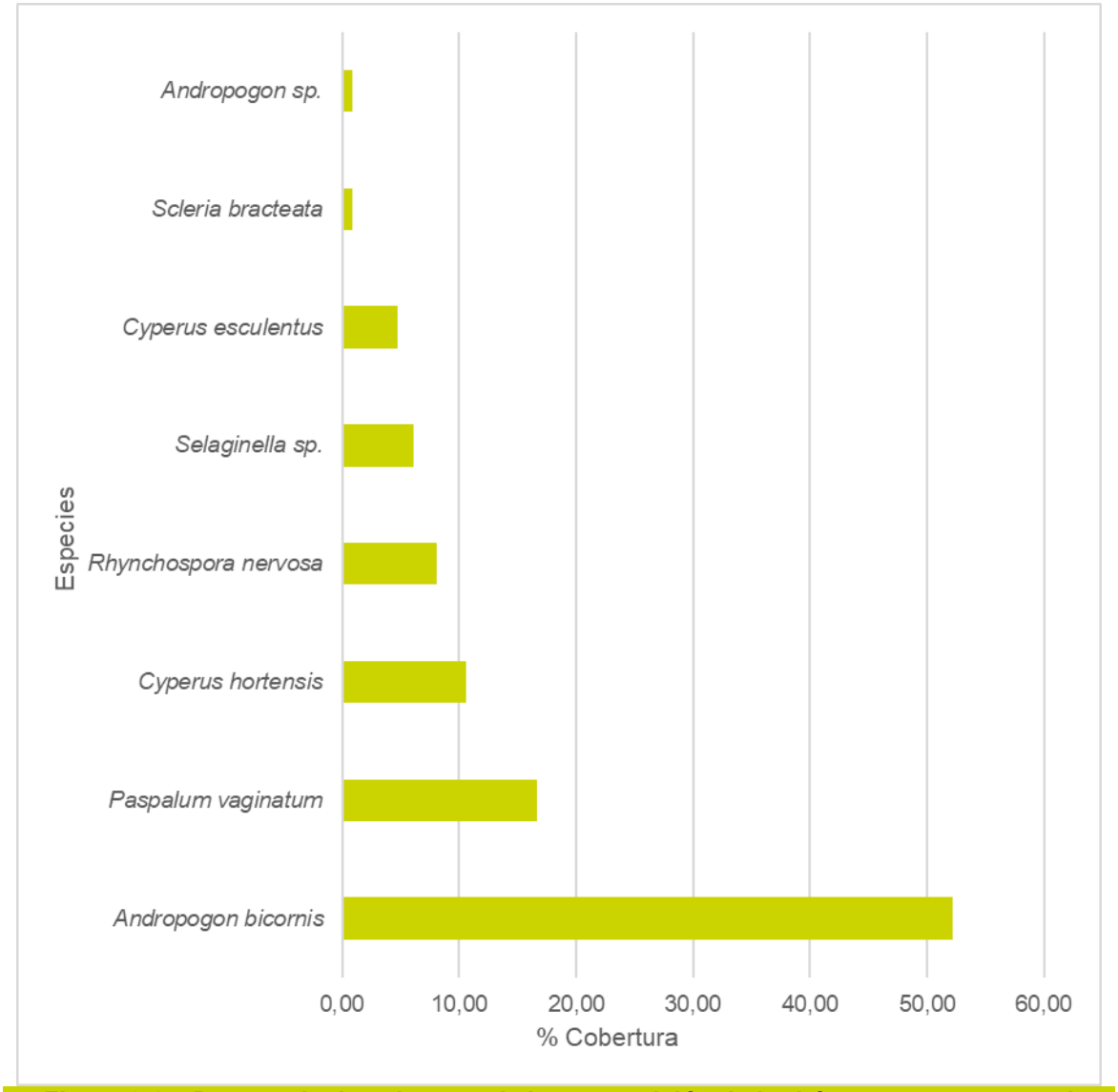


Figura 3-65 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el Herbazal denso inundable arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.5.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-59**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual tiene un valor 2,26 lo cual indica una diversidad media; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 1,71 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad baja, la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 1,35, que señala una diversidad baja, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Menhinick. Para el índice de dominancia de Simpson se obtiene un valor correspondiente a 0,57 lo cual indica una diversidad media.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef obtiene un valor de 2,55 lo cual indica una media diversidad con respecto a la riqueza de especies. Con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick se obtiene un valor de 1,71, indicando una diversidad baja, Este resultado es debido a la sensibilidad del análisis al tener en cuenta la variable abundancia. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon calcula un valor correspondiente a 1,95 que señala una diversidad media; para el índice de dominancia de Simpson da un valor correspondiente a 0,81, lo que corresponde a una diversidad alta con una baja dominancia de especies. Este resultado se debe a que existe una equitatividad o balance entre las especies con respecto a la abundancia.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,36 indica un ecosistema con un alto grado de heterogeneidad y para la regeneración natural corresponde a 0,29 lo que hace referencia a un ecosistema con un alto grado de heterogeneidad.

Tabla 3-59 Índices de riqueza y abundancia específica para el Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		8	10
No Individuos		22	34
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	2,26	2,55
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	1,71	1,71
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,35	1,95
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,57	0,81
CM		0,36	0,29
Proporción		1:3	1:3

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.6 Herbazal denso inundable no arbolado

3.3.2.1.6.4.6.1 Composición florística

En la **Tabla 3-60,** se presenta la composición florística para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio. Se registraron 15 individuos pertenecientes a 11 especies, distribuidas en ocho (8) familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con tres (3) especies. Las especies con mayor abundancia en este ecosistema fueron *Terminalia amazonia* (Macano) y *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con tres (3) individuos cada una (Ver **Figura 3-66**).

Tabla 3-60 Composición florística para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.*	Guacamayo	1	5
	Erythrina fusca Lour.	Cachimbo	1	
	Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	Yopo	3	
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	3	3
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.*	Algodoncillo	1	2
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Cauchillo	1	
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*	Pavito	1	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	Peinemono	1	1
Peraceae	*Pera arborea Mutis*	Arenillo	1	1
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*	Tachuelo	1	1
TOTAL			**15**	**15**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

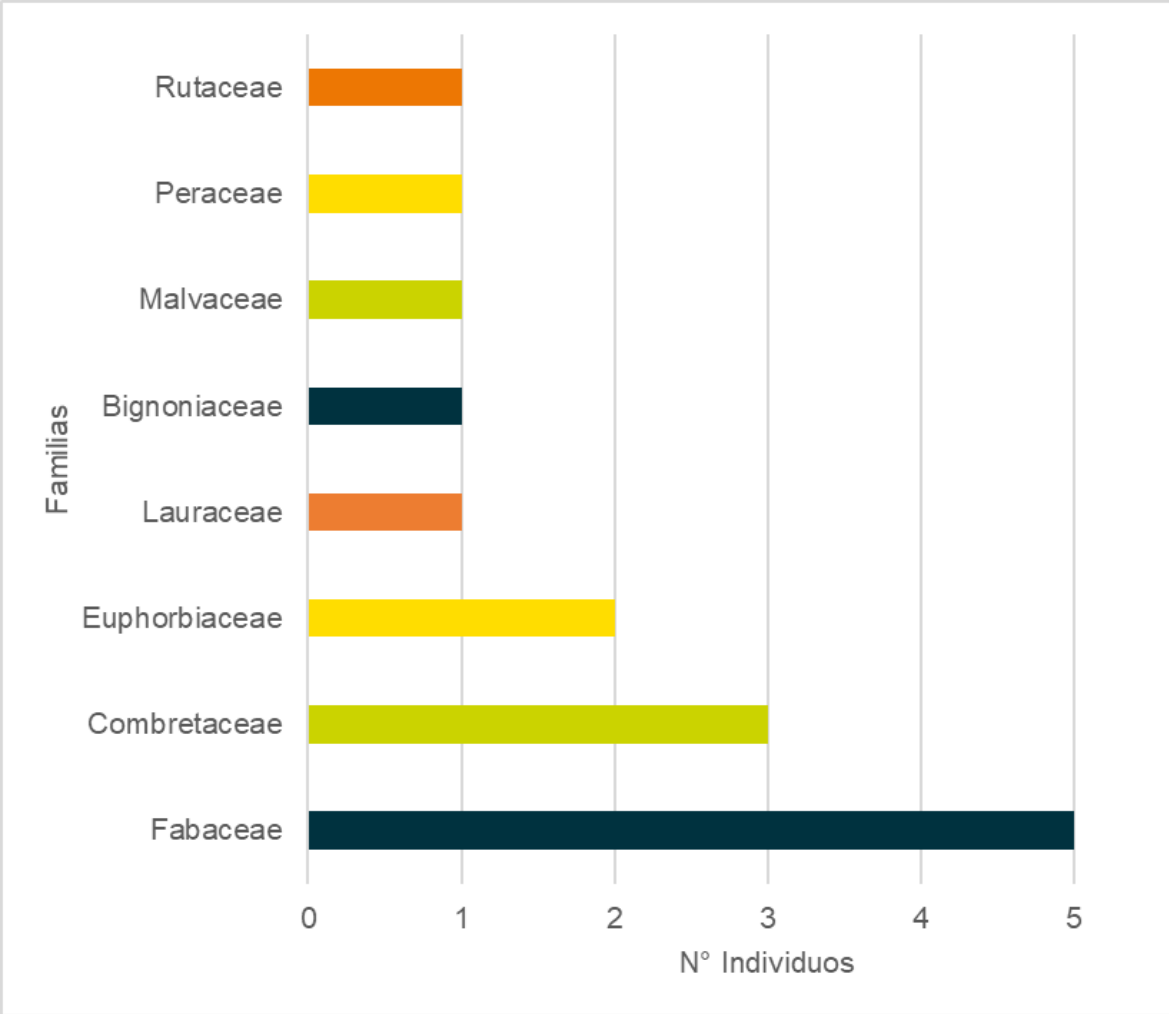


Figura 3-66 Distribución de individuos por familia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.6.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-61**, la densidad promedio por hectárea es de 16,67 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Terminalia amazonia* (Macano) y *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con 3,33 individuos cada una.

Tabla 3-61 Densidad de las especies para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	3	3,33
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	Yopo	3	3,33
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Pavito	1	1,11
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	1	1,11
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Cauchillo	1	1,11
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	1	1,11
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Cachimbo	1	1,11
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	1,11
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Peinemono	1	1,11
Peraceae	*Pera arborea*	Arenillo	1	1,11
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Tachuelo	1	1,11
TOTAL			**15**	**16,67**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Terminalia amazonia* (Macano) y *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con 20% cada una. Las demás especies presentan valores iguales a 6,67%. Como se observa en la **Figura 3-67.**

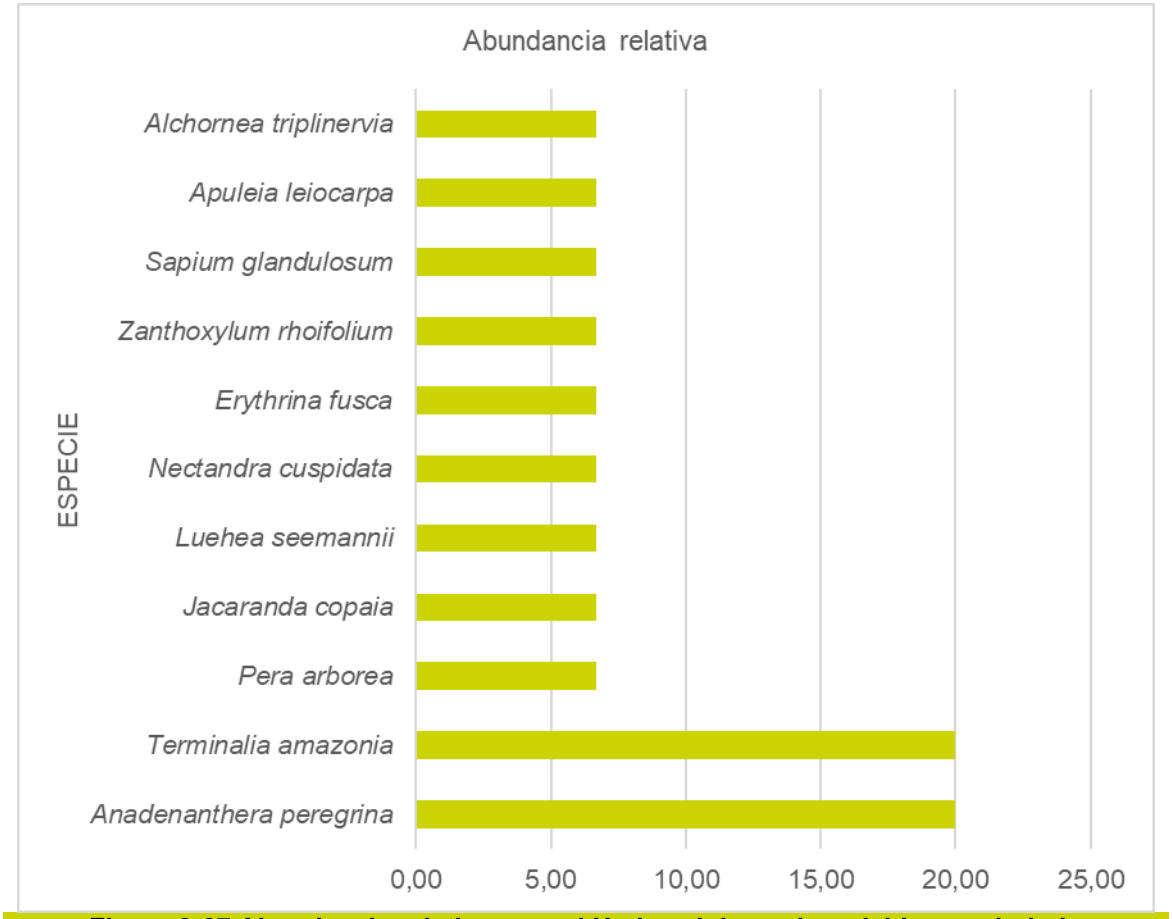


Figura 3-67 Abundancia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

Todas las especies presentan igual frecuencia relativa con un valor de 9,09% cada una, como se observa en la **Figura 3-68**.

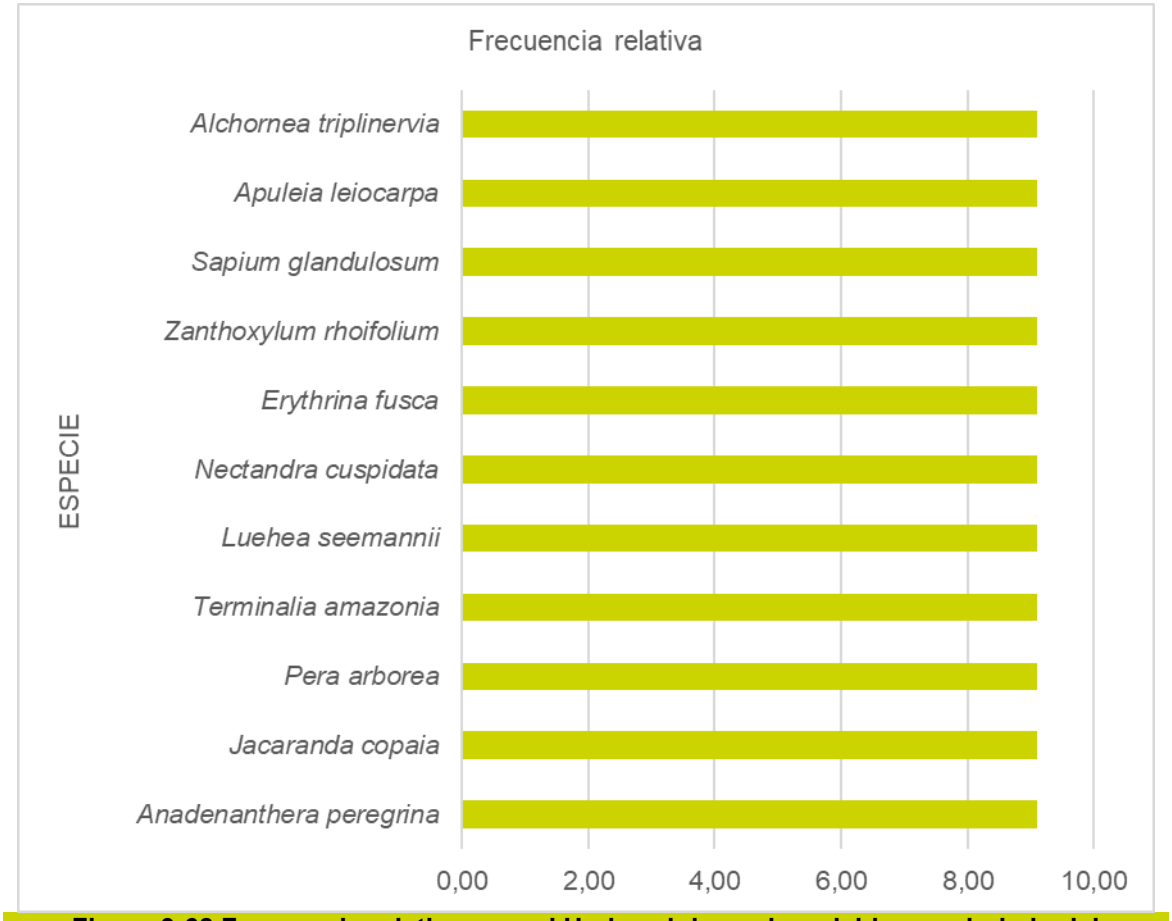


Figura 3-68 Frecuencia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Terminalia amazonia* (Macano) con 16,91%, seguida de *Erythrina fusca* (Cachimbo) con 14,45% y *Jacaranda copaia* (Pavito) con 12,49%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 11,01% y 2,23 %. Tal como se detalla en la **Figura 3-69**.

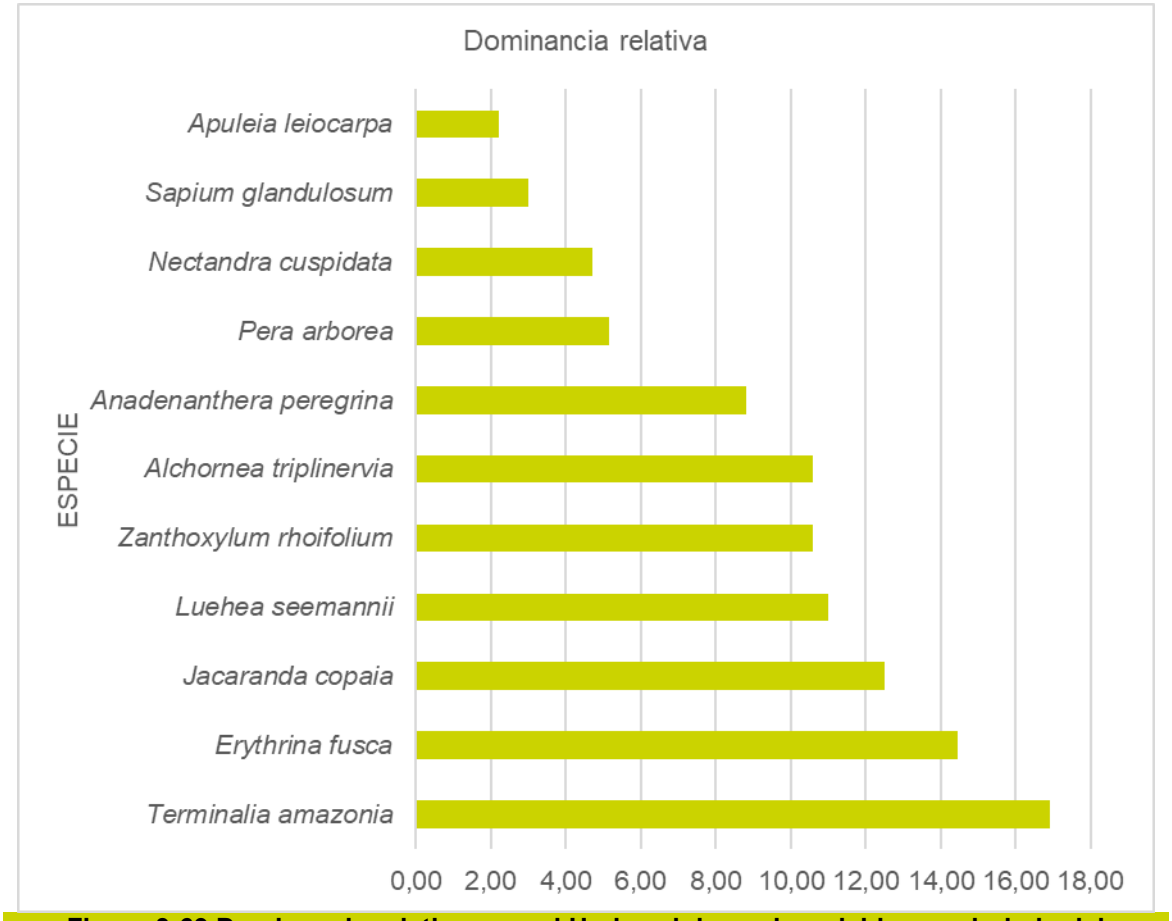


Figura 3-69 Dominancia relativa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-62**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con 46%, seguida de *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con 37,90% y en tercer lugar se encuentra *Erythrina fusca* (Cachimbo) con 30,20% (Ver **Figura 3-70**).

Tabla 3-62 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Terminalia amazonia	Macano	3	20,00	0,12	16,91	1	11,11	9,09	46,00
Anadenanthera peregrina	Yopo	3	20,00	0,06	8,81	1	11,11	9,09	37,90
Erythrina fusca	Cachimbo	1	6,67	0,10	14,45	1	11,11	9,09	30,20
Jacaranda copaia	Pavito	1	6,67	0,09	12,49	1	11,11	9,09	28,25
Luehea seemannii	Peinemono	1	6,67	0,08	11,01	1	11,11	9,09	26,77
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	6,67	0,07	10,61	1	11,11	9,09	26,37
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	1	6,67	0,07	10,61	1	11,11	9,09	26,37
Pera arborea	Arenillo	1	6,67	0,04	5,17	1	11,11	9,09	20,93
Nectandra cuspidata	Laurel	1	6,67	0,03	4,72	1	11,11	9,09	20,47

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Sapium glandulosum	Cauchillo	1	6,67	0,02	2,99	1	11,11	9,09	18,75
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	6,67	0,02	2,23	1	11,11	9,09	17,99
TOTAL		**15**	**100,0**	**0,69**	**100,0**		**122,22**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

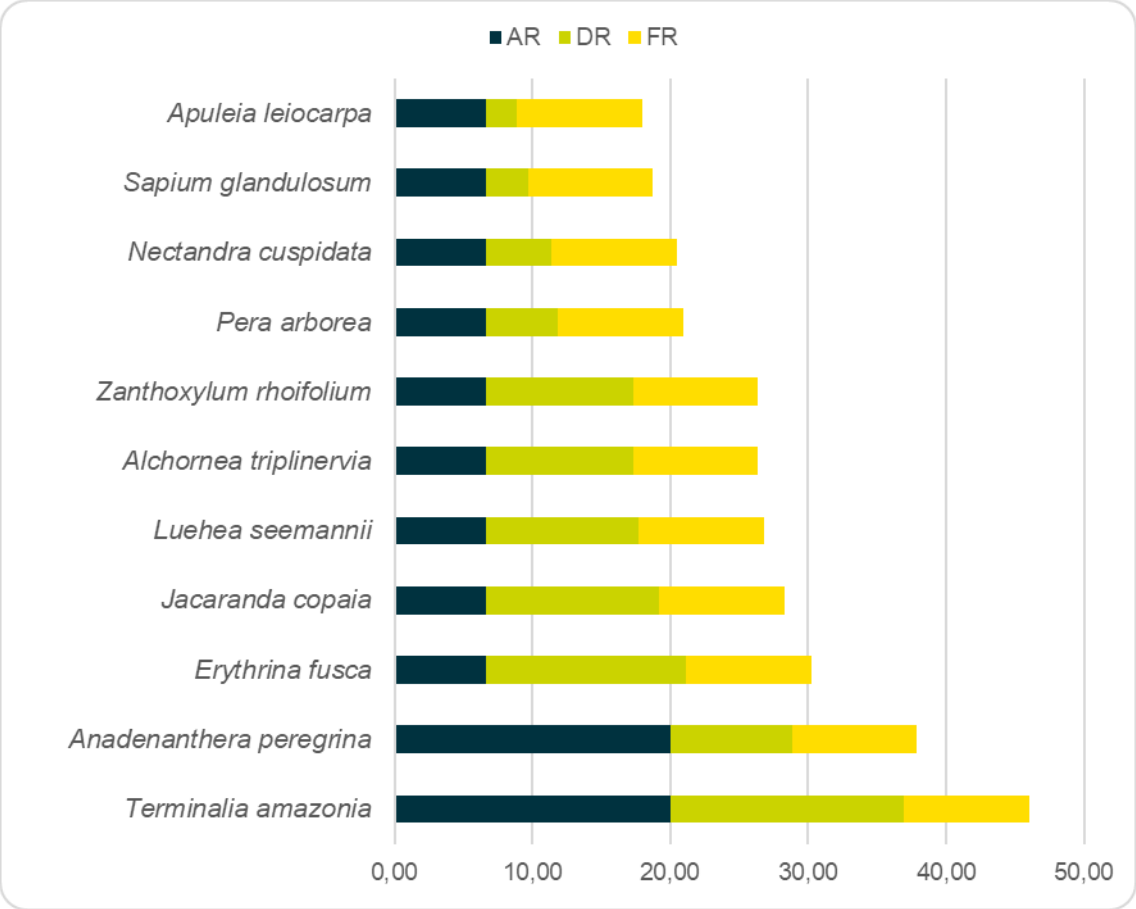


Figura 3-70 Índice de valor de importancia para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-63**, el ecosistema para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 2,24 m^3 y un volumen comercial de 1,17 m^3. Se destaca que la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con un volumen total de 0,29 m^3 y un volumen comercial de 0,18 m^3 , seguida de la especie *Zanthoxylum rhoifolium* (Tachuelo) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 0,28 m^3 y 0,21 m^3y posteriormente de la especie *Erythrina fusca* (Cachimbo) con un volumen total de 0,28 m^3 y un volumen comercial de 0,13 m^3.

Tabla 3-63 Volumen comercial y volumen total por especie para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Terminalia amazonia	Macano	3	0,12	0,29	0,18
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	1	0,07	0,28	0,21
Erythrina fusca	Cachimbo	1	0,10	0,28	0,13
Jacaranda copaia	Pavito	1	0,09	0,27	0,15
Luehea seemannii	Peinemono	1	0,08	0,27	0,11
Anadenanthera peregrina	Yopo	3	0,06	0,22	0,13
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	0,07	0,21	0,10
Pera arborea	Arenillo	1	0,04	0,18	0,06
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,03	0,11	0,05
Sapium glandulosum	Cauchillo	1	0,02	0,07	0,04
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	1	0,02	0,06	0,03
Total		**15**	**0,69**	**2,24**	**1,17**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-64**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,9 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 17 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 2,49 m^3/ha.

Tabla 3-64 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	15	17
Área basal (m^2)	0,69	0,77
Volumen comercial (m^3)	1,17	1,30
Volumen total (m^3)	2,24	2,49
Área muestreada	**0,9**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron dos (2) especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares, no se reportaron especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron nueve (9) especies (Ver **Figura 3-71**).

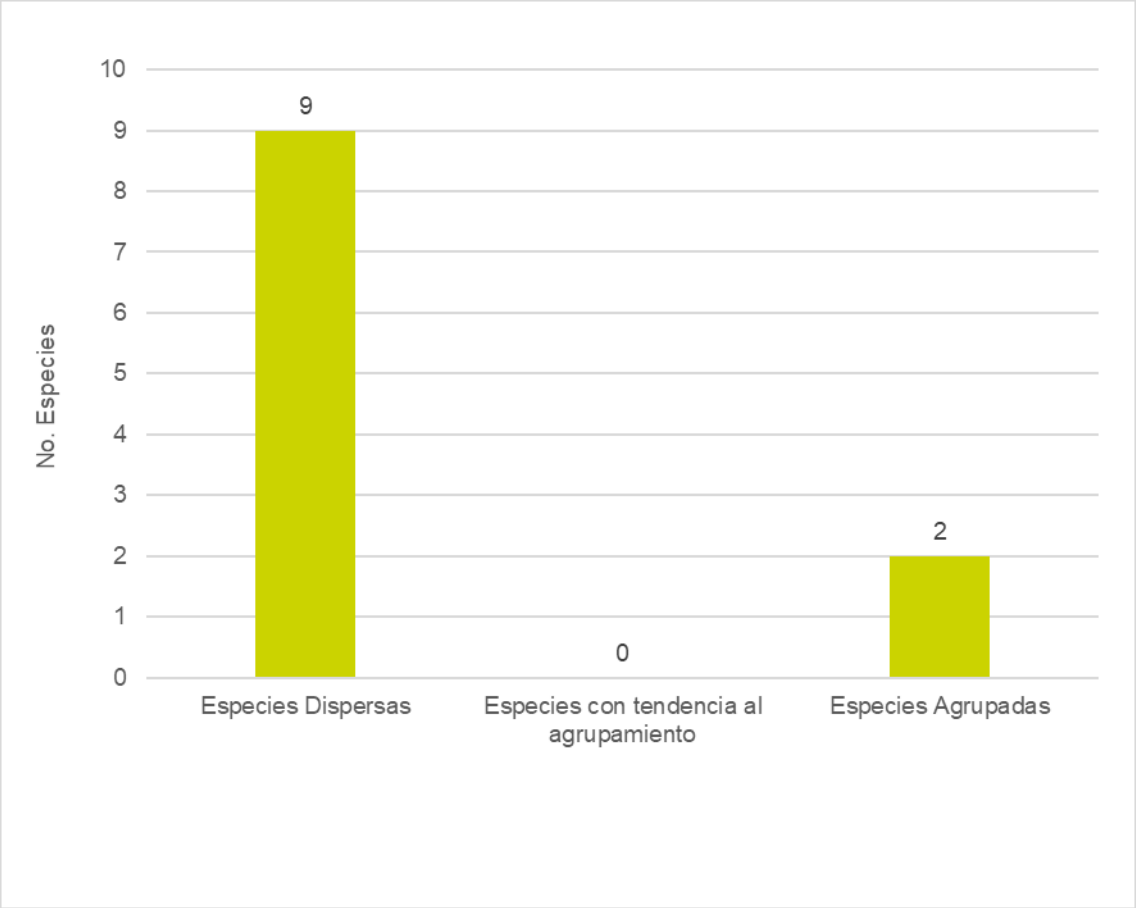


Figura 3-71 Grado de agregación para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en V categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-65**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase I con cinco (5) individuos (33,33%), seguido de la clase II y IV con cuatro (4) individuos cada una representados por el (26,67%).

Tabla 3-65 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,14	0,18	5	33,33
II	0,19	0,24	4	26,67
III	0,25	0,29	1	6,67
IV	0,30	0,35	4	26,67
V	0,36	0,40	1	6,67
TOTAL			15	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 15 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en cinco (5) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,14 m y el máximo de 0,36 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En la **Figura 3-72,** se puede observar que el comportamiento de los individuos no tiende a presentarse en J invertida, muestra un claro predominio de individuos en las clases diamétricas bajas, lo que indica una estructura dominada por individuos jóvenes y de pequeño diámetro, típica de coberturas herbáceas sometidas a inundación periódica. La baja representación en clases intermedias y altas evidencia limitaciones en el crecimiento diamétrico.

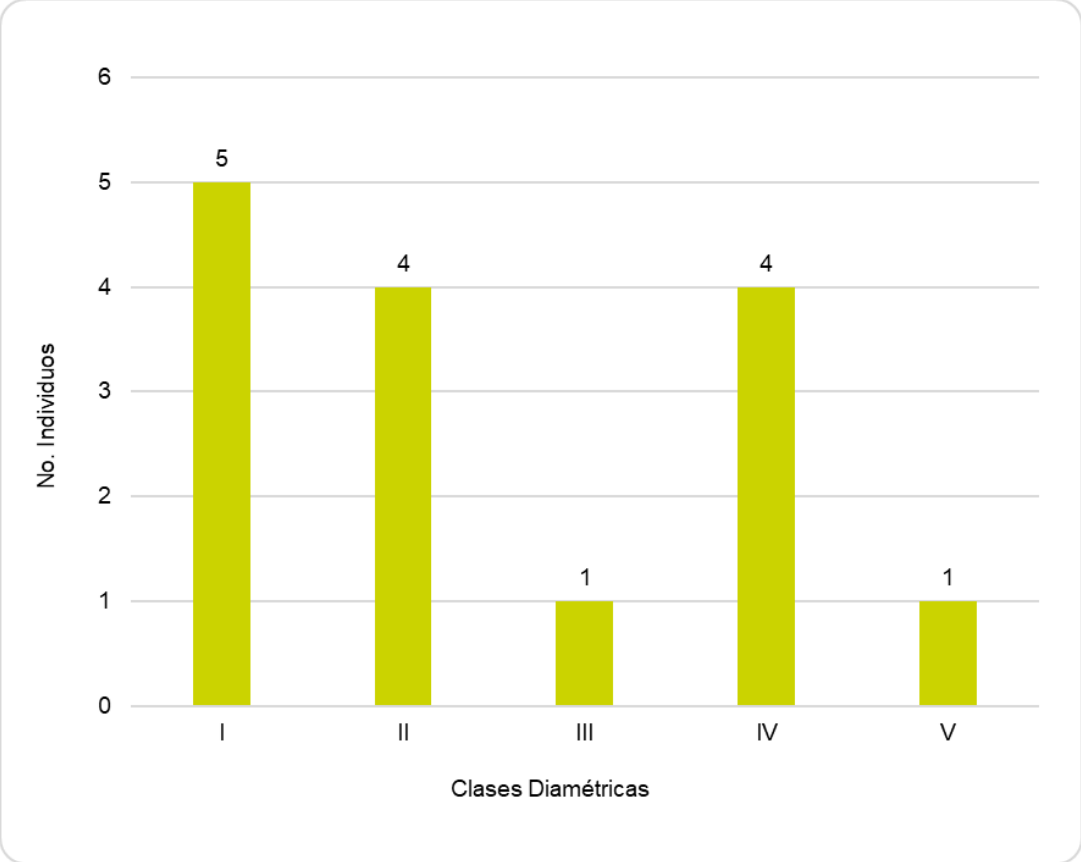


Figura 3-72 Distribución diamétrica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.6.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela HDINA-HV-06 (Este inicio: 4935736,12 y

Norte inicio: 1986209,54) con una altitud de 330,96 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

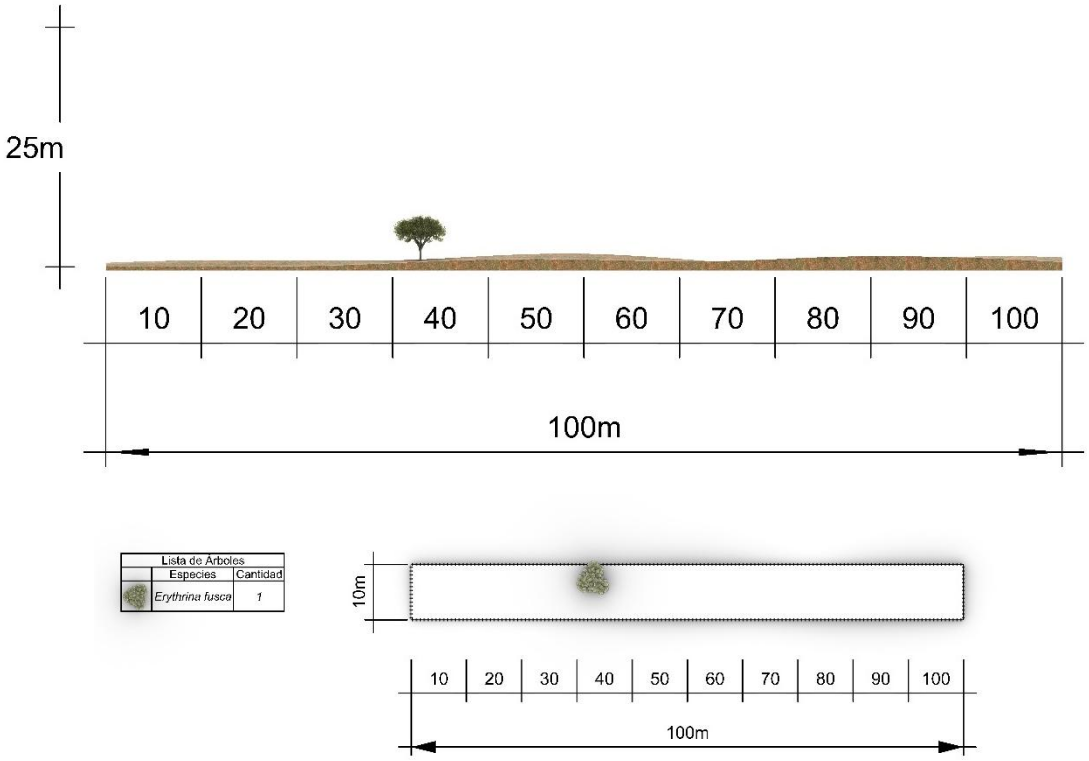


Figura 3-73 Diagrama de perfil para la Parcela HDINA-HV-06 del Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

La Parcela HDINA-HV-06 del Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, se caracteriza por una cobertura dominante de especies herbáceas adaptadas a suelos con alta humedad y periodos de inundación. En este ambiente, la presencia de un único individuo de *Erythrina fusca* (Cachimbo) con una altura cercana a 5 metros indica que el estrato arbóreo se encuentra en estado incipiente, sin conformar un dosel continuo ni estructurar verticalmente la vegetación (Ver **Figura 3-73**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 15 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-74,** muestra que en este caso, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, mostrando una relación positiva moderada entre la altura de reiteración y la altura total, indicando un crecimiento estructural limitado pero funcional. La concentración de individuos en alturas totales bajas a medias refleja una estructura vertical simple, controlada por el régimen de inundación, que restringe el desarrollo continuo. La dispersión reducida y la ausencia de valores extremos confirman una baja complejidad estructural, coherente con una cobertura no leñosa, dominada por especies herbáceas adaptadas al anegamiento y con alta capacidad de recuperación y renovación.

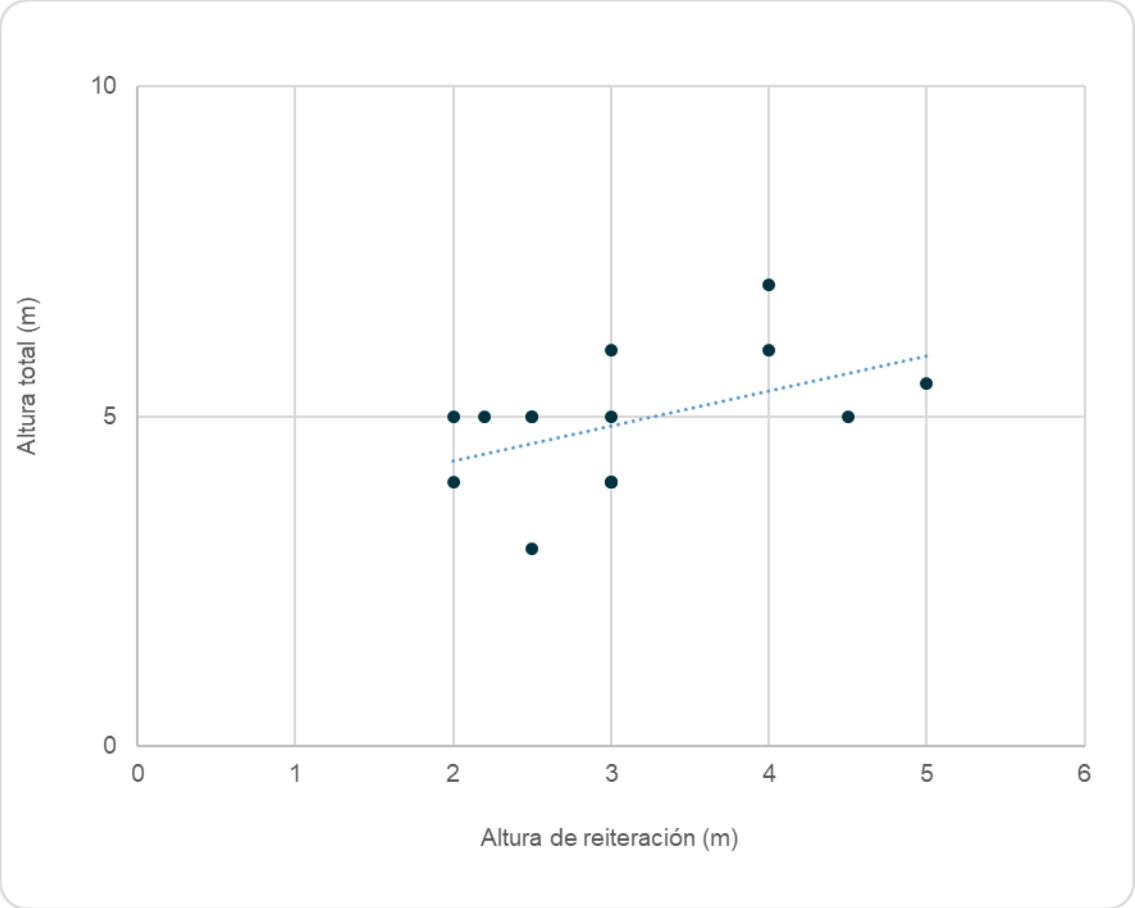


Figura 3-74 Diagrama de Ogawa para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-66,** se puede observar la distribución por clase de alturas en cinco V clases altimétricas, con una amplitud de 0,8 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3 m) y la máxima (7 m).

Tabla 3-66 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,0	3,8	1	6,67
II	3,9	4,7	4	26,67
III	4,8	5,7	7	46,67
IV	5,8	6,6	2	13,33
V	6,7	7,5	1	6,67
TOTAL			15	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-75,** la mayor concentración de individuos está en la clase III con siete (7) individuos, seguida por la clase II con cuatro (4) individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases medias en forma de campana de gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración y muy pocos en las primeras y últimas etapas.

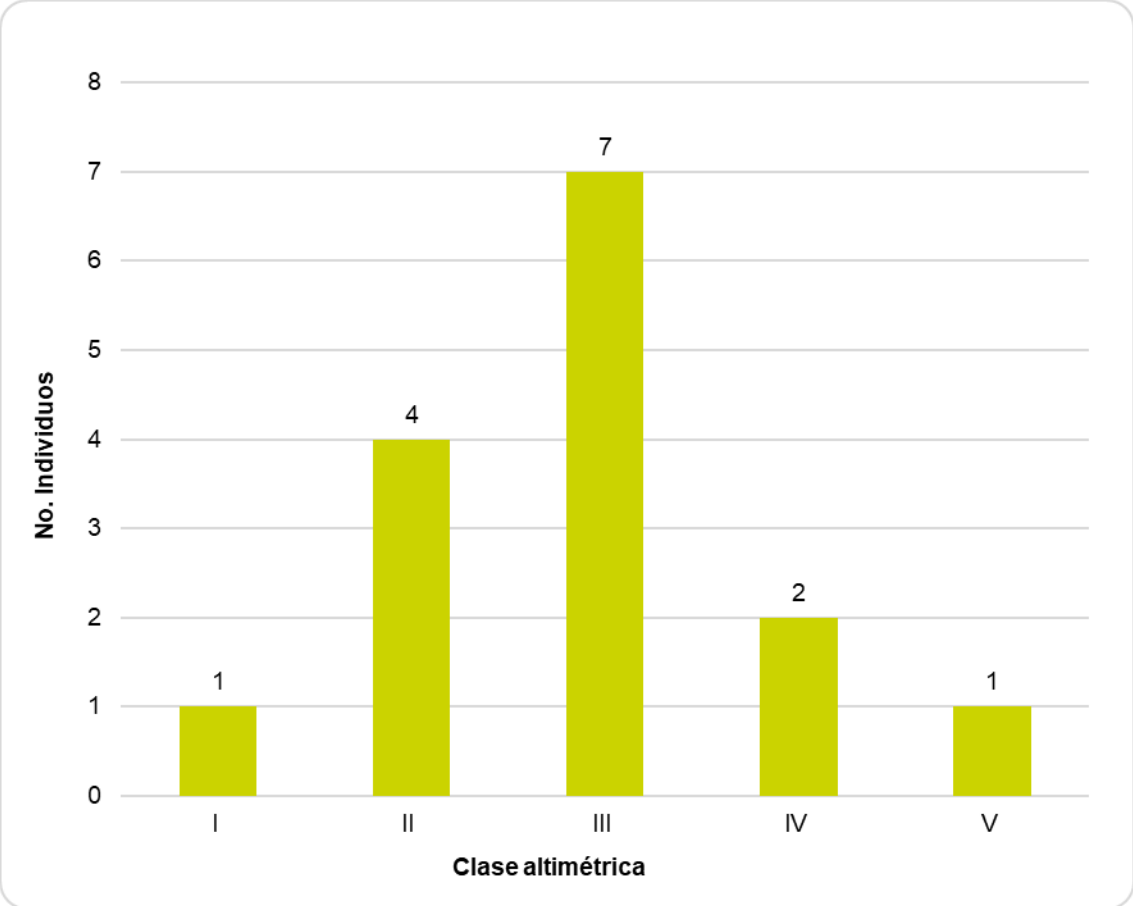


Figura 3-75 Distribución por clase de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-67,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio. Las especies con mayor posición sociológica en el ecosistema son *Terminalia amazonia* (Macano) y *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con el 18,07% cada una respectivamente.

Tabla 3-67 Distribución por posición sociológica de altura para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	3	0	0	3	1,00	0,00	0,00	1,00	18,07
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	1	1	1	3	0,33	0,47	0,20	1,00	18,07
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Fabaceae	*Erythrina fusca*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Malvaceae	*Luehea seemannii*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	0	1	0	1	0,00	0,47	0,00	0,47	8,43
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	1	0	0	1	0,33	0,00	0,00	0,33	6,02
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,20	0,20	3,61
Peraceae	*Pera arborea*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,20	0,20	3,61
TOTAL		**5**	**7**	**3**	**15**				**5,53**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-68** y la **Figura 3-76,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos siete (7) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran cinco (5) individuos en el estrato inferior y tres (3) individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-68 Categorías de estratos el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	4,3	Inferior	5	33,33	0,33
4,3	5,7	Medio	7	46,67	0,47
5,7	7,0	Superior	3	20,00	0,20
TOTAL			**15**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

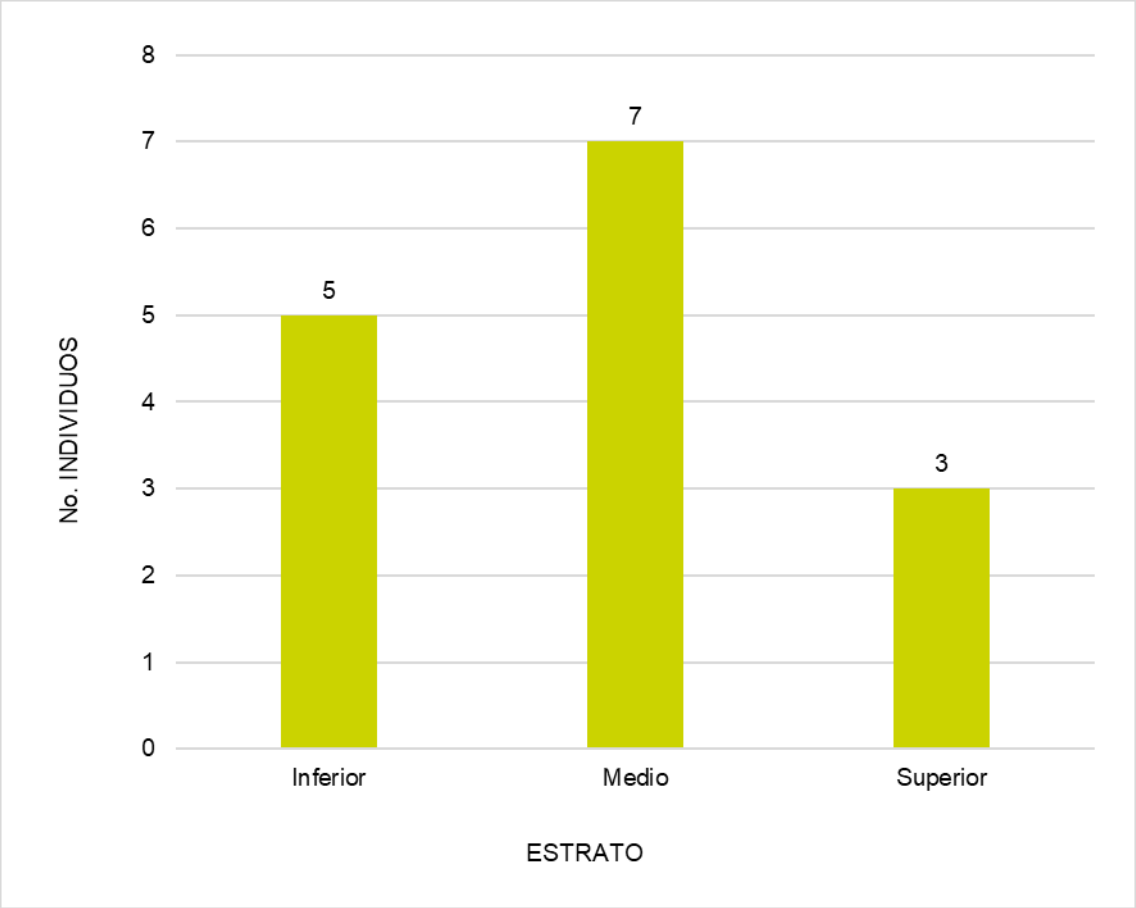


Figura 3-76 Categorías de estratos para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.6.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-69,** muestra la composición florística para la regeneración para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio. En las 27 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 85 individuos, distribuidos en cuatro (4) familias botánicas y seis (6) especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 84 individuos, en la categoría latizales se presentó un (1) individuo y en la categoría renuevo no se reportaron individuos.

La especie más abundante fue *Miconia rubra* (Mortiño) con 43 individuos (43 brinzales), seguida de la especie *Vernonanthura patens* (Palotal) con 15 individuos (15 brinzales).

Tabla 3-69 Composición florística de la regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Asteraceae	*Vernonanthura patens (Kunth) H.Rob.*	Palotal	15	0	0	15
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	Dormidera	8	0	0	8
	Crotalaria pallida Aiton	Amarilla	5	0	0	5
	Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	Yopo	7	1	0	8
Hypericaceae	*Vismia guianensis (Aubl.) Pers.*	Lacre	6	0	0	6
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	43	0	0	43
TOTAL			**84**	**1**	**0**	**85**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-70**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia rubra* (Mortiño) con 49,31%, seguida de la especie *Vernonanthura patens* (Palotal) con 16,96% (Ver **Figura 3-77**).

Tabla 3-70 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia rubra	43	0	0	43	50,59	424,94	51,18	6	22,22	46,15	49,31
Vernonanthura patens	15	0	0	15	17,65	148,24	17,85	2	7,41	15,38	16,96
Anadenanthera peregrina	7	1	0	8	9,41	69,29	8,35	2	7,41	15,38	11,05
Mimosa pudica	8	0	0	8	9,41	79,06	9,52	1	3,70	7,69	8,88
Vismia guianensis	6	0	0	6	7,06	59,29	7,14	1	3,70	7,69	7,30
Crotalaria pallida	5	0	0	5	5,88	49,41	5,95	1	3,70	7,69	6,51
TOTAL	**84**	**1**	**0**	**85**	**100,00**	**830,24**	**100,00**		**48,15**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

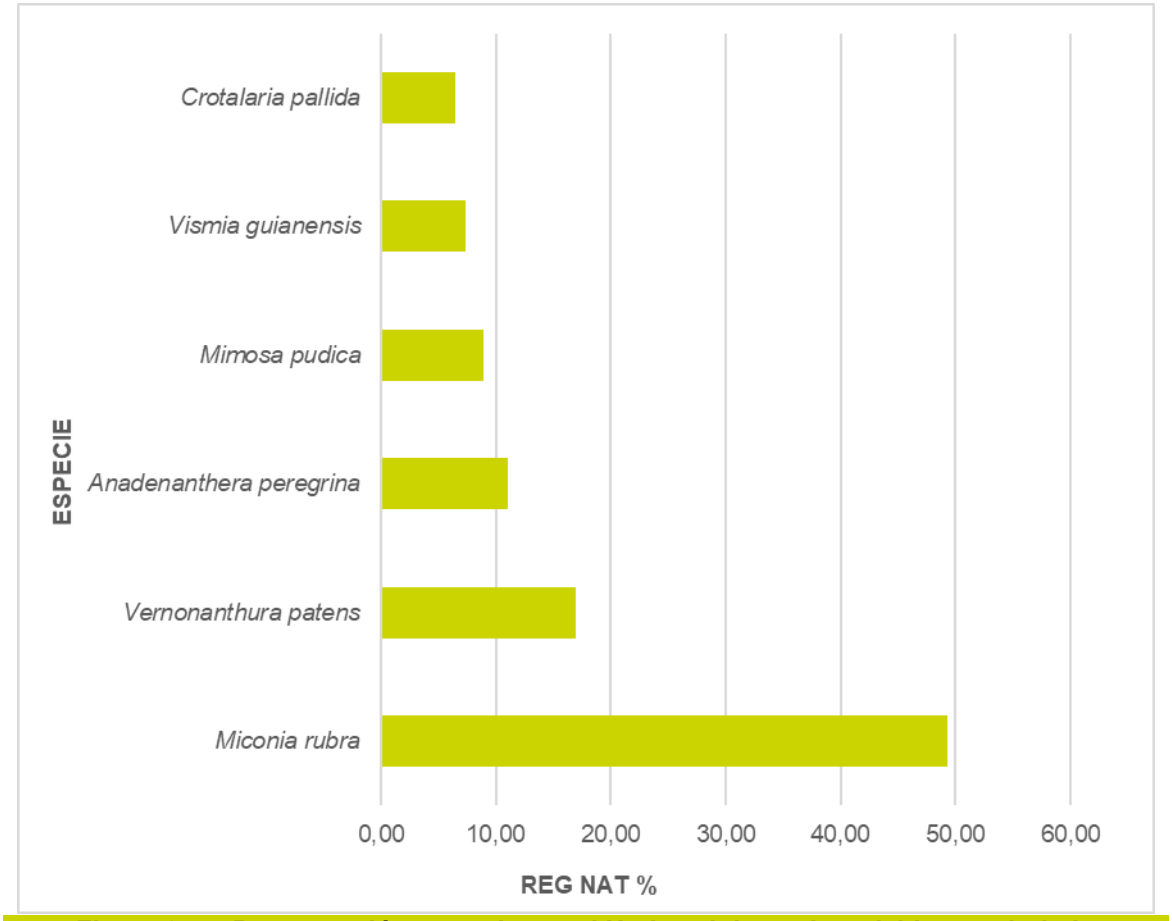


Figura 3-77 Regeneración natural para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Caracterización de herbáceas**

En el ecosistema Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-71,** se evidencia en total tres (3) familias botánicas y 11 especies, con una totalidad de 37 individuos identificados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Paspalum vaginatum* (Gramilla) con 39,26% (Ver **Figura 3-78**).

Tabla 3-71 Composición florística de herbáceas para el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Poaceae	*Paspalum vaginatum Sw.*	*Gramilla*	12	1060,00	39,26
Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees*	*Gramalote*	6	600,00	22,22
Poaceae	*Andropogon bicornis L.*	*Paja de zorro*	6	340,00	12,59
Poaceae	*Paspalum plenum Chase*	*Gramalote*	3	300,00	11,11
Cyperaceae	*Cyperus esculentus L.*	*Grama amarga*	2	185,00	6,85
Cyperaceae	*Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)*	*Tote*	2	80,00	2,96

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	2	70,00	2,59
Cyperaceae	*Cyperus digitatus Roxb.*	*Pasto estrella*	1	20,00	0,74
Fabaceae	*Centrosema pubescens Benth.*	*Centrosema*	1	20,00	0,74
Cyperaceae	*Scleria bracteata Cav.*	*Cortadera*	1	15,00	0,56
Cyperaceae	*Cyperus hortensis (Salzm. ex Steud.) Dorr*	*Tote*	1	10,00	0,37
TOTAL			**37**	**2700**	**100**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

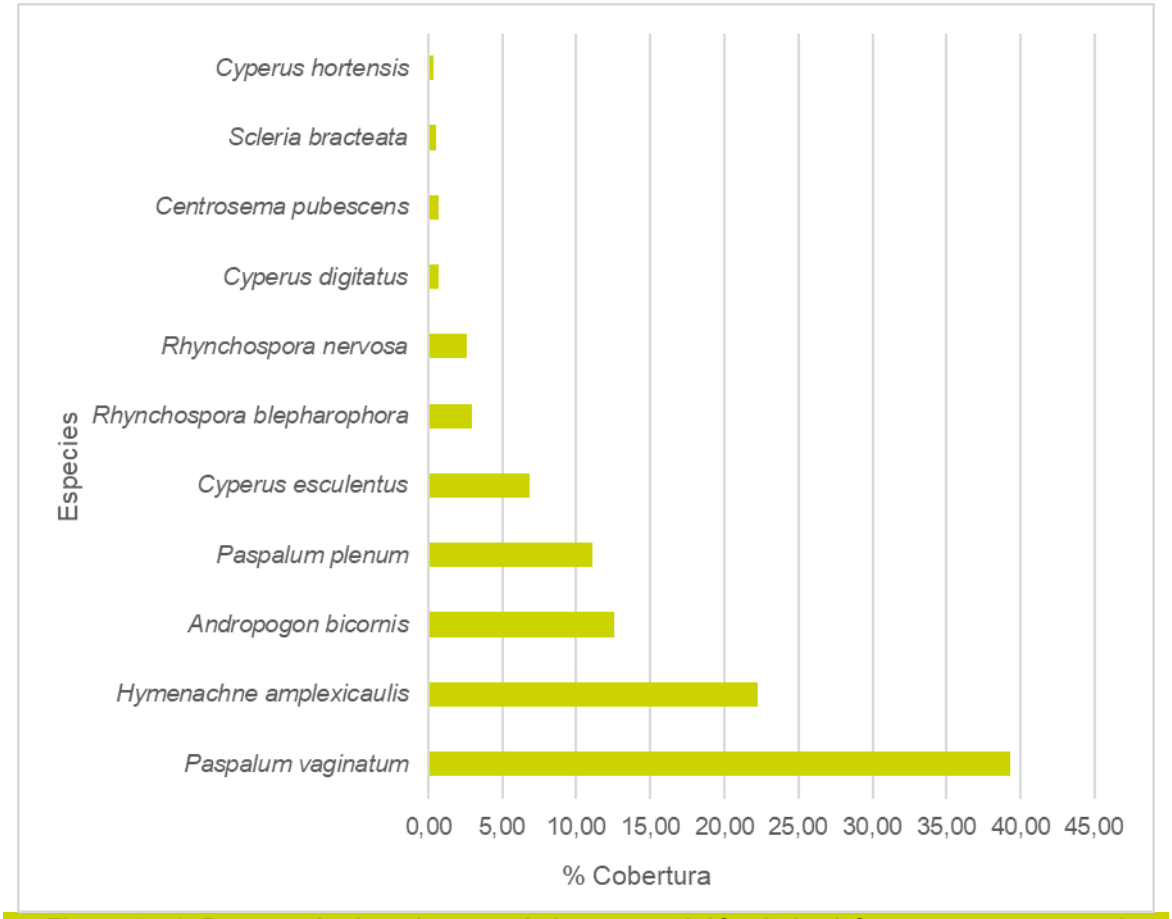


Figura 3-78 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el Herbazal denso inundable no arbolado Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.6.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-72**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, que tiene un valor de 3,69 lo cual indica una diversidad media. Con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, el cual tiene un valor de 2,84, categorizan al ecosistema como de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 2,27, que señala una diversidad alta. Para el índice de dominancia de Simpson

obtenemos un valor correspondiente a 0,88 lo cual indica una diversidad muy alta, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,33 lo cual indica una media diversidad con respecto a la riqueza de especies. Por otro lado, la riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 1,54, indicando una diversidad baja: este resultado es debido a la sensibilidad del análisis al tener en cuenta la variable abundancia. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon obtiene un valor correspondiente a 2,24, que señala una diversidad alta. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,83, lo que corresponde también a una diversidad alta con baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,73 indica un ecosistema con un alto grado de heterogeneidad y para la regeneración natural corresponde a 0,14 lo que hace referencia a un ecosistema medianamente heterogéneo.

Tabla 3-72 Índices de riqueza y abundancia específica para el Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		11	17
No Individuos		15	122
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	3,69	3,33
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,84	1,54
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	2,27	2,24
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,88	0,83
CM		0,73	0,14
Proporción		1:1	1:7

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.7 Vegetación secundaria alta

3.3.2.1.6.4.7.1 Composición florística

En la **Tabla 3-73,** se presenta la composición florística para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio. Se registraron 133 individuos pertenecientes a 42 especies, distribuidas en 25 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con cinco (5) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Eugenia florida* (Arrayán) con 19 individuos, seguida de la especie *Lindackeria paludosa* (Huesillo) con ocho (8) individuos (Ver **Figura 3-79**).

Tabla 3-73 Composición florística para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	8	8
Anacardiaceae	*Spondias mombin L.*	Jobo	2	2
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	1	7
	Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard	Cargadero	4	
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Achón	2	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	4	6
	Lacmellea edulis H.Karst.	Lechemiel	2	
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	4	4
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	4	5
	Mauritia flexuosa L.f.	Moriche	1	
Boraginaceae	*Cordia exaltata Lam.*	Anoncillo	1	1
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	Anime	1	2
	Protium llanorum Cuatrec.	Caraño	1	
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana L.*	Garrapato	5	5
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	1	1
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	5	7
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Algodoncillo	2	
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	Guamo churito	1	12
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	3	
	Pseudalbizzia cf. subdimidiata (Splitg.) E.J.M.Koenen & Duno	Guamo blanco	4	
	Cassia grandis L.f.	Cañafistol	1	
	Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Dormidero	3	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	7	7
Lamiaceae	*Aegiphila elata Sw.*	Bejuco falso	2	2
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	3	3
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth*	Peralejo	1	1
Melastomataceae	*Miconia elata (Sw.) DC.*	Tuno	5	10
	Miconia sp.	Miconia	5	
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	1	9
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	4	
	Maquira coriacea (H.Karst.) C.C.Berg	Lechechiva	3	
	Ficus americana Aubl.	Matapalo	1	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	2	8
	Virola sp.	Virola	5	
	Iryanthera laevis Markgr.	Mamito	1	
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	19	23
	Myrcia sp.	Myrcia	4	
Salicaceae	*Casearia corymbulosa (Spruce ex Benth.) T.Samar. & M.H.Alford*	Manteco	1	1
Sapindaceae	*Cupania cinerea Poepp. & Endl.*	Guacharaco	1	1
Sapotaceae	*Pouteria krukovii (A.C.Sm.) Baehni*	Krukovii	1	1
Urticaceae	*Cecropia angustifolia Trécul*	Yarumo	1	1
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	6	6
TOTAL			**133**	**133**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

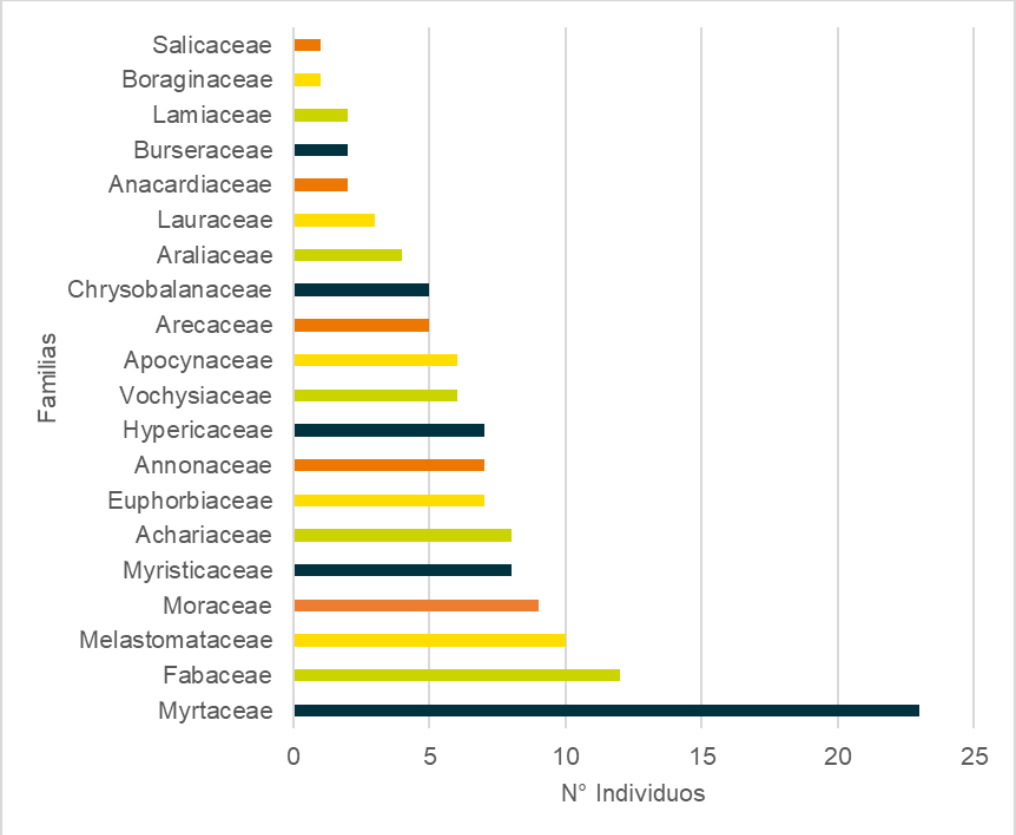


Figura 3-79 Distribución de individuos por familia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.7.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-74**, la densidad promedio por hectárea es de 380 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Eugenia florida* (Arrayán) con 54,29 individuos seguida por *Lindackeria paludosa* (Huesillo) con 22,86 individuos y *Vismia sp.* (Vismia) con 20 individuos.

Tabla 3-74 Densidad de las especies para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Myrtaceae	*Eugenia florida*	Arrayán	19	54,29
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	8	22,86
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	7	20,00
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	6	17,14
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	5	14,29

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	5	14,29
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	5	14,29
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	5	14,29
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	5	14,29
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	4	11,43
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	4	11,43
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	4	11,43
Arecaceae	*Attalea insignis*	Yagua	4	11,43
Fabaceae	*Pseudalbizzia cf. subdimidiata*	Guamo blanco	4	11,43
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva	4	11,43
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	4	11,43
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	3	8,57
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	Dormidero	3	8,57
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	3	8,57
Moraceae	*Maquira coriacea*	Lechechiva	3	8,57
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	2	5,71
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	Achón	2	5,71
Apocynaceae	*Lacmellea edulis*	Lechemiel	2	5,71
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	2	5,71
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	Bejuco falso	2	5,71
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	2	5,71
Annonaceae	*Annona edulis*	Anón	1	2,86
Arecaceae	*Mauritia flexuosa*	Moriche	1	2,86
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	Anoncillo	1	2,86
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	1	2,86
Burseraceae	*Protium llanorum*	Caraño	1	2,86
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	1	2,86
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	1	2,86
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	1	2,86
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	Peralejo	1	2,86
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	1	2,86
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	2,86
Myristicaceae	*Iryanthera laevis*	Mamito	1	2,86
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	Manteco	1	2,86
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	Guacharaco	1	2,86
Sapotaceae	*Pouteria krukovii*	Krukovii	1	2,86
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	1	2,86
TOTAL			**133**	**380,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Abundancia**

Las especies que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Eugenia florida* (Arrayán) con 14,29%, seguida por *Lindackeria paludosa* (Huesillo) con 6,02% y *Vismia sp.* (Vismia) Con 5,26%. Las demás especies presentan valores iguales o inferiores a 4,51%. Como se observa en la **Figura 3-80, solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

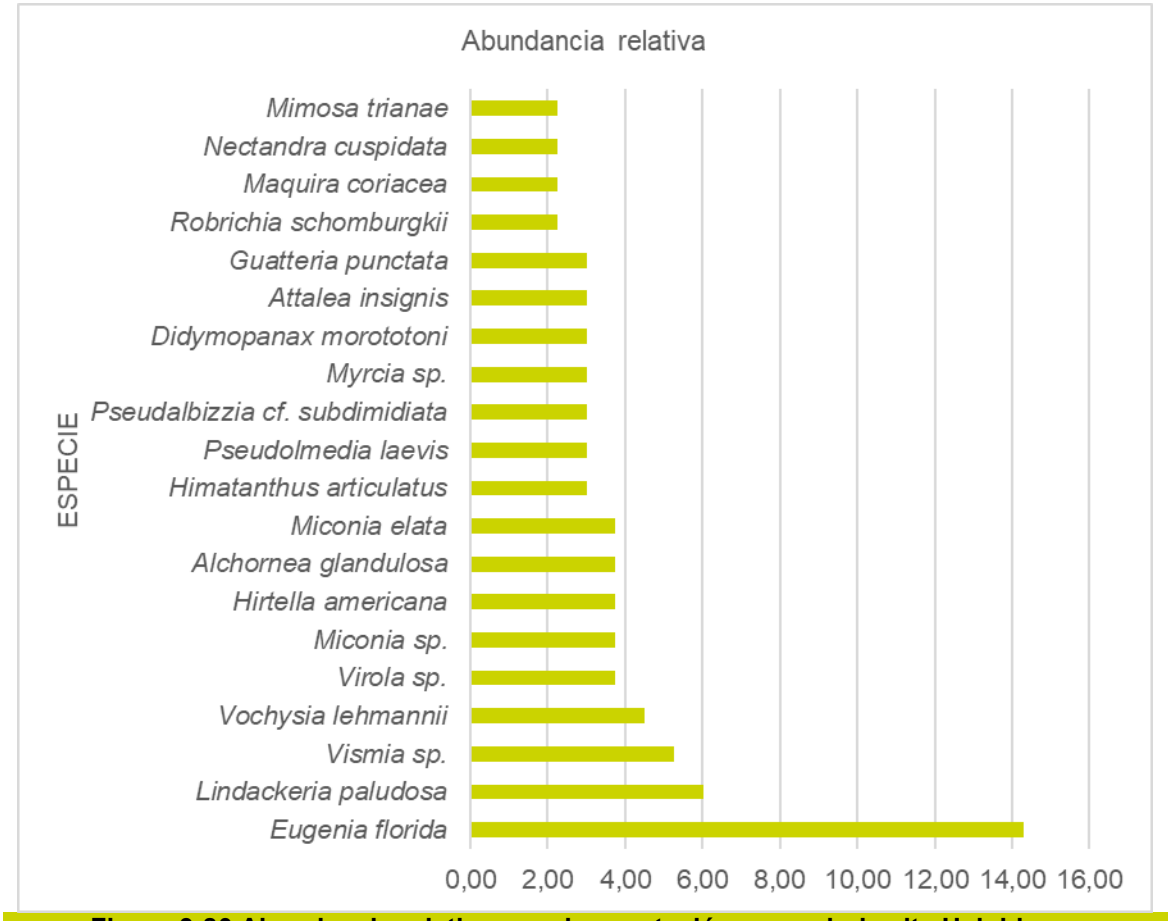


Figura 3-80 Abundancia relativa para la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Frecuencia**

La especie que presentan mayor frecuencia relativa es *Miconia sp.* (Miconia) con 5,56%, las demás especies presentan valores iguales a 3,70%, como se observa en la **Figura 3-81**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

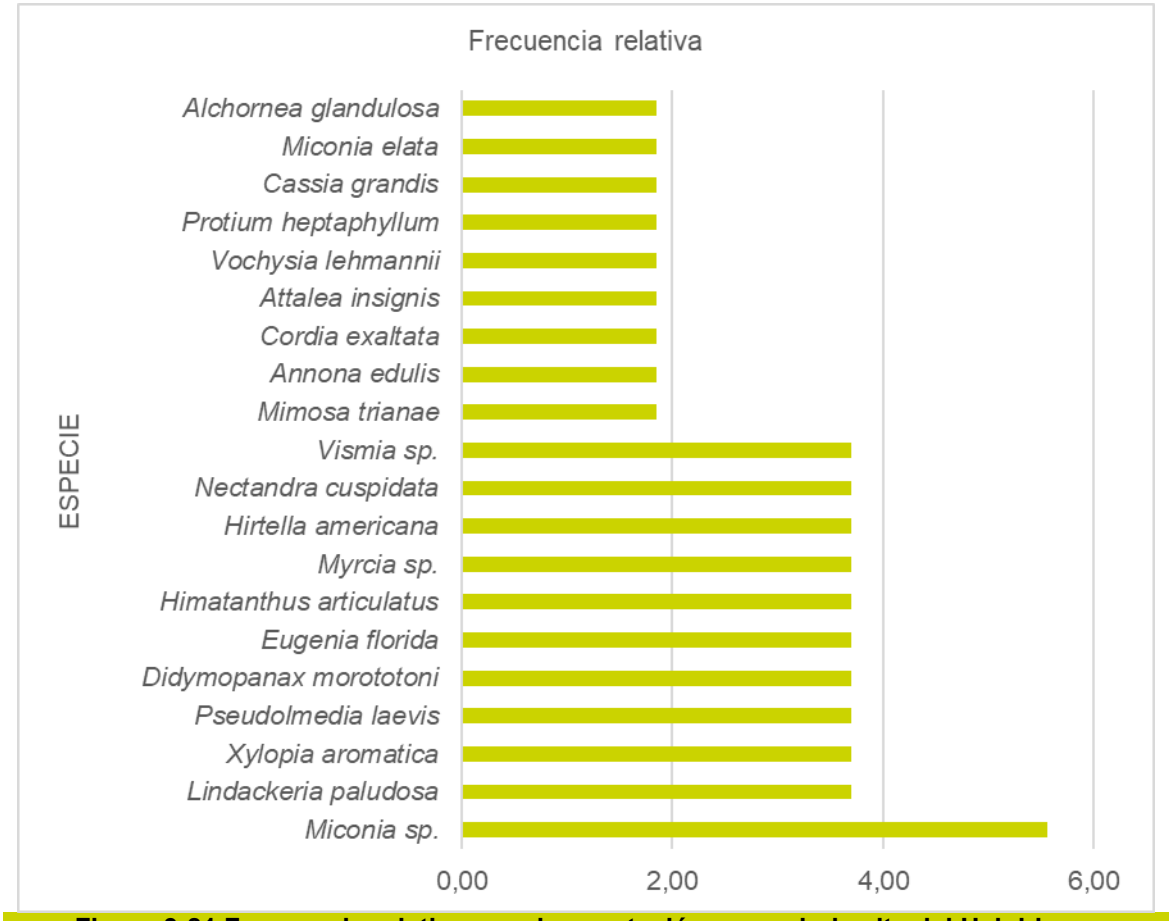


Figura 3-81 Frecuencia relativa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Byrsonima spicata* (Peralejo) con 9,84%, seguida de *Eugenia florida* (Arrayán) con 8,48% y *Himatanthus articulatus* (Platanote) con 7,03%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 6,82% y 0,15%. Tal como se detalla en la **Figura 3-82,** solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.

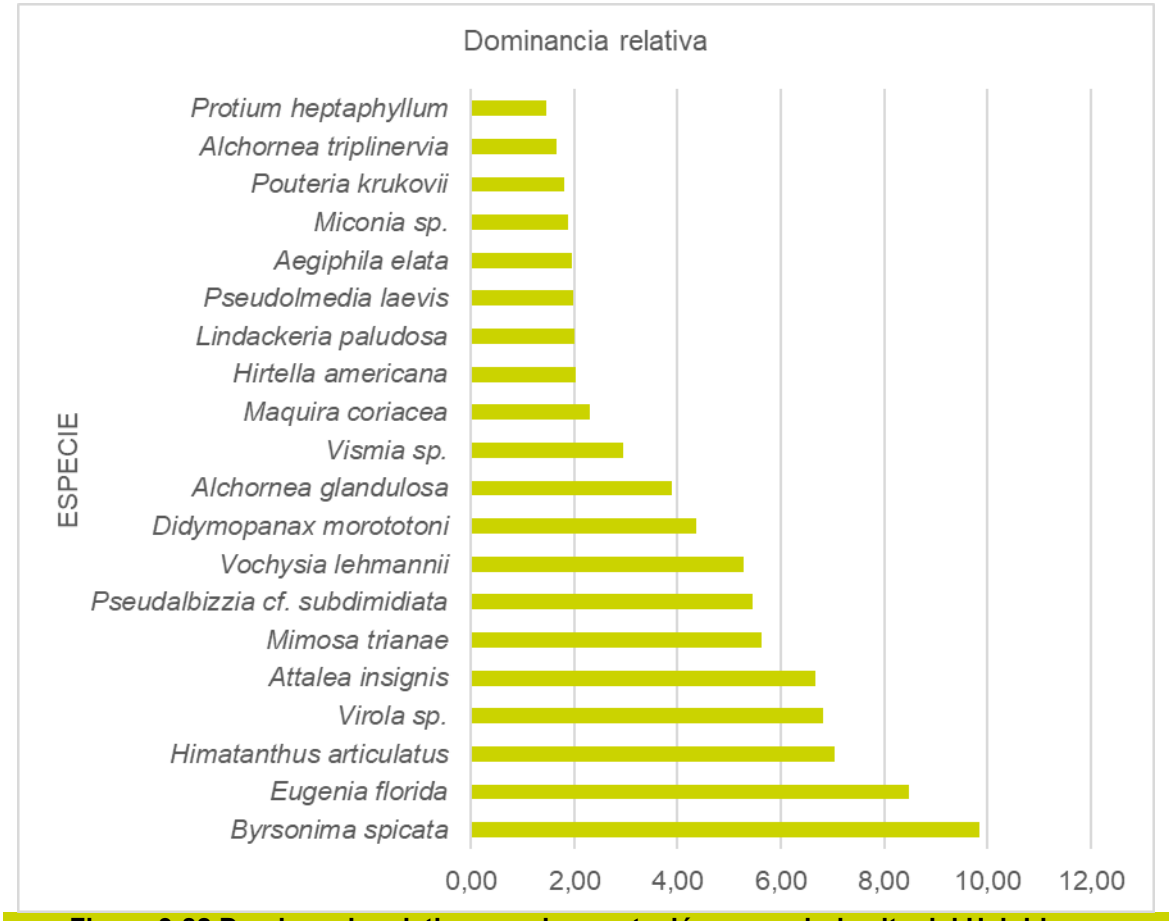


Figura 3-82 Dominancia relativa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-75**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Eugenia florida* (Arrayán) con 26,47%, seguida de *Himatanthus articulatus* (Platanote) con 13,74% y en tercer lugar se encuentra *Byrsonima spicata* (Peralejo) con 12,44% (Ver **Figura 3-83**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-75 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Eugenia florida	Arrayán	19	14,29	0,46	8,48	2	28,57	3,70	26,47
Himatanthus articulatus	Platanote	4	3,01	0,38	7,03	2	28,57	3,70	13,74
Byrsonima spicata	Peralejo	1	0,75	0,53	9,84	1	14,29	1,85	12,44
Virola sp.	Virola	5	3,76	0,37	6,82	1	14,29	1,85	12,43
Vismia sp.	Vismia	7	5,26	0,16	2,94	2	28,57	3,70	11,91
Lindackeria paludosa	Huesillo	8	6,02	0,11	2,02	2	28,57	3,70	11,74
Vochysia lehmannii	Casquillo	6	4,51	0,29	5,29	1	14,29	1,85	11,65
Attalea insignis	Yagua	4	3,01	0,36	6,67	1	14,29	1,85	11,53

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Miconia sp.	Miconia	5	3,76	0,10	1,87	3	42,86	5,56	11,19
Didymopanax morototoni	Tórtolo	4	3,01	0,24	4,38	2	28,57	3,70	11,09
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	Guamo blanco	4	3,01	0,30	5,44	1	14,29	1,85	10,30
Mimosa trianae	Acacia	3	2,26	0,30	5,62	1	14,29	1,85	9,72
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	5	3,76	0,21	3,90	1	14,29	1,85	9,51
Hirtella americana	Garrapato	5	3,76	0,11	2,04	2	28,57	3,70	9,51
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	4	3,01	0,11	1,98	2	28,57	3,70	8,69
Myrcia sp.	Myrcia	4	3,01	0,06	1,08	2	28,57	3,70	7,79
Nectandra cuspidata	Laurel	3	2,26	0,08	1,45	2	28,57	3,70	7,41
Miconia elata	Tuno	5	3,76	0,06	1,06	1	14,29	1,85	6,68
Xylopia aromatica	Achón	2	1,50	0,07	1,20	2	28,57	3,70	6,41
Maquira coriacea	Lechechiva	3	2,26	0,12	2,30	1	14,29	1,85	6,41
Guatteria punctata	Cargadero	4	3,01	0,07	1,25	1	14,29	1,85	6,11
Aegiphila elata	Bejuco falso	2	1,50	0,11	1,97	1	14,29	1,85	5,32
Robrichia schomburgkii	Dormidero	3	2,26	0,06	1,03	1	14,29	1,85	5,13
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	2	1,50	0,09	1,66	1	14,29	1,85	5,02
Pouteria krukovii	Krukovii	1	0,75	0,10	1,80	1	14,29	1,85	4,40
Lacmellea edulis	Lechemiel	2	1,50	0,05	0,89	1	14,29	1,85	4,25
Spondias mombin	Jobo	2	1,50	0,04	0,75	1	14,29	1,85	4,10
Protium heptaphyllum	Anime	1	0,75	0,08	1,47	1	14,29	1,85	4,07
Virola elongata	Sangretoro	2	1,50	0,03	0,61	1	14,29	1,85	3,97
Inga marginata	Guamo churito	1	0,75	0,07	1,29	1	14,29	1,85	3,89
Ficus americana	Matapalo	1	0,75	0,05	0,97	1	14,29	1,85	3,58
Mauritia flexuosa	Moriche	1	0,75	0,05	0,92	1	14,29	1,85	3,52
Cecropia angustifolia	Yarumo	1	0,75	0,03	0,56	1	14,29	1,85	3,17
Protium llanorum	Caraño	1	0,75	0,03	0,56	1	14,29	1,85	3,17
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,75	0,03	0,55	1	14,29	1,85	3,16
Cupania cinerea	Guacharaco	1	0,75	0,02	0,45	1	14,29	1,85	3,05
Sloanea guianensis	Palo de achiote	1	0,75	0,02	0,42	1	14,29	1,85	3,03
Cassia grandis	Cañafistol	1	0,75	0,02	0,40	1	14,29	1,85	3,00
Iryanthera laevis	Mamito	1	0,75	0,02	0,35	1	14,29	1,85	2,96
Annona edulis	Anón	1	0,75	0,02	0,34	1	14,29	1,85	2,94
Casearia corymbulosa	Manteco	1	0,75	0,01	0,20	1	14,29	1,85	2,80
Cordia exaltata	Anoncillo	1	0,75	0,01	0,15	1	14,29	1,85	2,75
TOTAL		**133**	**100,0**	**5,42**	**100,0**		**771,43**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025

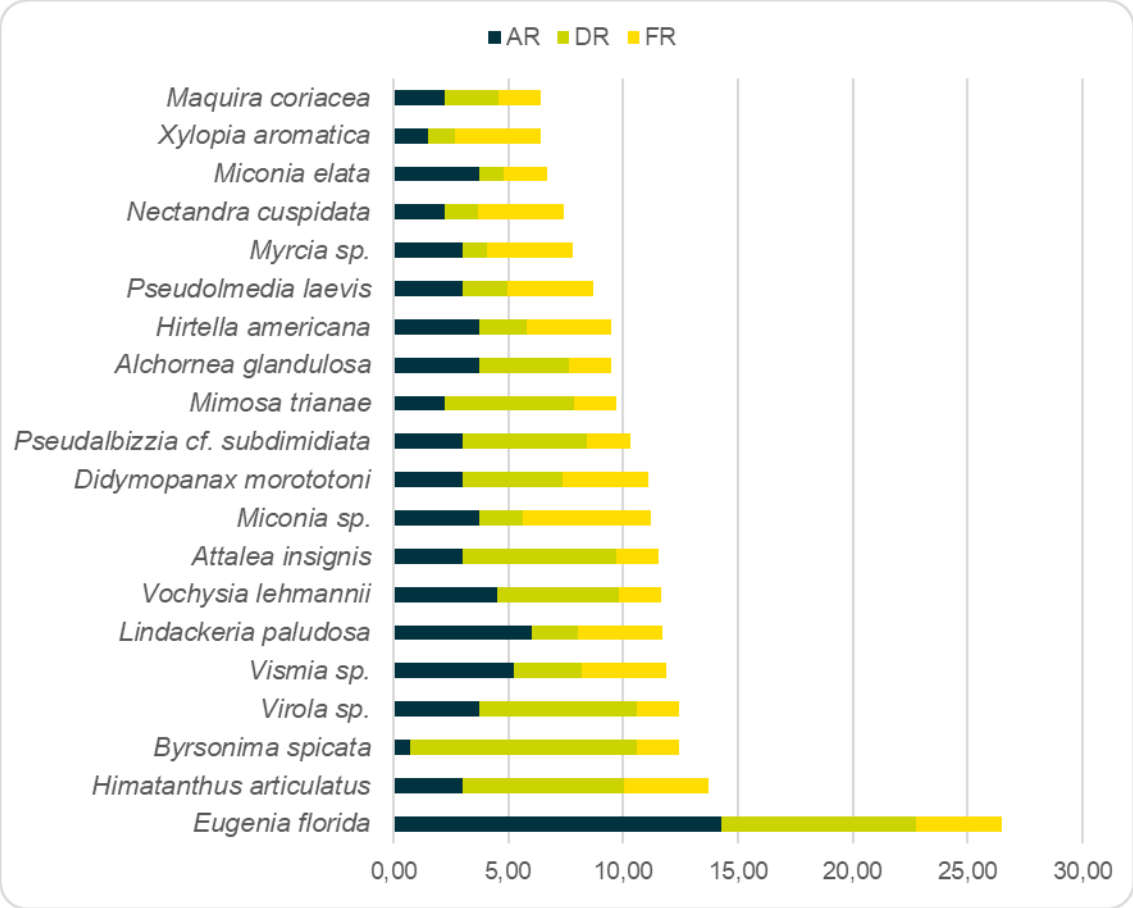


Figura 3-83 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-76**, el ecosistema para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 40,04 m^3 y un volumen comercial de 20,42 m^3. Se destaca que la especie *Byrsonima spicata* (Peralejo) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 4,11 m^3 y 2,86 m^3, seguida de la especie *Attalea insignis* (Yagua) con un volumen total de 1,92 m^3 y un volumen comercial de 1,92 m^3 y posteriormente de la especie *Virola sp.* (Virola) con un volumen total de 3,70 m^3 y un volumen comercial de 1,76 m^3.

Tabla 3-76 Volumen comercial y volumen total por especie para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Byrsonima spicata	Peralejo	1	0,53	4,11	2,86
Attalea insignis	Yagua	4	0,36	1,92	1,92
Virola sp.	Virola	5	0,37	3,70	1,76
Himatanthus articulatus	Platanote	4	0,38	3,01	1,51
Eugenia florida	Arrayán	19	0,46	3,63	1,49
Didymopanax morototoni	Tórtolo	4	0,24	2,00	1,36
Vochysia lehmannii	Casquillo	6	0,29	2,29	1,11
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	5	0,21	1,65	0,93

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Mimosa trianae	Acacia	3	0,30	2,53	0,66
Maquira coriacea	Lechechiva	3	0,12	0,86	0,49
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	Guamo blanco	4	0,30	2,52	0,45
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	4	0,11	0,95	0,44
Pouteria krukovii	Krukovii	1	0,10	0,68	0,41
Miconia sp.	Miconia	5	0,10	0,60	0,40
Aegiphila elata	Bejuco falso	2	0,11	0,72	0,38
Vismia sp.	Vismia	7	0,16	0,99	0,36
Inga marginata	Guamo churito	1	0,07	0,63	0,34
Mauritia flexuosa	Moriche	1	0,05	0,31	0,31
Lindackeria paludosa	Huesillo	8	0,11	0,62	0,30
Xylopia aromatica	Achón	2	0,07	0,45	0,30
Robrichia schomburgkii	Dormidero	3	0,06	0,41	0,25
Protium heptaphyllum	Anime	1	0,08	0,56	0,22
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	2	0,09	0,44	0,21
Hirtella americana	Garrapato	5	0,11	0,52	0,21
Guatteria punctata	Cargadero	4	0,07	0,35	0,20
Lacmellea edulis	Lechemiel	2	0,05	0,34	0,19
Miconia elata	Tuno	5	0,06	0,34	0,16
Nectandra cuspidata	Laurel	3	0,08	0,51	0,16
Myrcia sp.	Myrcia	4	0,06	0,27	0,13
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,03	0,25	0,13
Ficus americana	Matapalo	1	0,05	0,26	0,11
Virola elongata	Sangretoro	2	0,03	0,17	0,10
Sloanea guianensis	Palo de achiote	1	0,02	0,14	0,08
Spondias mombin	Jobo	2	0,04	0,19	0,08
Cupania cinerea	Guacharaco	1	0,02	0,22	0,07
Protium llanorum	Caraño	1	0,03	0,17	0,06
Annona edulis	Anón	1	0,02	0,17	0,06
Cecropia angustifolia	Yarumo	1	0,03	0,21	0,05
Iryanthera laevis	Mamito	1	0,02	0,12	0,05
Cassia grandis	Cañafistol	1	0,02	0,13	0,05
Casearia corymbulosa	Manteco	1	0,01	0,05	0,02
Cordia exaltata	Anoncillo	1	0,01	0,03	0,02
TOTAL		**133**	**5,42**	**40,04**	**20,42**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-77**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,35 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 380 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 114,40 m^3/ha.

Tabla 3-77 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	133	380
Área basal (m^2)	5,42	15,50
Volumen comercial (m^3)	20,42	58,34
Volumen total (m^3)	40,04	114,40
Área muestreada	**0,35**	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 12 especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron 10 especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron 20 especies (Ver **Figura 3-84**).

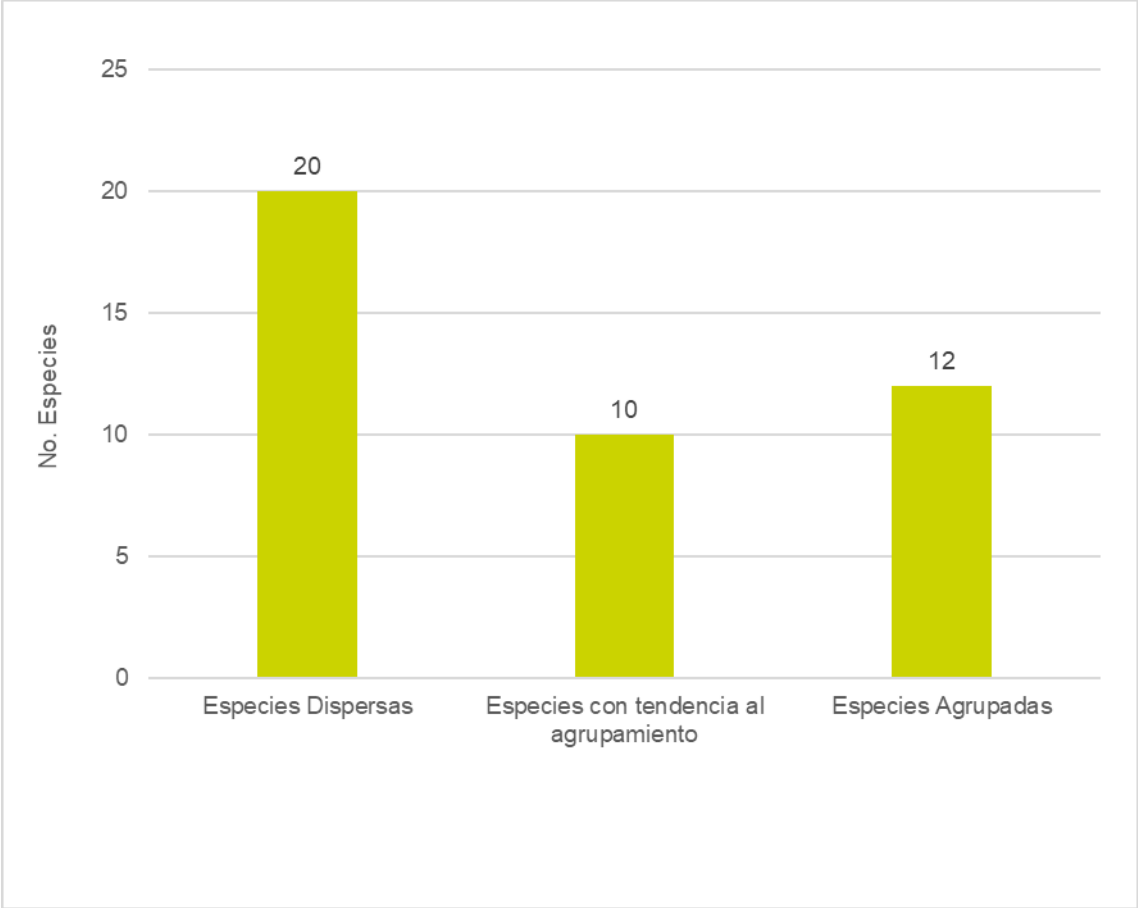


Figura 3-84 Grado de agregación para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en VIII categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,09 m. En la **Tabla 3-78**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en la clase I con 79 individuos (59,40%), seguido de la clase II con 32 individuos (24,06%), y en tercer lugar la clase III con 17 individuos (12,78%).

Tabla 3-78 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,19	79	59,40
II	0,20	0,29	32	24,06
III	0,30	0,39	17	12,78
IV	0,40	0,49	3	2,26
V	0,50	0,59	1	0,75
VI	0,60	0,69	0	0,00
VII	0,70	0,79	0	0,00
VIII	0,80	0,89	1	0,75
TOTAL			133	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los 133 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en ocho VIII clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,82 m, y tamaños de intervalo de 0,09 m. En la **Figura 3-85,** se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayoría de individuos se encuentran en las primeras categorías en estado de desarrollo, y que un porcentaje reducido de ellos logran llegar a un estado de madurez superior como se logra observar su presencia en las últimas categorías.

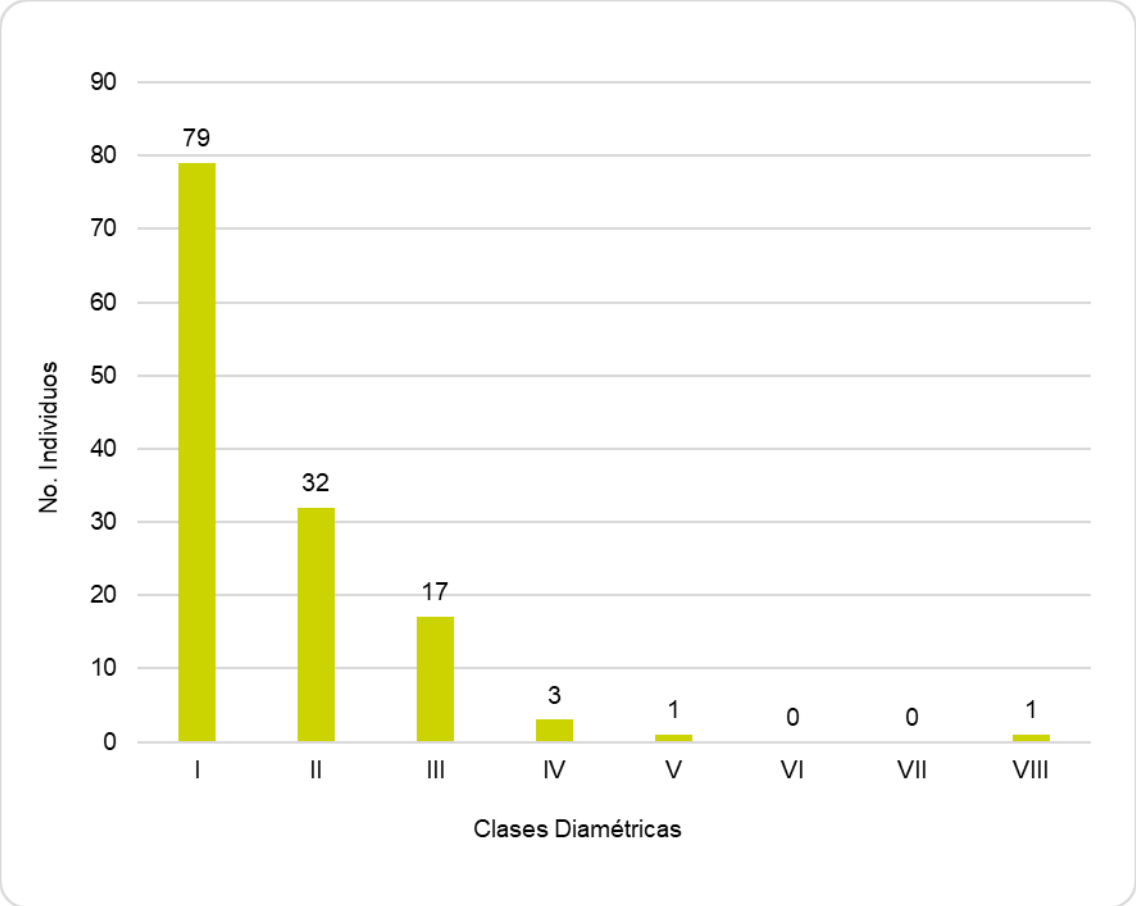


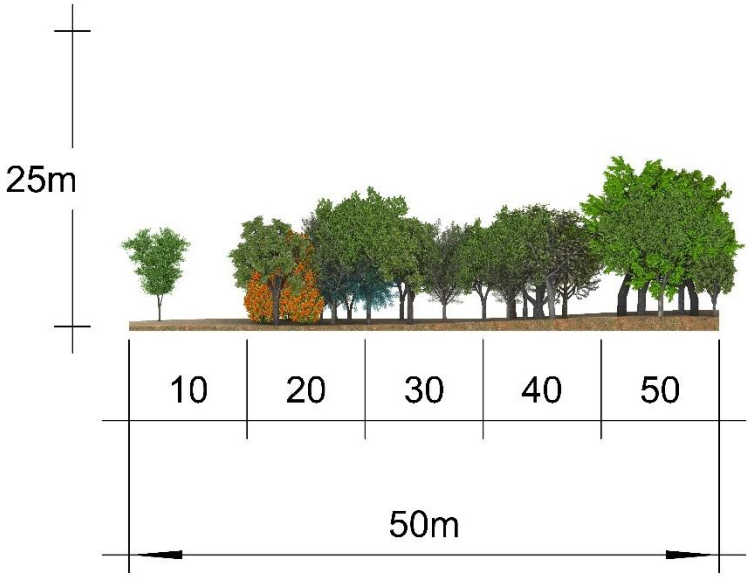
Figura 3-85 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.7.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela VSA-HV-02 (Este inicio: 4929735,81 y Norte inicio: 1992457,13) con una altitud de 411,79 m.s.n.m. y un tamaño de 50 m de largo x 10 m de ancho.



Lista de Árboles		
	Especies	Cantidad
	Alchornea glandulosa	5
	Didymopanax morototoni	2
	Eugenia florida	3
	Inga marginata	1
	Lacmellea edulis	2
	Maquira coriacea	3
	Mauritia flexuosa	1
	Miconia elata	5
	Pseudolmedia laevis	3
	Sloanea guianensis	1
	Vismia sp.	1
	Xylopia aromatica	1

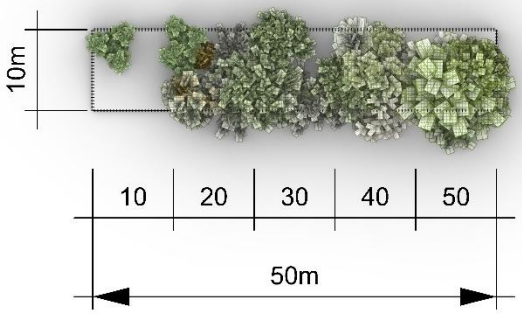


Figura 3-86 Diagrama de perfil para la Parcela VSA-HV-02 de la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Parcela VSA-HV-02 de vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, con alturas entre 7 y 14 metros, lo que muestra una estructura vertical en proceso de consolidación, con un dosel todavía no completamente cerrado, pero con suficiente desarrollo para generar sombra y modificar el microclima del sitio. Esto indica una etapa sucesional intermedia, la dominancia de *Pseudolmedia laevis* (Lechechiva) refleja el papel de esta especie como formadora de sombra y estabilizadora del dosel. Esta especie es capaz de mantener una cobertura continua que favorece la acumulación de hojarasca y la mejora de la estructura del suelo (Ver **Figura 3-86**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 133 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-87,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, por la tendencia paralela al eje de las abscisas correspondería a sucesiones tempranas, donde la estructura observada evidencia una etapa sucesional intermedia a avanzada, en la cual el bosque ya ha superado los estadios iniciales de colonización y presenta una arquitectura vertical más compleja.

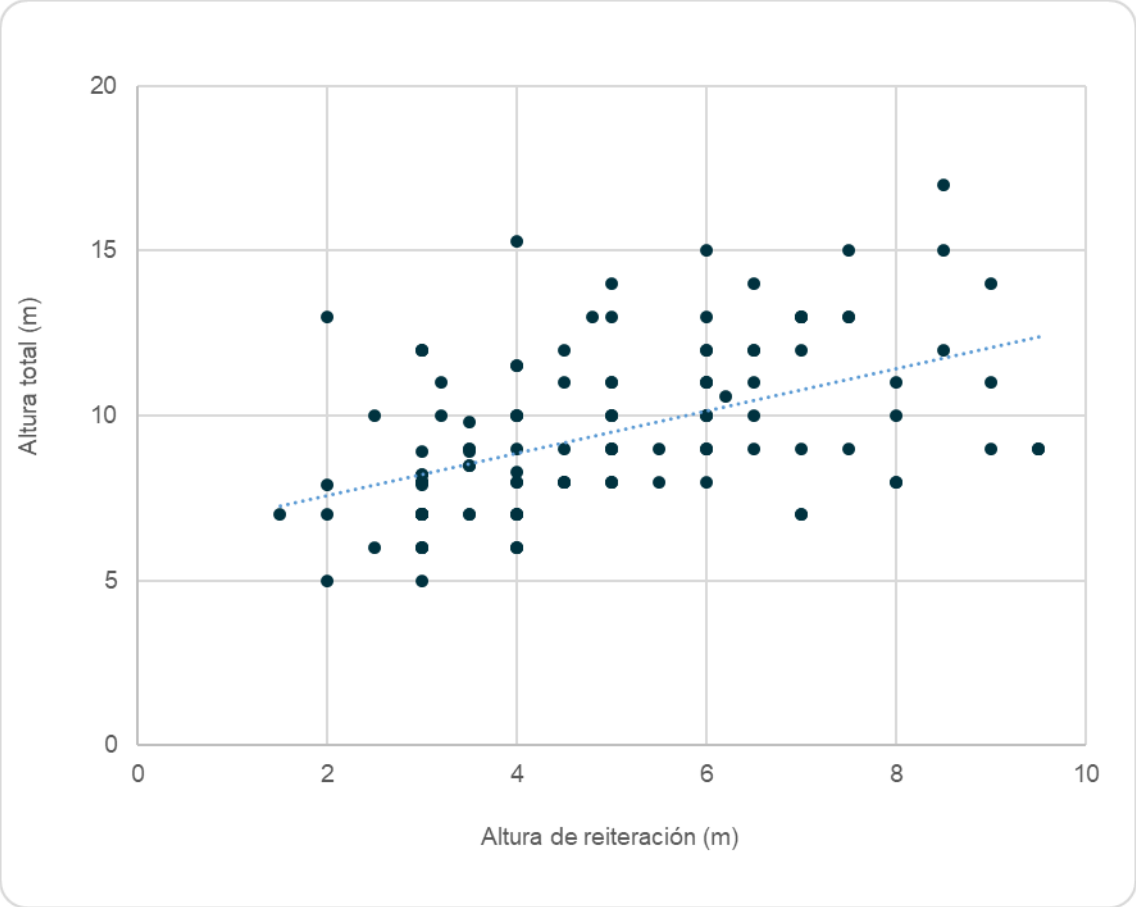


Figura 3-87 Diagrama de Ogawa para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-79,** se puede observar la distribución por clase de alturas en ocho VIII clases altimétricas, con una amplitud de 1,5 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5 m) y la máxima (17 m).

Tabla 3-79 Distribución por clase de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS			
CLASE	**INTERVALO**	**No. IND**	**(%)**

CLASE DE ALTURAS				
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	6,5	10	7,52
II	6,6	8,1	42	31,58
III	8,2	9,7	26	19,55
IV	9,8	11,3	25	18,80
V	11,4	12,9	12	9,02
VI	13,0	14,5	13	9,77
VII	14,6	16,1	4	3,01
VIII	16,2	17,7	1	0,75
TOTAL			133	100,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como se logra observar en la **Figura 3-88,** la mayor concentración de individuos está en la clase II con 42 individuos, seguida por la clase III con 26 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de los individuos en las clases medias en forma de campana de gauss, sugiriendo una mayor abundancia de individuos en las clases II, III y IV, lo que indica un estado sucesional intermedio – avanzado y un dosel en proceso de consolidación. En conjunto, la estructura altimétrica muestra una cobertura con estratificación definida, dinámica sucesional activa y estabilidad estructural creciente.

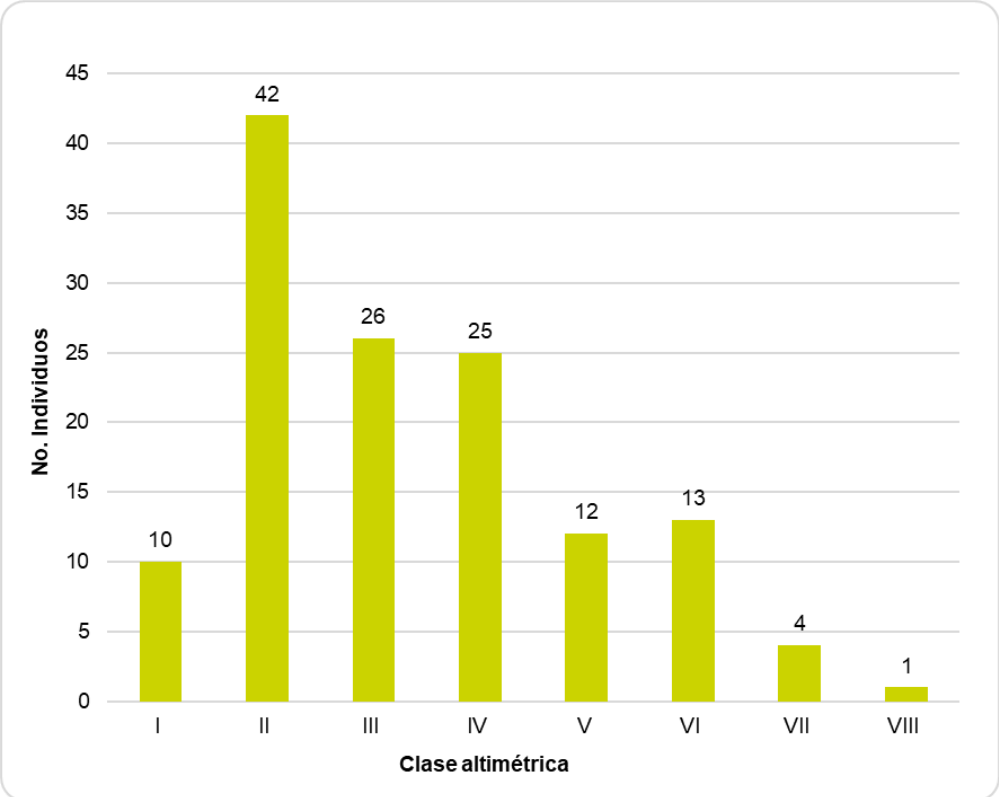


Figura 3-88 Distribución por clase de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-80,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Eugenia florida* (Arrayán) con un valor de 13,49%, seguida de la especie *Lindackeria paludosa* (Huesillo) con el 6,17% y la especie *Vismia sp.* (Vismia) con el 5,82%.

Tabla 3-80 Distribución por posición sociológica de altura para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Myrtaceae	*Eugenia florida*	8	7	4	19	3,55	2,95	0,54	7,04	13,49
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	6	1	1	8	2,66	0,42	0,14	3,22	6,17
Hypericaceae	*Vismia sp.*	4	3	0	7	1,77	1,26	0,00	3,04	5,82
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	0	5	1	6	0,00	2,11	0,14	2,24	4,29
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	4	1	0	5	1,77	0,42	0,00	2,20	4,21
Melastomataceae	*Miconia elata*	3	2	0	5	1,33	0,84	0,00	2,17	4,16
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	0	5	0	5	0,00	2,11	0,00	2,11	4,03
Melastomataceae	*Miconia sp.*	2	2	1	5	0,89	0,84	0,14	1,86	3,57
Annonaceae	*Guatteria punctata*	4	0	0	4	1,77	0,00	0,00	1,77	3,40
Arecaceae	*Attalea insignis*	4	0	0	4	1,77	0,00	0,00	1,77	3,40
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	4	0	0	4	1,77	0,00	0,00	1,77	3,40
Fabaceae	*Pseudalbizzia cf. subdimidiata*	3	0	1	4	1,33	0,00	0,14	1,47	2,81
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	3	0	1	4	1,33	0,00	0,14	1,47	2,81
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	1	2	1	4	0,44	0,84	0,14	1,42	2,72
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	0	3	1	4	0,00	1,26	0,14	1,40	2,68
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	1	2	0	3	0,44	0,84	0,00	1,29	2,46
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	3	0	3	0,00	1,26	0,00	1,26	2,42
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	0	3	0	3	0,00	1,26	0,00	1,26	2,42
Moraceae	*Maquira coriacea*	0	3	0	3	0,00	1,26	0,00	1,26	2,42
Myristicaceae	*Virola sp.*	0	1	4	5	0,00	0,42	0,54	0,96	1,84
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	2	0	0	2	0,89	0,00	0,00	0,89	1,70
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	2	0	0	2	0,89	0,00	0,00	0,89	1,70
Myristicaceae	*Virola elongata*	2	0	0	2	0,89	0,00	0,00	0,89	1,70
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	1	1	0	2	0,44	0,42	0,00	0,86	1,66
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	0	2	0	2	0,00	0,84	0,00	0,84	1,61
Apocynaceae	*Lacmellea edulis*	0	2	0	2	0,00	0,84	0,00	0,84	1,61
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	1	0	0	1	0,44	0,00	0,00	0,44	0,85
Burseraceae	*Protium llanorum*	1	0	0	1	0,44	0,00	0,00	0,44	0,85
Fabaceae	*Cassia grandis*	1	0	0	1	0,44	0,00	0,00	0,44	0,85
Moraceae	*Ficus americana*	1	0	0	1	0,44	0,00	0,00	0,44	0,85
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	1	0	0	1	0,44	0,00	0,00	0,44	0,85
Arecaceae	*Mauritia flexuosa*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Myristicaceae	*Iryanthera laevis*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Sapotaceae	*Pouteria krukovii*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	0	1	0	1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,81
Annonaceae	*Annona edulis*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,14	0,14	0,26
Fabaceae	*Inga marginata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,14	0,14	0,26
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,14	0,14	0,26
TOTAL		**59**	**56**	**18**	**133**				**52,19**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-81** y la **Figura 3-89,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (59) se encuentran en el estrato inferior, en segunda instancia se encuentran 56 individuos en el estrato medio y 18 individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-81 Categorías de estratos la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	9,0	Inferior	59	44,36	0,44
9,0	13,0	Medio	56	42,11	0,42
13,0	17,0	Superior	18	13,53	0,14
TOTAL			**133**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

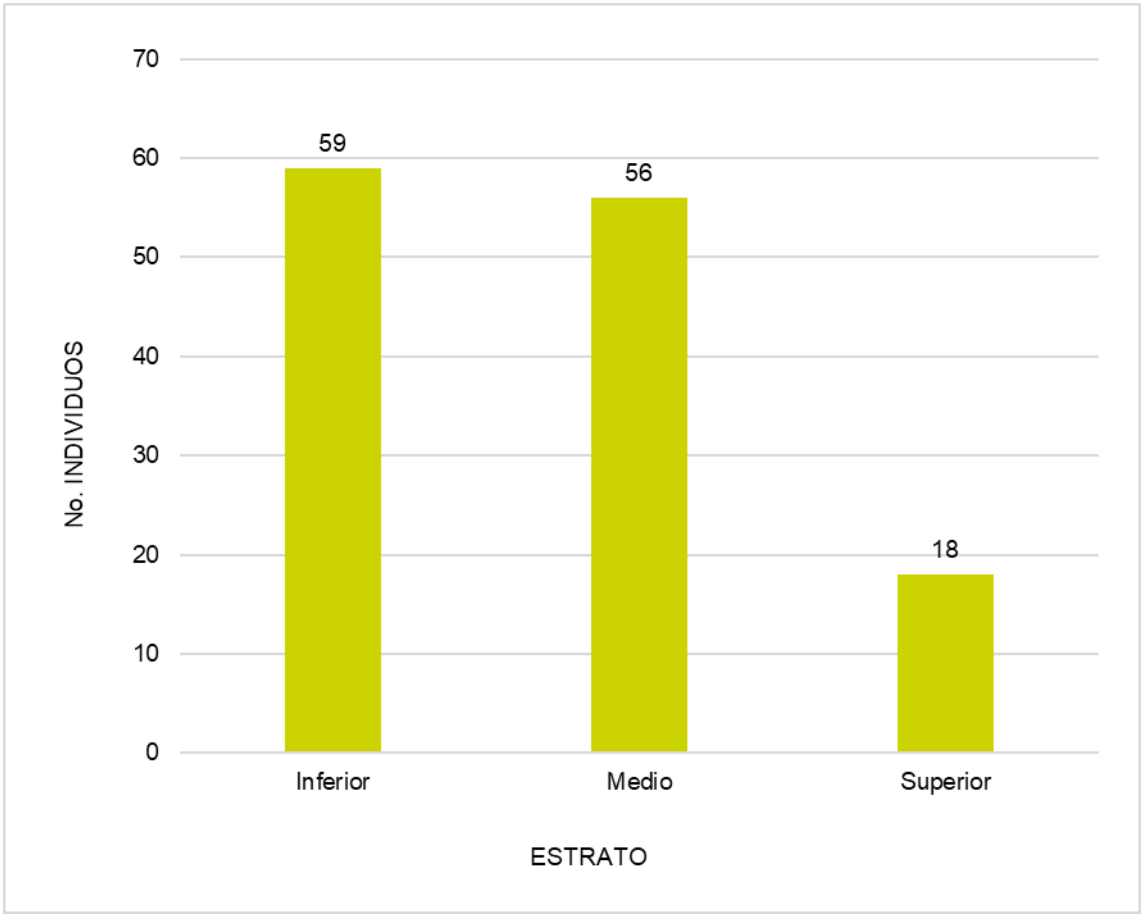


Figura 3-89 Categorías de estratos para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.7.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-82,** muestra la composición florística para la regeneración para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio. En las 15 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 151 individuos, distribuidos en 16 familias botánicas y 22 especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 117 individuos, en la categoría latizales se presentaron 15 individuos y en la categoría renuevo 19 individuos. La especie más abundante fue *Vismia sp.* (Vismia) con 36 individuos (35 brinzales y un (1) latizal), seguida de la especie *Maquira coriacea* (Lechechiva) con 29 individuos (29 brinzales).

Tabla 3-82 Composición florística de la regeneración natural para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	35	1	0	36
Moraceae	*Maquira coriacea (H.Karst.) C.C.Berg*	Lechechiva	29	0	0	29
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	23	0	0	23
Fabaceae	*Pseudalbizzia cf. subdimidiata (Splitg.) E.J.M.Koenen & Duno*	Guamo blanco	17	1	0	18
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	9	0	0	9
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	3	0	5	8
Annonaceae	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Achón	0	0	6	6
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	0	1	3	4
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	0	0	3	3
Burseraceae	*Protium rhoifolium (Benth.) Byng & Christenh.*	Anime	0	2	0	2
Chrysobalanaceae	*Hirtella sp.*	Garrapato	0	0	2	2
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	0	1	0	1
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	1	0	0	1
Arecaceae	*Mauritia flexuosa L.f.*	Moriche	0	1	0	1
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	Anime	0	1	0	1
Burseraceae	*Protium llanorum Cuatrec.*	Caraño	0	1	0	1
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	0	1	0	1
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.*	Carcomo	0	1	0	1
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza*	Dormidero	0	1	0	1
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	Guamo churito	0	1	0	1
Moraceae	*Ficus americana Aubl.*	Matapalo	0	1	0	1
Myristicaceae	*Iryanthera laevis Markgr.*	Mamito	0	1	0	1
TOTAL			**117**	**15**	**19**	**151**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-83**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Vismia sp.* (Vismia) con 21,71%, seguida de la especie *Maquira coriacea* (Lechechiva) con 15,71%. En la **Figura 3-90**, **solo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-83 Regeneración natural para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Vismia sp.	35	1	0	36	23,84	272,19	28,79	3	20,00	12,50	21,71
Maquira coriacea	29	0	0	29	19,21	224,70	23,77	1	6,67	4,17	15,71
Miconia sp.	23	0	0	23	15,23	178,21	18,85	1	6,67	4,17	12,75
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	17	1	0	18	11,92	132,72	14,04	1	6,67	4,17	10,04
Vochysia lehmannii	9	0	0	9	5,96	69,74	7,38	1	6,67	4,17	5,83
Eugenia florida	3	0	5	8	5,30	29,54	3,12	1	6,67	4,17	4,20
Xylopia aromatica	0	0	6	6	3,97	7,55	0,80	1	6,67	4,17	2,98
Myrcia sp.	0	1	3	4	2,65	4,77	0,50	1	6,67	4,17	2,44
Lindackeria paludosa	0	0	3	3	1,99	3,77	0,40	1	6,67	4,17	2,18
Hirtella sp.	0	0	2	2	1,32	2,52	0,27	1	6,67	4,17	1,92
Protium rhoifolium	0	2	0	2	1,32	1,99	0,21	1	6,67	4,17	1,90
Didymopanax morototoni	1	0	0	1	0,66	7,75	0,82	1	6,67	4,17	1,88
Himatanthus articulatus	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Mauritia flexuosa	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Protium heptaphyllum	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Iryanthera laevis	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Sloanea guianensis	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Robrichia schomburgkii	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Alchornea triplinervia	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Inga marginata	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Ficus americana	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
Protium llanorum	0	1	0	1	0,66	0,99	0,11	1	6,67	4,17	1,64
TOTAL	**117**	**15**	**19**	**151**	**100,00**	**945,36**	**100,00**		**160,00**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

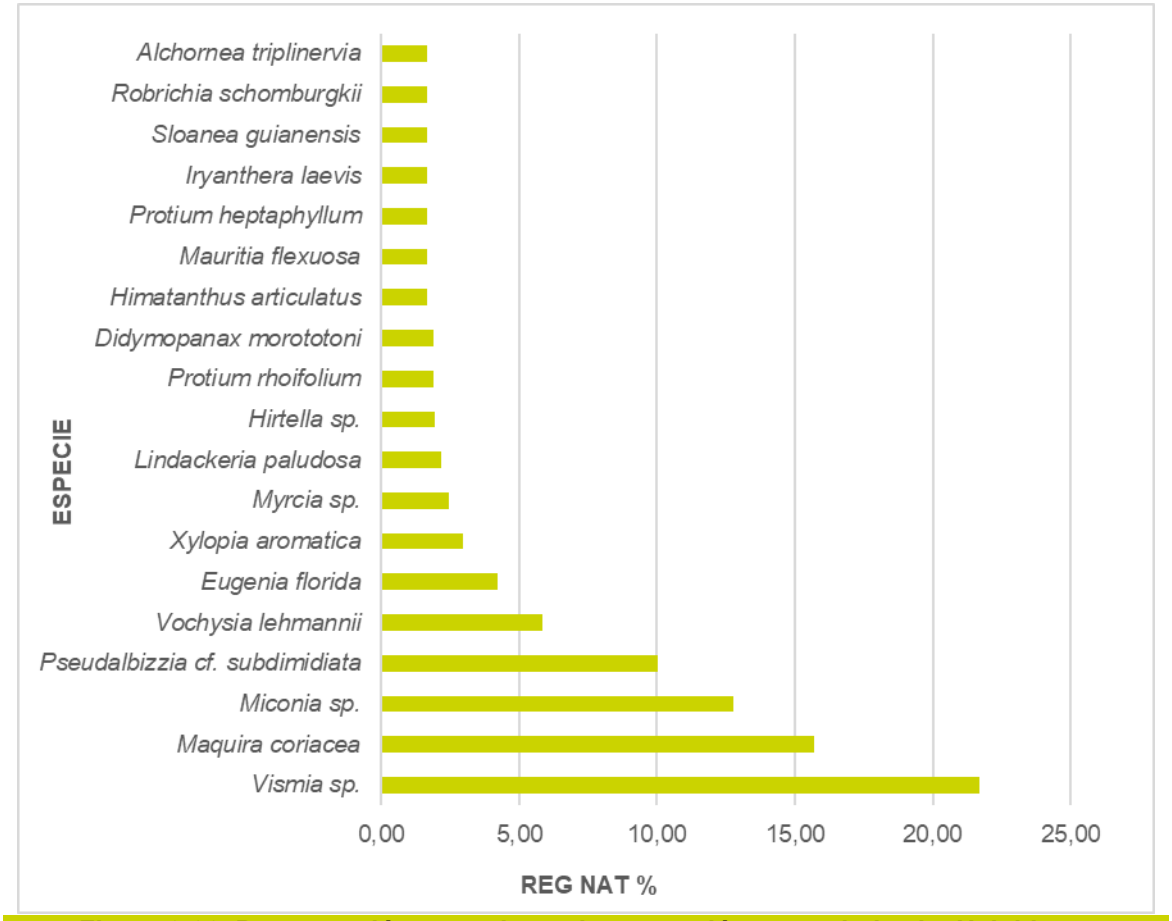


Figura 3-90 Regeneración natural para la vegetación secundaria alta Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.4.7.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-84**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, que tiene un valor de 8,38 lo cual indica una diversidad muy alta. Con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick se obtiene un valor de 3,64 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad media. la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional obtenemos que el índice de equidad de Shannon calcula un valor correspondiente a 3,41, que señala una diversidad muy alta, confirmando lo encontrado en el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,95 lo cual indica una muy alta diversidad, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 4,19 lo cual indica una media diversidad con respecto a la riqueza de especies. Por otro lado, el índice de riqueza especifica de Menhinick obtiene un valor de 1,79, indicando una diversidad baja; la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional se tiene para el índice de equidad de Shannon un valor correspondiente a 2,30 que señala una diversidad alta. Para el índice de

dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,86, lo que corresponde también a una diversidad muy alta con baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,32 indica un ecosistema con un alto grado de heterogeneidad y para la regeneración natural corresponde a 0,15 lo que hace referencia a un ecosistema medianamente heterogéneo.

Tabla 3-84 Índices de riqueza y abundancia específica para la vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		42	22
No Individuos		133	151
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	8,38	4,19
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	3,64	1,79
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	3,41	2,30
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,95	0,86
CM		0,32	0,15
Proporción		1:3	1:7

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

3.3.2.1.6.4.8 Vegetación secundaria baja

3.3.2.1.6.4.8.1 Composición florística

En la **Tabla 3-85,** se presenta la composición florística de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio. Se registraron 13 individuos pertenecientes a ocho (8) especies, distribuidas en seis (6) familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con tres (3) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Mimosa trianae* (Acacio) con cinco (5) individuos, seguida de la especie *Cecropia membranácea* (Yarumo) con dos (2) individuos (Ver **Figura 3-91**).

Tabla 3-85 Composición florística de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	Guamo churito	1	7
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	5	
	Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Dormidero	1	
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	2	2
Arecaceae	*Bactris corossilla H.Karst.*	Cubarro	1	1
Bixaceae	*Bixa urucurana Willd.*	Achote cimarrón	1	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	1
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	Bilibili	1	1
TOTAL			**13**	**13**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

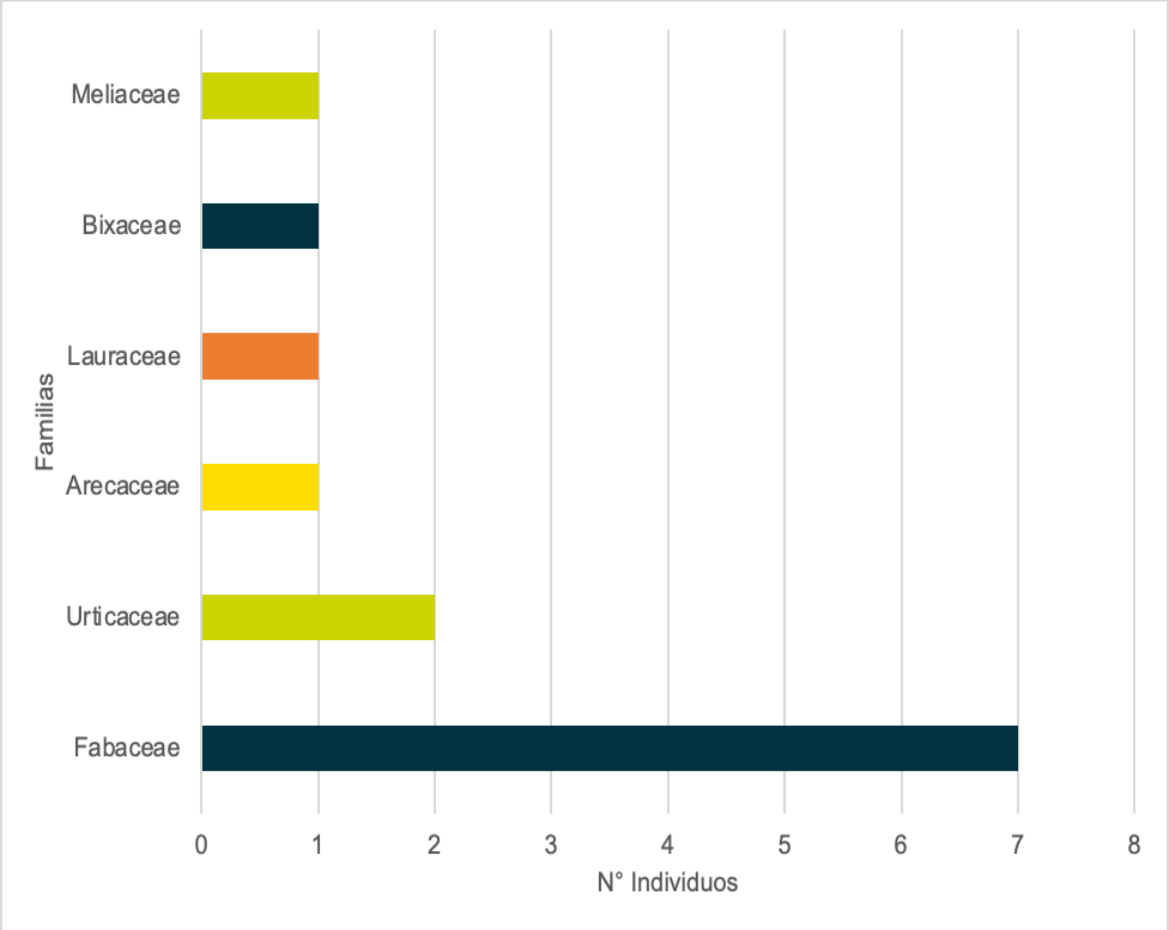


Figura 3-91 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.8.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-86,** la densidad promedio por hectárea es de 216,67 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Mimosa trianae* (Acacia) con 83,33 individuos seguida por *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 33,33 individuos, las especies restantes muestran valores iguales a 16,66 individuos por hectárea.

Tabla 3-86 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	5	83,33

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	2	33,33
Arecaceae	*Bactris corossilla*	Cubarro	1	16,67
Bixaceae	*Bixa urucurana*	Achote cimarrón	1	16,67
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	1	16,67
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	Dormidero	1	16,67
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	16,67
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Bilibili	1	16,67
TOTAL			**13**	**216,67**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Mimosa trianae* (Acacia) con 38,46%, seguida de *Cecropia membranacea* (Yarumo) Con 15,38%. Las demás especies presentan valores iguales a 7,69%. Como se observa en la **Figura 3-92.**

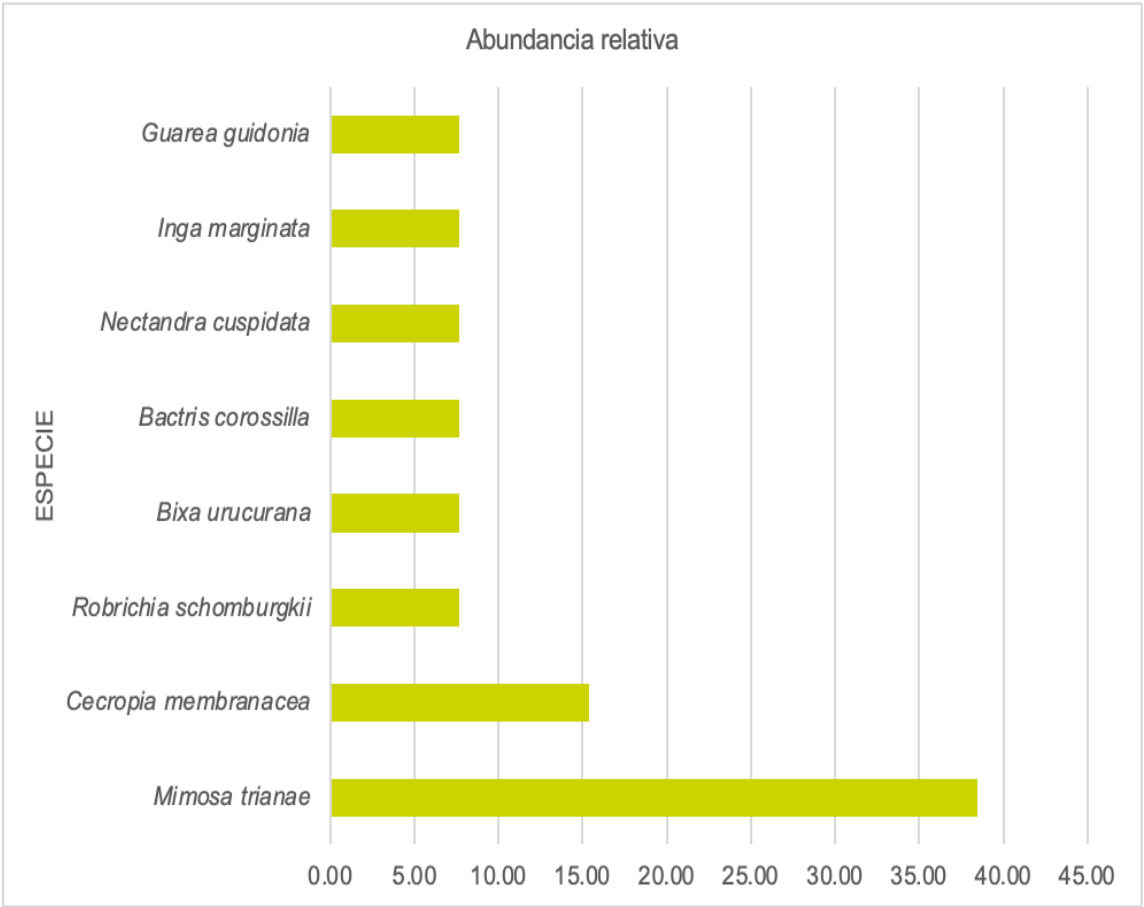


Figura 3-92 Abundancia relativa para la Tabla 3 183 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Mimosa trianae* (Acacia) y *Cecropia membranacea* (Yarumo) cada una con 20,00%. Las especies restantes presentan valores iguales a 10,00%, como se observa en la **Figura 3-93.**

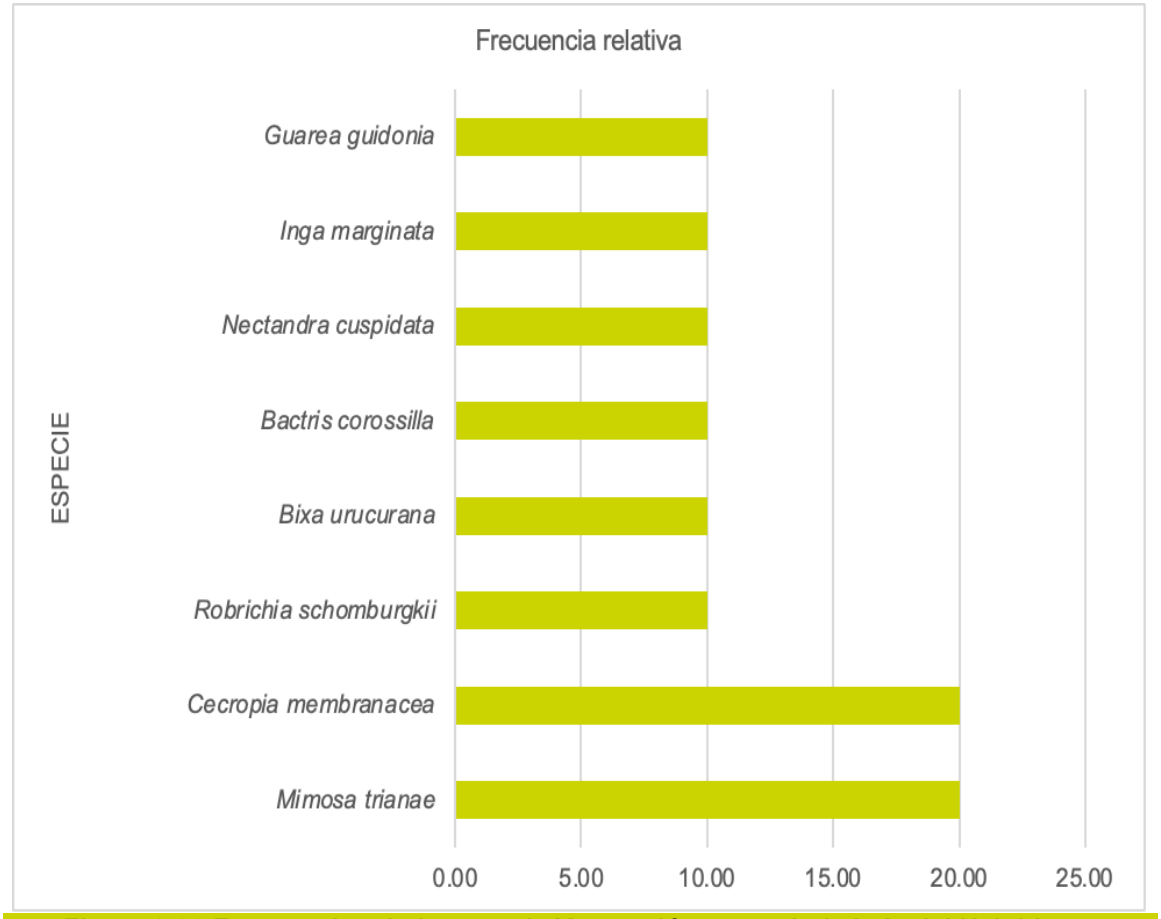


Figura 3-93 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 21,10%, seguida de *Mimosa trianae* (Acacio) con 20,26% y en tercer lugar está *Guarea guidonia* (Bilibili) con 19,27%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 18,91% y 3,77%. Ver **Figura 3-94.**

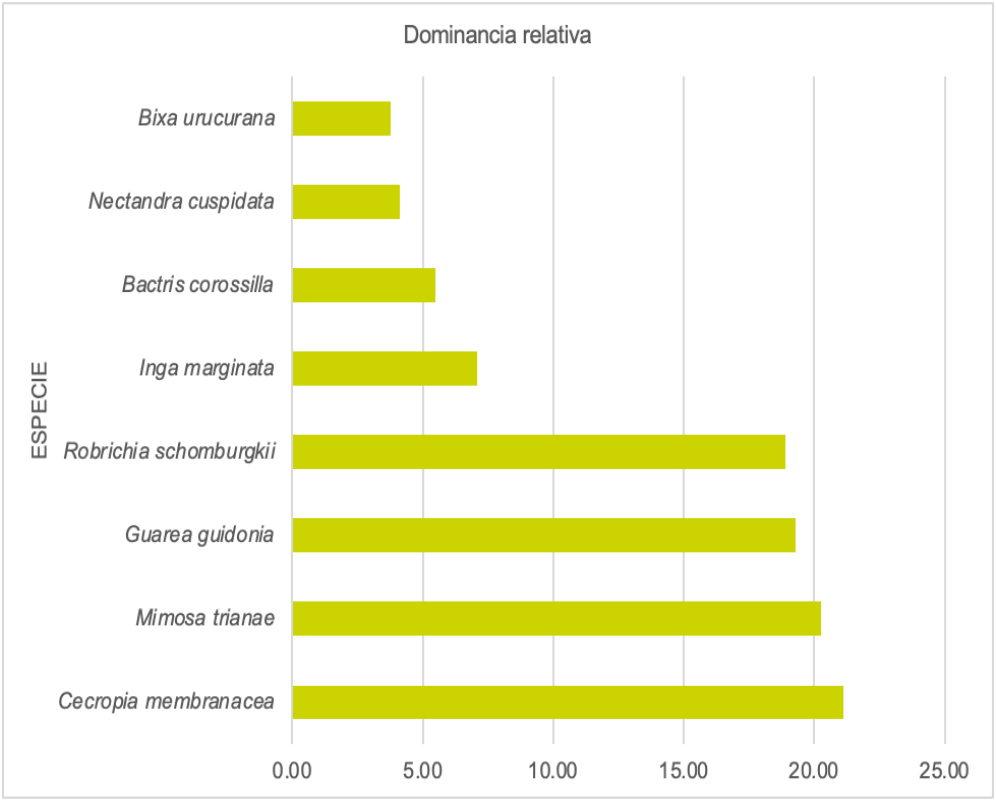


Figura 3-94 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-87**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, reportando en primer lugar la especie *Mimosa trianae* (Acacia) con 78,72%, seguida de *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 56,48%, y *Guarea guidonia* (Bilibili) con 36,96% (ver **Tabla 3-87** y **Figura 3-95**)

Tabla 3-87 índice de valor de importancia para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Mimosa trianae	Acacia	5	38,46	0,09	20,26	2	33,33	20,00	78,72
Cecropia membranacea	Yarumo	2	15,38	0,10	21,10	2	33,33	20,00	56,48
Guarea guidonia	Bilibili	1	7,69	0,09	19,27	1	16,67	10,00	36,96
Robrichia schomburgkii	Dormidero	1	7,69	0,09	18,91	1	16,67	10,00	36,60
Inga marginata	Guamo churito	1	7,69	0,03	7,10	1	16,67	10,00	24,79
Bactris corossilla	Cubarro	1	7,69	0,03	5,47	1	16,67	10,00	23,17
Nectandra cuspidata	Laurel	1	7,69	0,02	4,12	1	16,67	10,00	21,81
Bixa urucurana	Achote cimarrón	1	7,69	0,02	3,77	1	16,67	10,00	21,46
TOTAL		**13**	**100.0**	**0,46**	**100,0**		**166,67**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

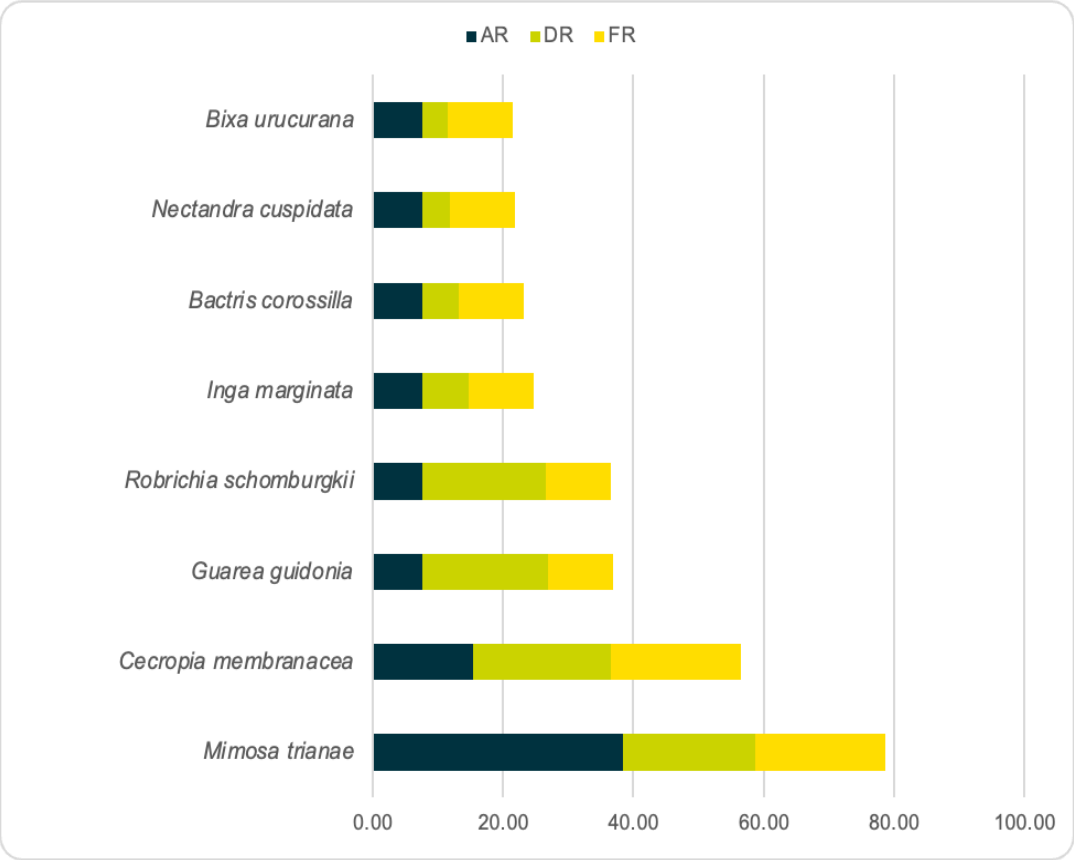


Figura 3-95 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-88,** el ecosistema Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 2,19 m^3 y un volumen comercial de 1,22 m^3. La especie *Mimosa trianae* (Acacia) presenta mayor volumen total con 0,66 m^3 y volumen comercial de 0,27 m^3, seguida de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con un volumen total de 0,55 m^3 y un volumen comercial de 0,34 m^3. En tercer lugar, se encuentra la especie *Robrichia schomburgkii* (Dormidero) con un volumen total de 0,34 m^3 y un volumen comercial de 0,21 m^3.

Tabla 3-88 Volumen comercial y volumen total por especies de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Mimosa trianae	Acacia	5	0,09	0,66	0,27
Cecropia membranacea	Yarumo	2	0,10	0,55	0,34
Robrichia schomburgkii	Dormidero	1	0,09	0,34	0,21
Guarea guidonia	Bilibili	1	0,09	0,25	0,13
Inga marginata	Guamo churito	1	0,03	0,18	0,10
Bactris corossilla	Cubarro	1	0,03	0,09	0,09
Bixa urucurana	Achote cimarrón	1	0,02	0,06	0,04
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,02	0,06	0,05
TOTAL		**13**	**0,46**	**2,19**	**1,22**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-89,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,06 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 217 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 36,42 m^3/ha.

Tabla 3-89 Variables del inventario proyectadas a 1 ha. de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	13	217
Área basal (m^2)	0,46	7,73
Volumen comercial (m^3)	1,22	20,28
Volumen total (m^3)	2,19	36,42
Área muestreada	**0,06**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Para este caso, no se encontraron especies agrupadas, determinando un mosaico de vegetación muy disperso, sin un patrón de agregación. Como se observa en la **Figura 3-96**, las ocho (8) especies registradas para este ecosistema se encuentran categorizadas como dispersas, traduciéndose en coberturas con un mosaico de vegetación sin un patrón de organización o tendencia al agrupamiento.

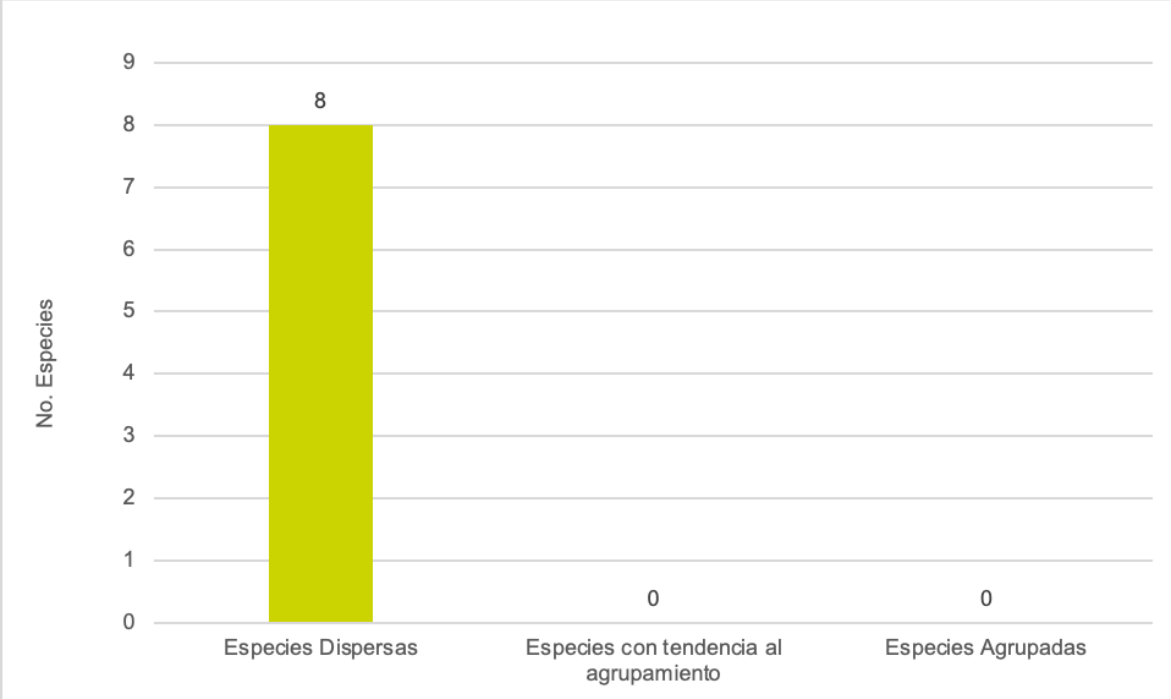


Figura 3-96 Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en IV categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-90**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase I con siete (7) individuos (53,85%), las clases diamétricas restantes muestran dos (2) individuos cada una.

Tabla 3-90 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,13	0,18	7	53,85
II	0,19	0,23	2	15,38
III	0,24	0,28	2	15,38
IV	0,29	0,34	2	15,38
TOTAL			13	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 13 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en IV clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,13 m y el máximo de 0,34 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En la **Figura 3-97**, se muestra que el comportamiento del histograma tiende a representarse en J invertida, demostrando que la mayoría de individuos se encuentran en las primeras categorías, es decir en estado de desarrollo, y que un porcentaje reducido de ellos logran llegar a un estado de madurez superior.

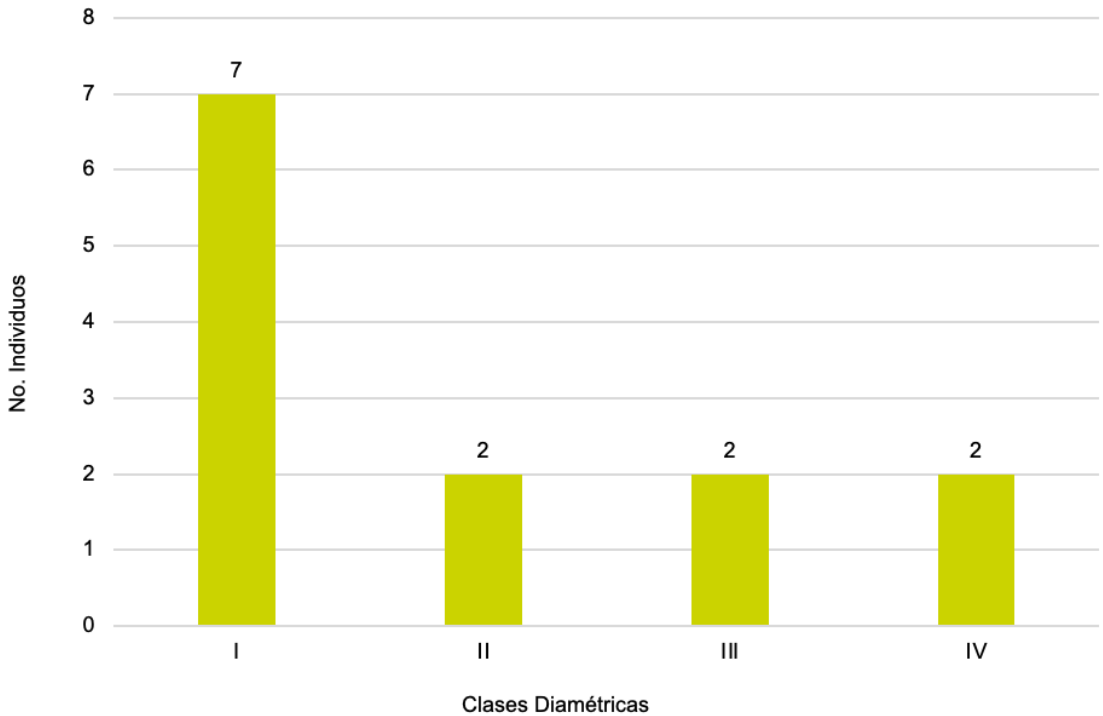


Figura 3-97 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.8.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación de la vegetación a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela VSB-HV-06 (Este inicio: 4939604,50 y Norte inicio: 1986769,73) con una altitud de 320,34 m.s.n.m. y un tamaño de 10 m de largo x 10 m de ancho.

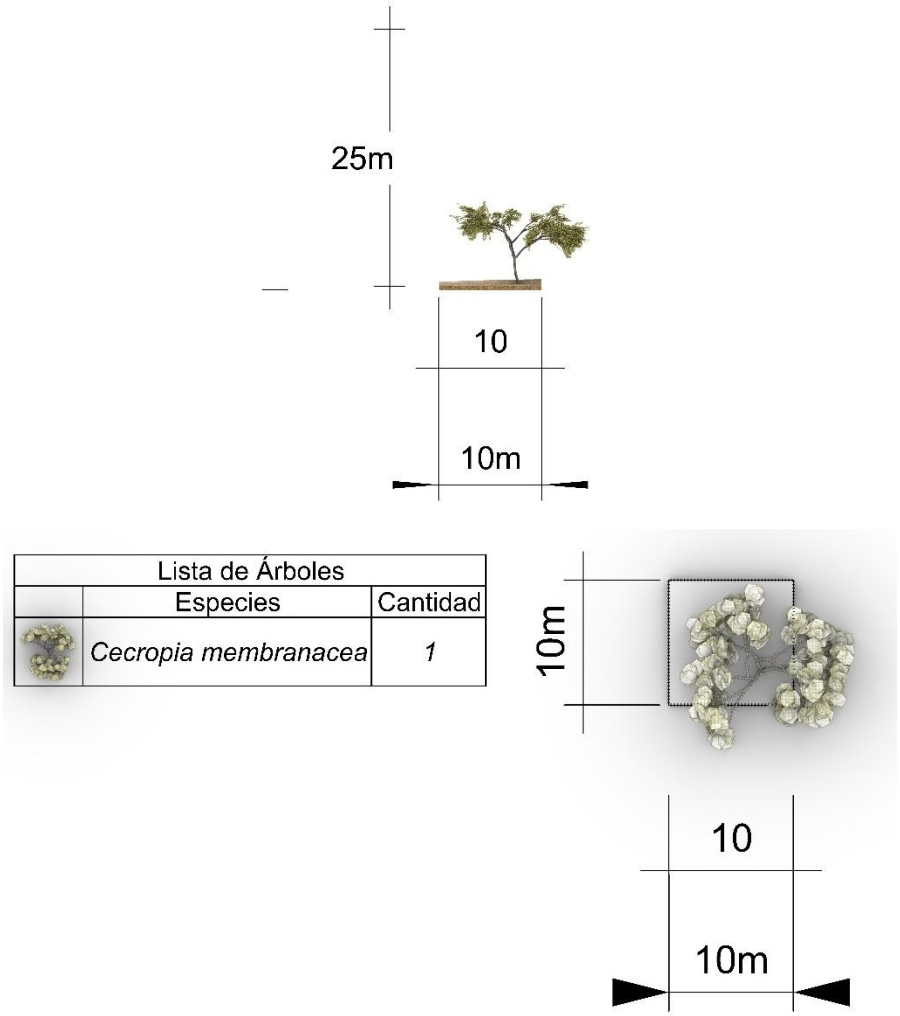


Figura 3-98 Diagrama del perfil de la parcela VSB-HV-06 de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela VSB-HV-06 con presencia de un único árbol *Cecropia membranácea* (Yarumo) de alrededor de 8 metros indica un ecosistema en etapa sucesional muy temprana, que puede ser el resultado perturbaciones. La cobertura vegetal es baja y aún no existe un dosel continuo que modifique significativamente el microclima del sitio (**ver Figura 3-98**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 13 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-99** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, como se observa, los datos tienden a dispersarse sin agrupación de puntos, sugiriendo hábitos de crecimiento diferentes y arquitectura morfológica específicas entre las especies presentes en este ecosistema, siendo un sistema dinámico que continúa avanzando hacia etapas sucesionales más maduras.

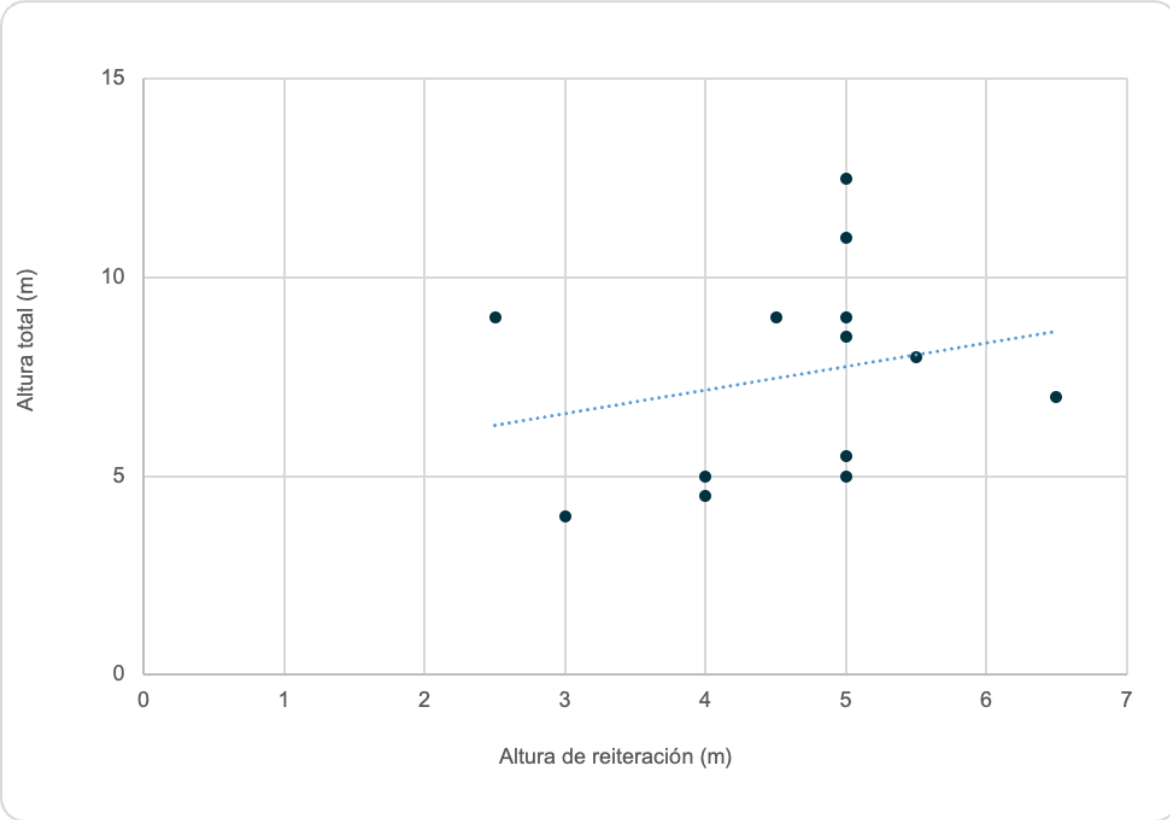


Figura 3-99 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-91,** se puede observar la distribución por clase de alturas en V clases altimétricas, con una amplitud de 1,8 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4,00 m) y la máxima (13 m).

Tabla 3-91 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,0	5,8	5	38,46
II	5,9	7,7	1	7,69
III	7,8	9,7	5	38,46
IV	9,8	11,6	1	7,69
V	11,7	13,5	1	7,69
TOTAL			13	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se expone en la **Figura 3-100,** la mayor concentración de individuos está en las clases I y III con cinco (5) individuos. El histograma de clases de altura expone que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito presenta una tendencia anormal de J invertida, Este fenómeno es típico en ecosistemas con un estado de sucesión natural temprano a intermedio, con la presencia de especies de crecimiento muy rápido en comparación con otras del mismo ecosistema.

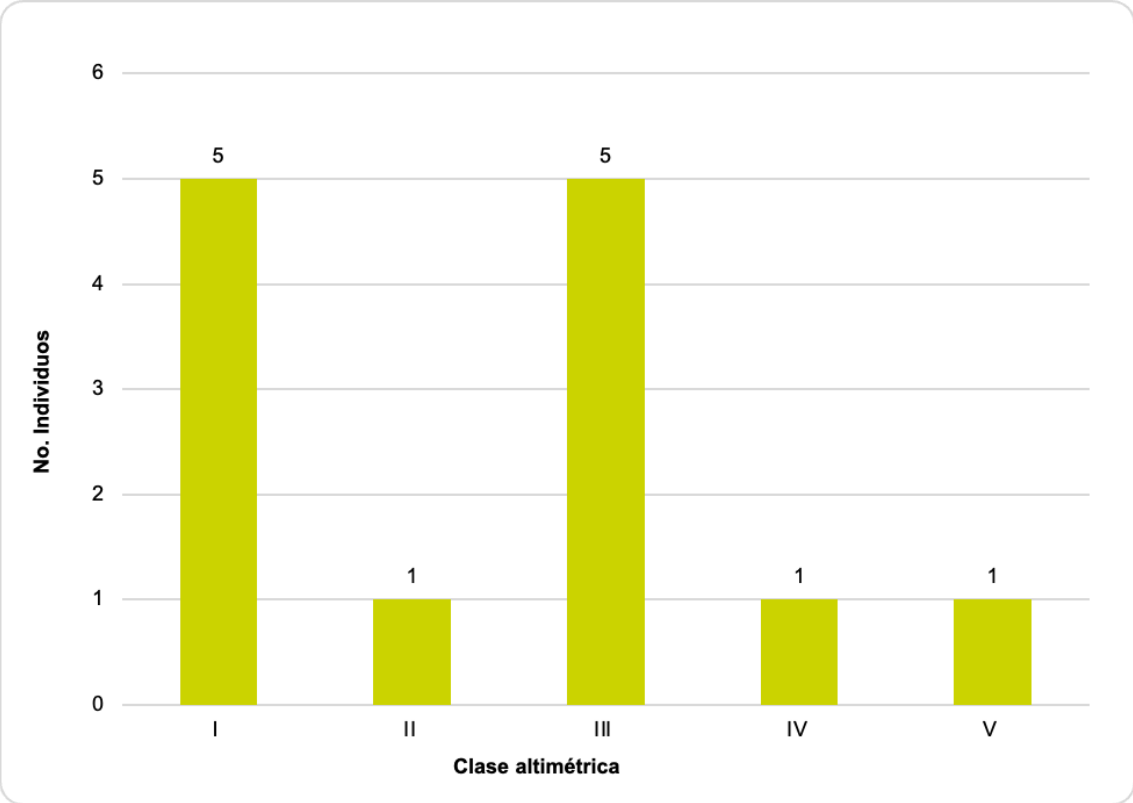


Figura 3-100 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-92** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en la Vegetación secundaria baja del

Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es Mimosa trianae (Acacio) con un valor de 33,85%, seguida de Cecropia *membranacea* (Yarumo) con un valor de 18,46%, y de la especie *Inga marginata* (Churito) con el 9,23%.

Tabla 3-92 Distribución por posición sociológica de altura de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	3	2	5	0,00	1,38	0,31	1,69	33,85
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	2	0	2	0,00	0,92	0,00	0,92	18,46
Fabaceae	*Inga marginata*	0	1	0	1	0,00	0,46	0,00	0,46	9,23
Arecaceae	*Bactris corossilla*	1	0	0	1	0,38	0,00	0,00	0,38	7,69
Bixaceae	*Bixa urucurana*	1	0	0	1	0,38	0,00	0,00	0,38	7,69
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	1	0	0	1	0,38	0,00	0,00	0,38	7,69
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	1	0	0	1	0,38	0,00	0,00	0,38	7,69
Meliaceae	*Guarea guidonia*	1	0	0	1	0,38	0,00	0,00	0,38	7,69
TOTAL		**5**	**6**	**2**	**13**				**5,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-93** y la **Figura 3-101,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. Se expone que la mayor cantidad de individuos se encuentran los estrato inferior y medio, cada uno con cinco (5) y seis (6) individuos respectivamente. El estrato superior sólo se representó por dos (2) individuos.

Tabla 3-93 Categoría de estratos de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	6.8	Inferior	5	38,46	0,38
6.8	9.7	Medio	6	46,15	0,46
9.7	12.5	Superior	2	15,38	0,15
TOTAL			**13**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

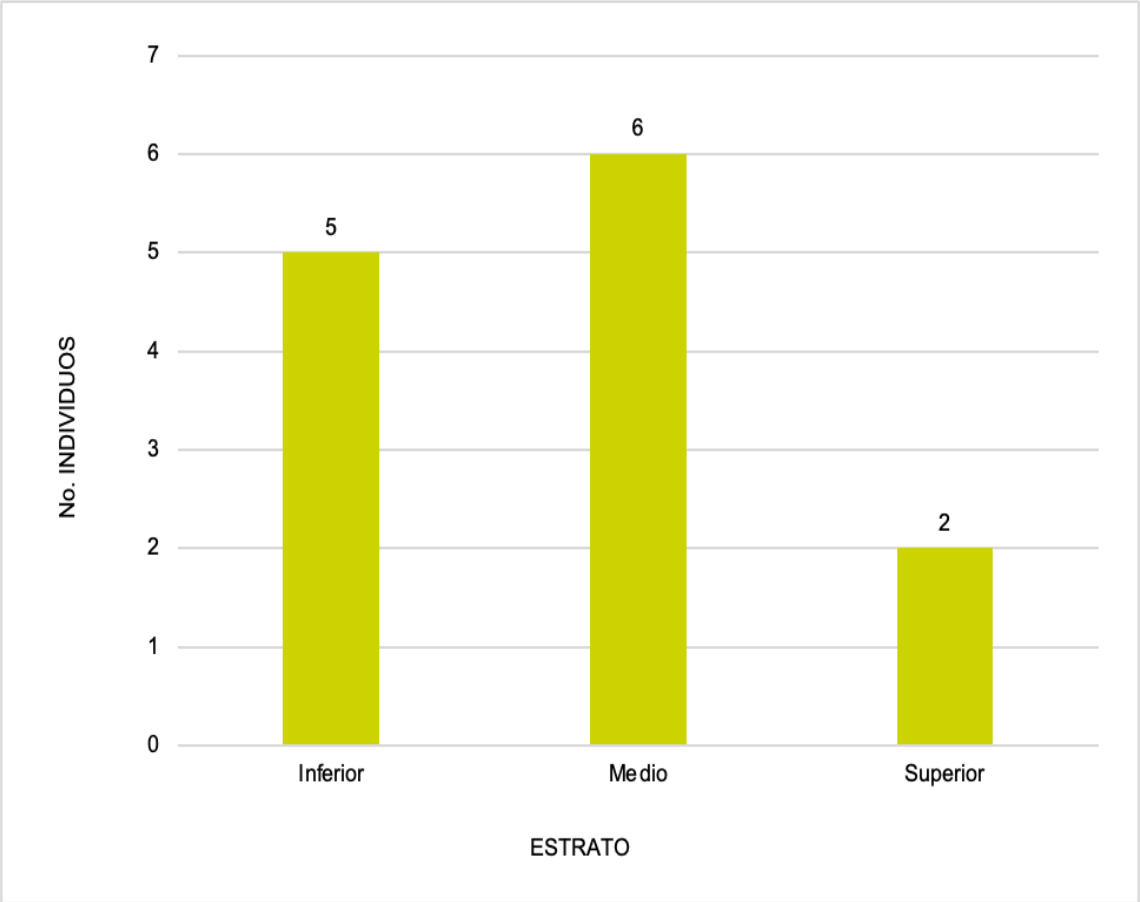


Figura 3-101 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.8.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-94,** muestra la composición florística para la regeneración de la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio. En las seis (6) subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 126 individuos, distribuidos en ocho (8) familias botánicas y 11 especies. Para la categoría brinzales se reportaron 114 individuos, en la categoría latizales se presentaron 12 individuos y en la categoría renuevo no se registraron individuos.

Las especies más abundantes fueron *Vismia sp.* (Vismia) con 31 individuos (30 brinzales y un (1) latizal), seguida de las especies *Inga lallensis* (Guamo) con 29 individuos (29 brinzales) y *Guarea sp.* (Guarea) también con 29 individuos (29 brinzales).

Tabla 3-94 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	30	1	0	31
Fabaceae	*Inga lallensis Spruce ex Benth.*	Guamo	29	0	0	29
Meliaceae	*Guarea sp.*	Guarea	29	0	0	29
Melastomataceae	*Miconia bubalina Naudin*	Naudin	17	1	0	18
Fabaceae	*Inga sp.*	Machaco	9	0	0	9
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	0	4	0	4
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	0	2	0	2
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	0	1	0	1
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	0	1	0	1
Fabaceae	*Mimosa trianae Benth.*	Acacia	0	1	0	1
Myrtaceae	*Psidium guajava L.*	Guayaba	0	1	0	1
TOTAL			**114**	**12**	**0**	**126**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-95**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Vismia sp.* (Vismia) con 19,94%, seguida de *Guarea sp.* (Guarea) e *Inga lallensis* (Guamo) cada una con 19,09%. Ver **Figura 3-102**.

Tabla 3-95 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Vismia sp.	30	1	0	31	24,60	272,38	26,12	1	16,67	9,09	19,94
Guarea sp.	29	0	0	29	23,02	262,38	25,16	1	16,67	9,09	19,09
Inga lallensis	29	0	0	29	23,02	262,38	25,16	1	16,67	9,09	19,09
Miconia bubalina	17	1	0	18	14,29	154,76	14,84	1	16,67	9,09	12,74
Inga sp.	9	0	0	9	7,14	81,43	7,81	1	16,67	9,09	8,01
Nectandra cuspidata	0	4	0	4	3,17	3,81	0,37	1	16,67	9,09	4,21
Ocotea aurantiodora	0	2	0	2	1,59	1,90	0,18	1	16,67	9,09	3,62
Himatanthus articulatus	0	1	0	1	0,79	0,95	0,09	1	16,67	9,09	3,33
Sapium sp.	0	1	0	1	0,79	0,95	0,09	1	16,67	9,09	3,33
Mimosa trianae	0	1	0	1	0,79	0,95	0,09	1	16,67	9,09	3,33
Psidium guajava	0	1	0	1	0,79	0,95	0,09	1	16,67	9,09	3,33
TOTAL	**114**	**12**	**0**	**126**	**100,00**	**1042,86**	**100,00**		**183,33**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

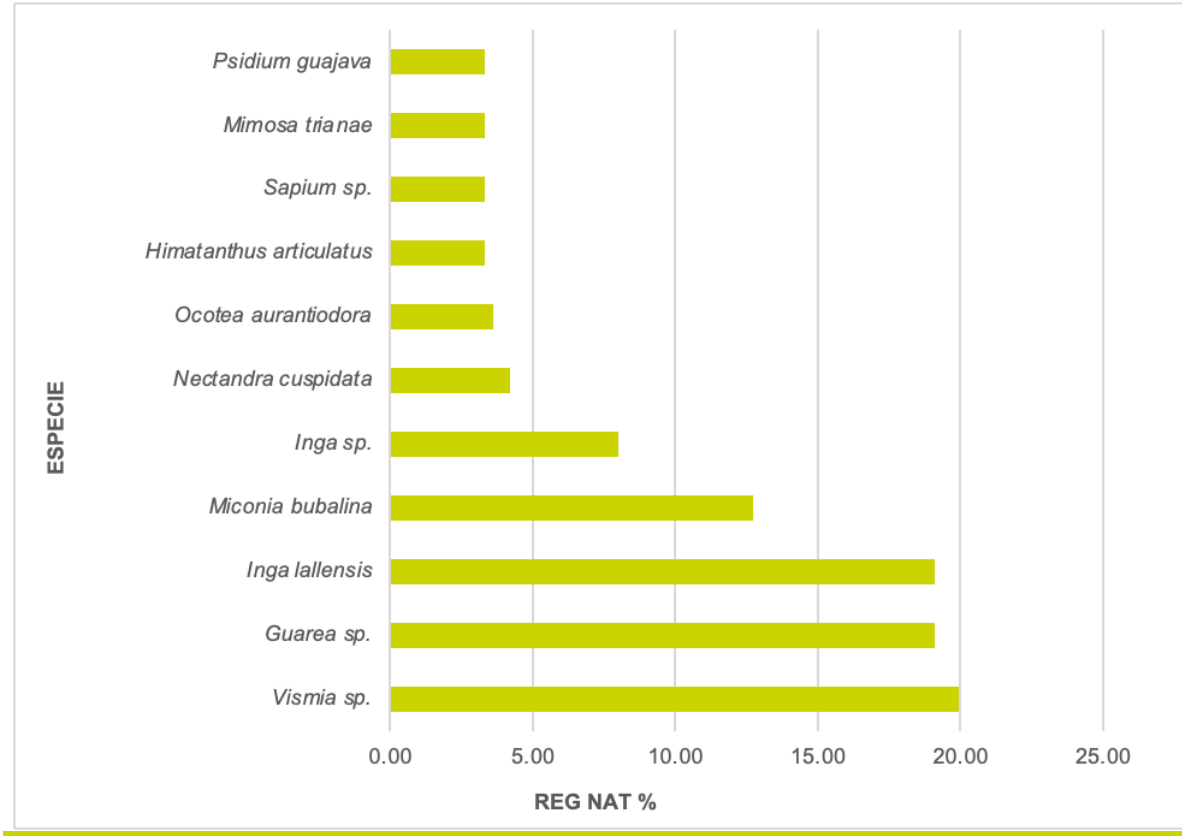


Figura 3-102 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.8.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-96**, se muestra para fustales, el índice de riqueza especifica de Margalef, con un valor de 2,73 lo cual indica una diversidad media; así mismo, el índice de riqueza especifica de Menhinick calcula un valor de 2,22, determinando al ecosistema como de diversidad intermedia. Para los índices de abundancia proporcional; el índice de equidad de Shannon nos indica un valor de 1,84, señalando que el ecosistema presenta una diversidad media. El índice de dominancia de Simpson refleja un valor correspondiente a 0,79, señalando que el ecosistema presenta media diversidad y dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 2,07 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 0,98, contrastando con el anterior índice e indicando una diversidad baja en función a la riqueza: este resultado es debido a la sensibilidad del análisis al tener en cuenta la variable abundancia. Por otro lado, evaluamos los índices de abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor de 1,82 indicando igualmente una diversidad media. Para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,81, indicando una diversidad muy alta con una dominancia baja de especies. Este resultado se debe a que existe una equitatividad o balance entre las especies con respecto a la abundancia.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla, los fustales presentaron un valor de 0,62, indicando que el ecosistema tiene un alto grado de heterogeneidad. Para la regeneración natural

corresponde a 0,09, referenciando un ecosistema homogéneo, es decir, hay dominancia de ciertas especies en esta categoría.

Tabla 3-96 Índices de riqueza y abundancia específica de Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		8	11
No Individuos		13	126
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	2,73	2,07
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,22	0,98
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,84	1,82
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,79	0,81
CM		0,62	0,09
Proporción		1:2	1:11

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9 Pastos Limpios

3.3.2.1.6.4.9.1 Composición florística

En la **Tabla 3-97,** se presenta la composición florística de Pastos los limpios del Helobioma Villavicencio. Se registraron seis (6) individuos pertenecientes a cinco (5) especies, distribuidas en cuatro (4) familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Euphoribiaceae con dos (2) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con dos (2) individuos, las especies restantes sólo presentaron un (1) individuo cada una (Ver **Figura 3-103**).

Tabla 3-97 Composición florística de Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.*	Mantequillo	1	2
	Hura crepitans L.	Tronador	1	
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	2	2
Meliaceae	*Cedrela odorata L.*	Cedro	1	1
Peraceae	*Pera arborea Mutis*	Arenillo	1	1
TOTAL			**6**	**6**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

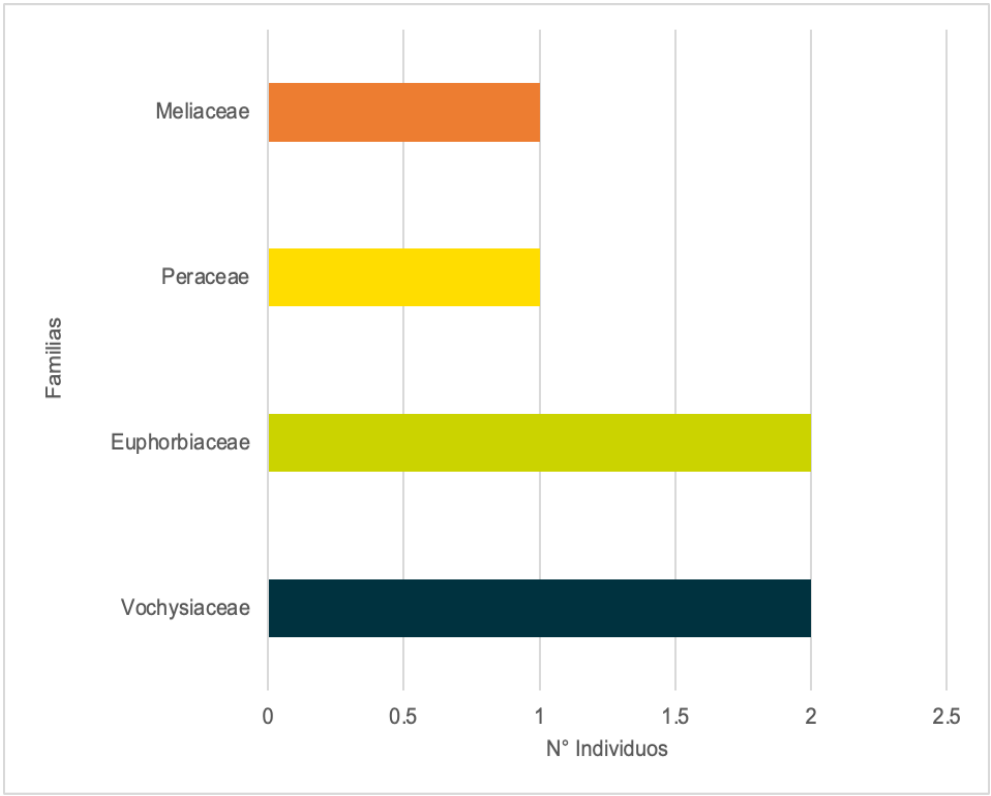


Figura 3-103 Distribución de individuos por familia de los Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de los Patos limpios del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-98.** La densidad promedio por hectárea es de 12 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que la especie que presenta mayor cantidad de individuos por hectárea es *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con cuatro (4) individuos.

Tabla 3-98 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	2	4,00
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	Mantequillo	1	2,00
Euphorbiaceae	*Hura crepitans*	Tronador	1	2,00
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	1	2,00
Peraceae	*Pera arborea*	Arenillo	1	2,00
TOTAL			**6**	**12,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con una abundancia de 33,33%. Las demás especies presentan valores iguales a 16,67%. **Figura 3-104.**

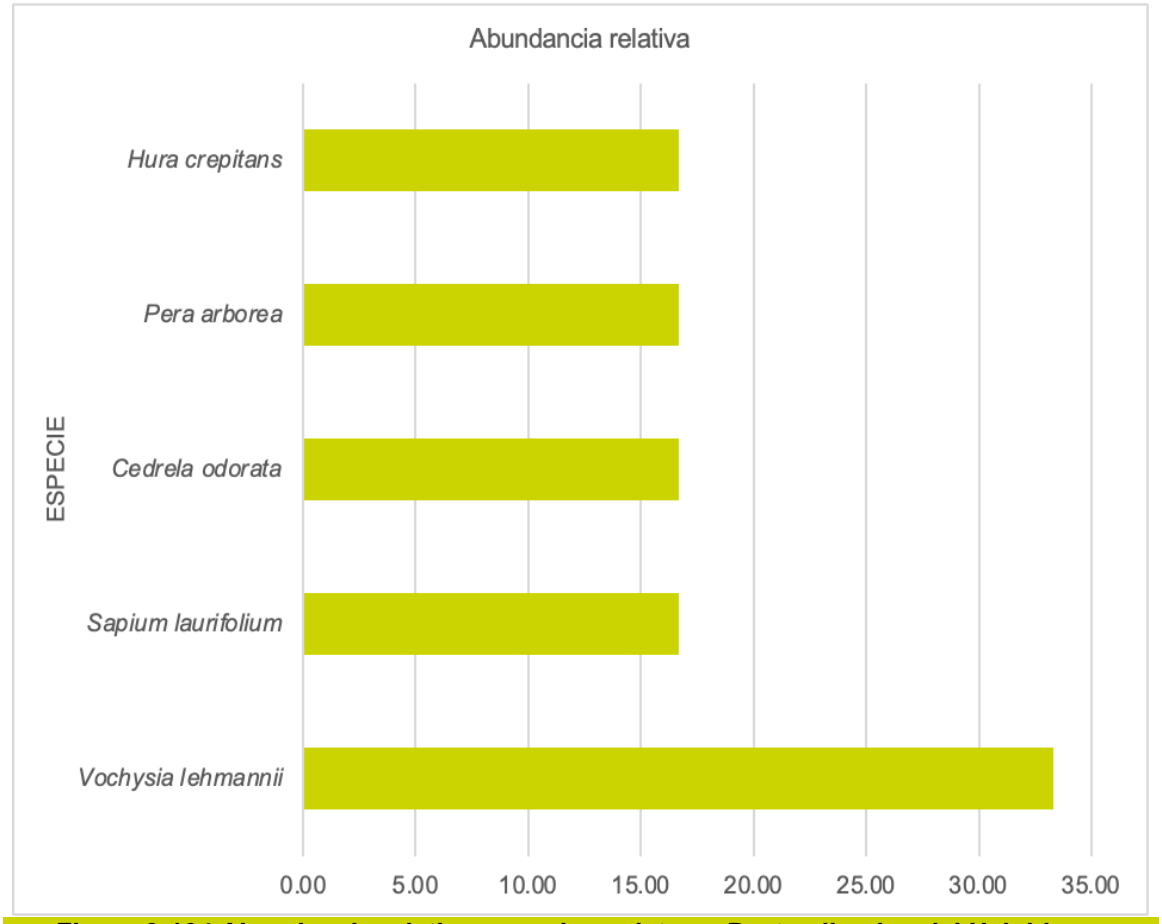


Figura 3-104 Abundancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

El análisis arrojó que la especie *Vochysia lehmannii* (Casquillo) presentó una frecuencia relativa de 33,33%, Las especies restantes presentan valores iguales a 16,17%. **Figura 3-105.**

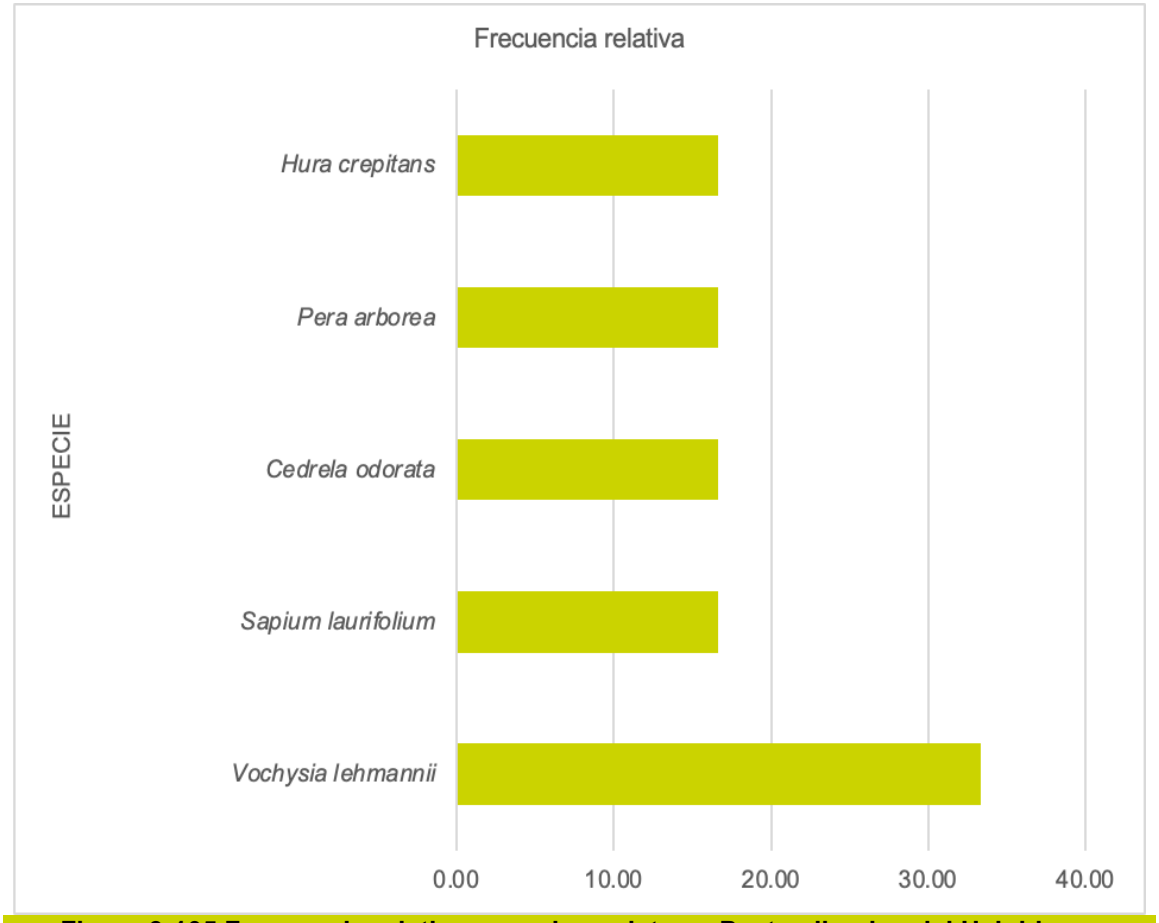


Figura 3-105 Frecuencia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con 38,20%, seguida de *Hura crepitans* (Tronador) con 34,20% y *Cedrela odorata* (Cedro) con 13,63%. Las especies restantes presentan valores iguales a 6,99%. Ver **Figura 3-106.**

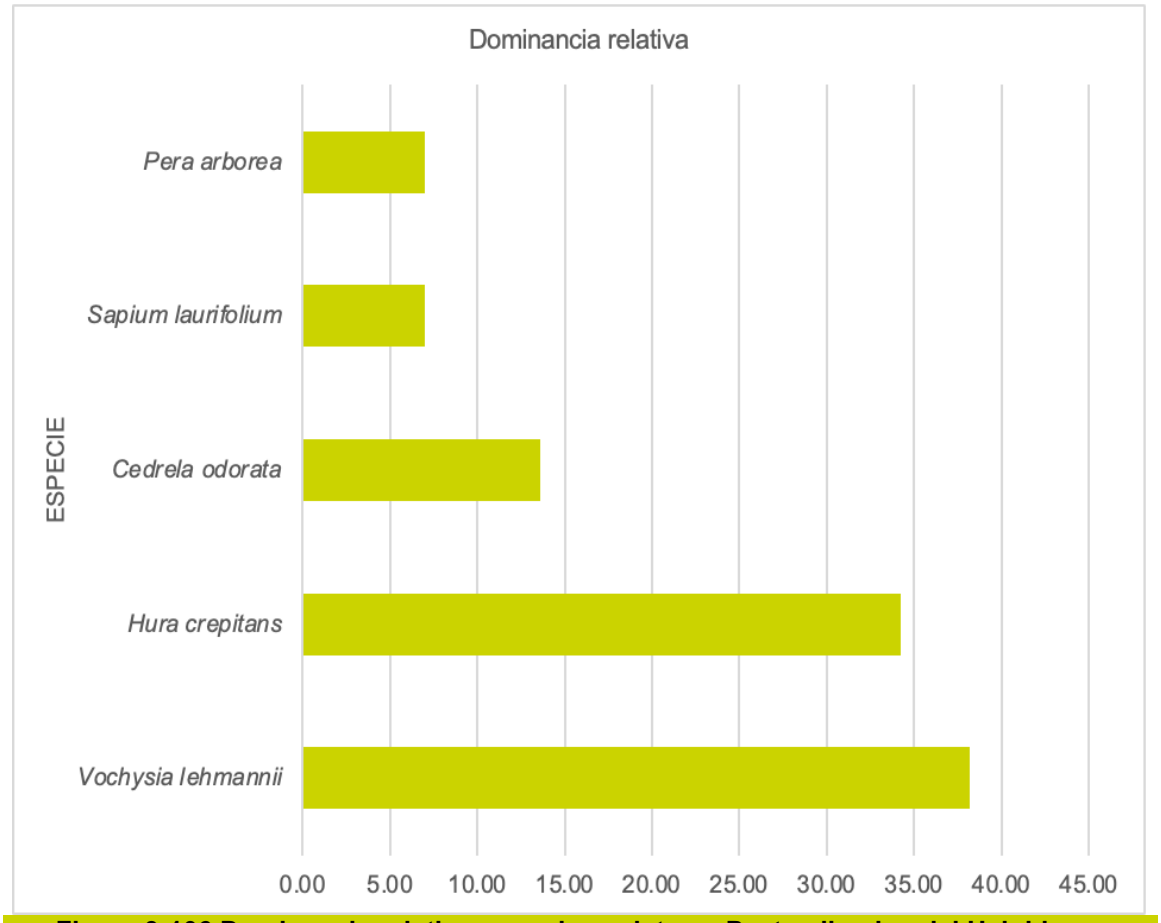


Figura 3-106 Dominancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-99,** se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con 104,86%, seguida de *Hura crepitans* (Tronador) con 67,53% y *Cedrela odorata* (Cedro) con 46,96%. Las especies restantes presentan valores iguales a 40,32% (ver **Tabla 3-99** y **Figura 3-107**).

Tabla 3-99 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Vochysia lehmannii	Casquillo	2	33,33	0,15	38,20	2	40,00	33,33	104,86
Hura crepitans	Tronador	1	16,67	0,13	34,20	1	20,00	16,67	67,53
Cedrela odorata	Cedro	1	16,67	0,05	13,63	1	20,00	16,67	46,96
Pera arborea	Arenillo	1	16,67	0,03	6,99	1	20,00	16,67	40,32
Sapium laurifolium	Mantequillo	1	16,67	0,03	6,99	1	20,00	16,67	40,32
TOTAL		**6**	**100.0**	**0,38**	**100,0**		**120,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

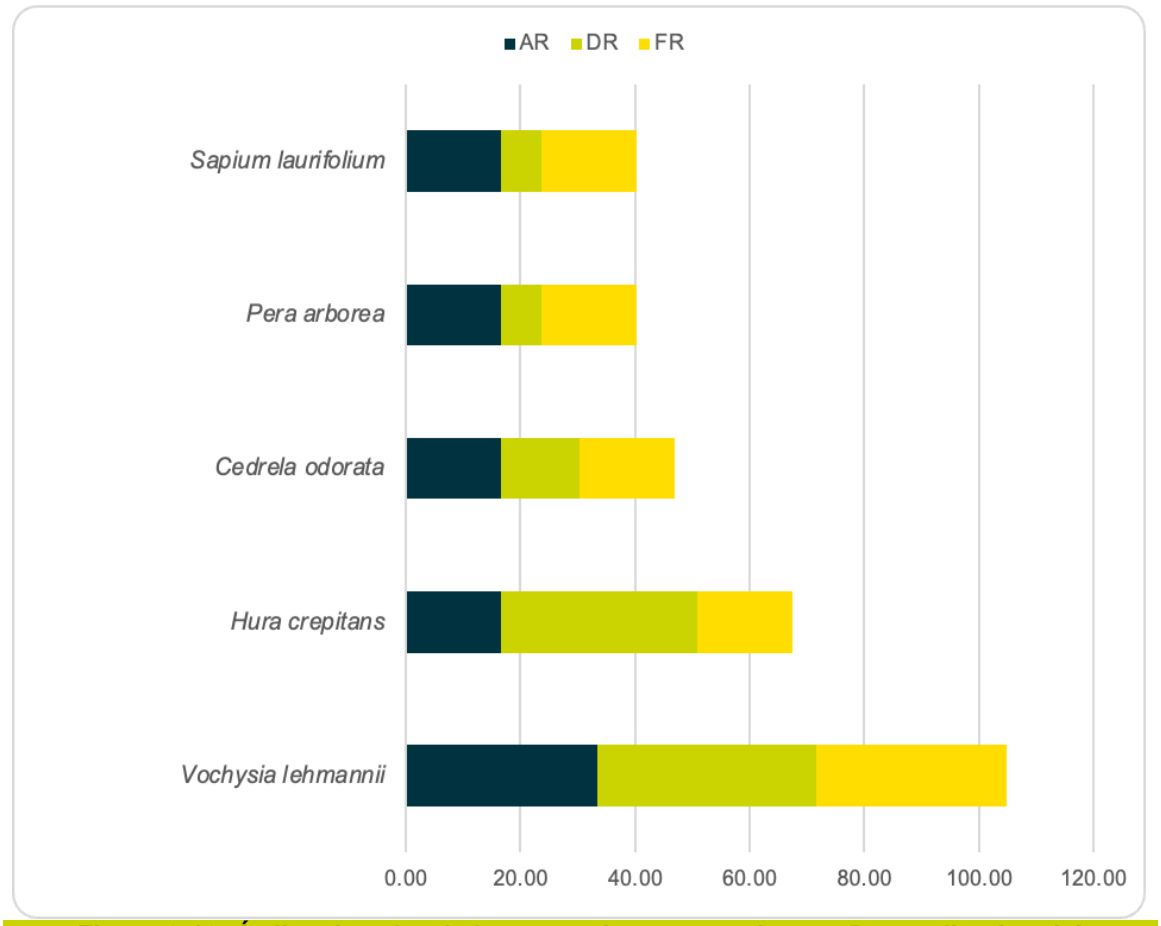


Figura 3-107 Índice de valor de importancia para ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-100,** el ecosistema Patos limpios del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 1,45 m^3 y un volumen comercial de 0,81 m^3. Se destaca que la especie *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con un volumen total de 0,62 m^3 y un volumen comercial de 0,36 m^3, seguida de *Hura crepitans* (Tronador) con volumen total de 0,31 m^3 y un volumen comercial de 0,24 m^3, y en tercer lugar, se encuentra *Cedrela odorata* (Cedro) con un volumen total de 0,26 m^3 y un volumen comercial de 0,09 m^3.

Tabla 3-100 Volumen comercial y volumen total por especies del para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Vochysia lehmannii	Casquillo	2	0,15	0,62	0,36
Hura crepitans	Tronador	1	0,13	0,31	0,24
Cedrela odorata	Cedro	1	0,05	0,26	0,09
Pera arborea	Arenillo	1	0,03	0,15	0,07
Sapium laurifolium	Mantequillo	1	0,03	0,11	0,06
TOTAL		**6**	**0,38**	**1,45**	**0,81**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-101** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,5 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 12 individuos promedio por hectárea, acumulando un volumen total por hectárea de 2,90 m^3/ha.

Tabla 3-101 Variables dasométricas del inventario proyectadas a 1 ha para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	6	12
Área basal (m^2)	0,38	0,77
Volumen comercial (m^3)	0,81	1,63
Volumen total (m^3)	1,45	2,90
Área muestreada	**0,5**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación del ecosistema Patos limpios del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se reporta que las cinco (5) especies registradas en este ecosistema, son categorizadas como dispersas, sugiriendo un mosaico de vegetación sin un patrón de agregación o formación de parches. (**Ver Figura 3-108**).

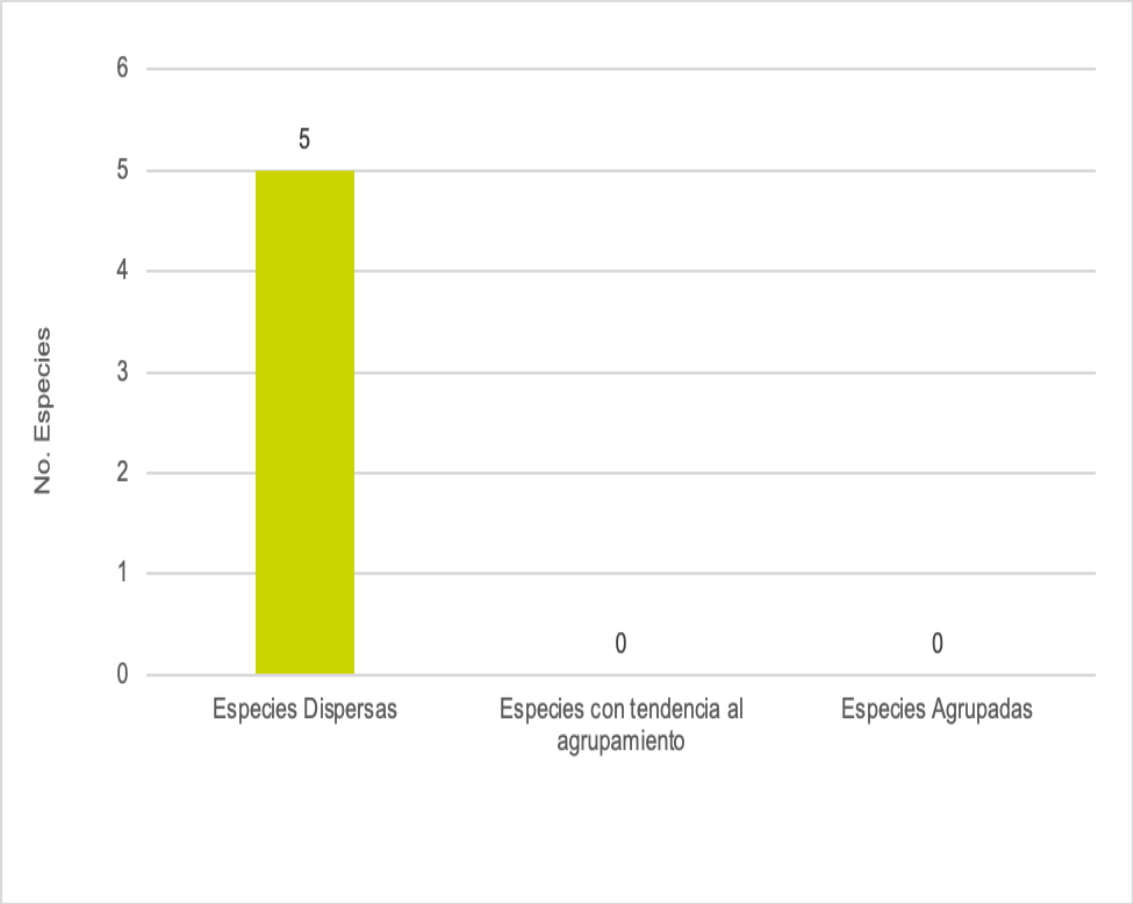


Figura 3-108 Grado de agregación para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agrupan los árboles inventariados en IV categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,06 m. En la **Tabla 3-102**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupan en las clases I y II con dos (2) individuos, representadas em(33,33%) cada una.

Tabla 3-102 Distribución diamétrica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,18	0,25	2	33,33
II	0,26	0,32	2	33,33
III	0,33	0,39	1	16,67
IV	0,40	0,47	1	16,67
TOTAL			6	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los seis (6) individuos registrados en este ecosistema se distribuyen IV clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), considerando el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,18 m y el máximo de 0,41 m, y tamaños de intervalo de 0,06 m. En la **Figura 3-109,** se puede observar que la mayoría de los individuos se ubican en las clases diamétricas inferiores, mostrando una tendencia de la curva en J invertida. Este resultado sugiere un ecosistema con un grado de intervención continua y estados se sucesión natural temprana.

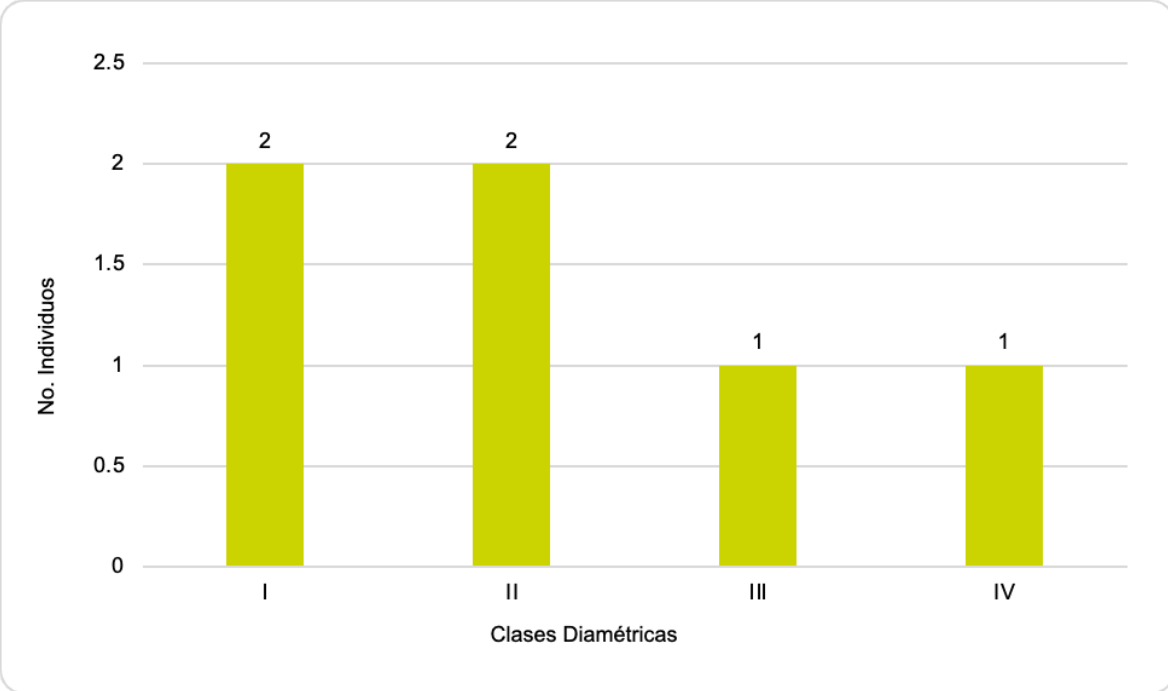


Figura 3-109 Distribución diamétrica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Patos limpios del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación de los individuos, a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos limpios del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PL-HV-02 (Este inicio: 4934521,26 y Norte inicio: 1985251,36) con una altitud de 343,19 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

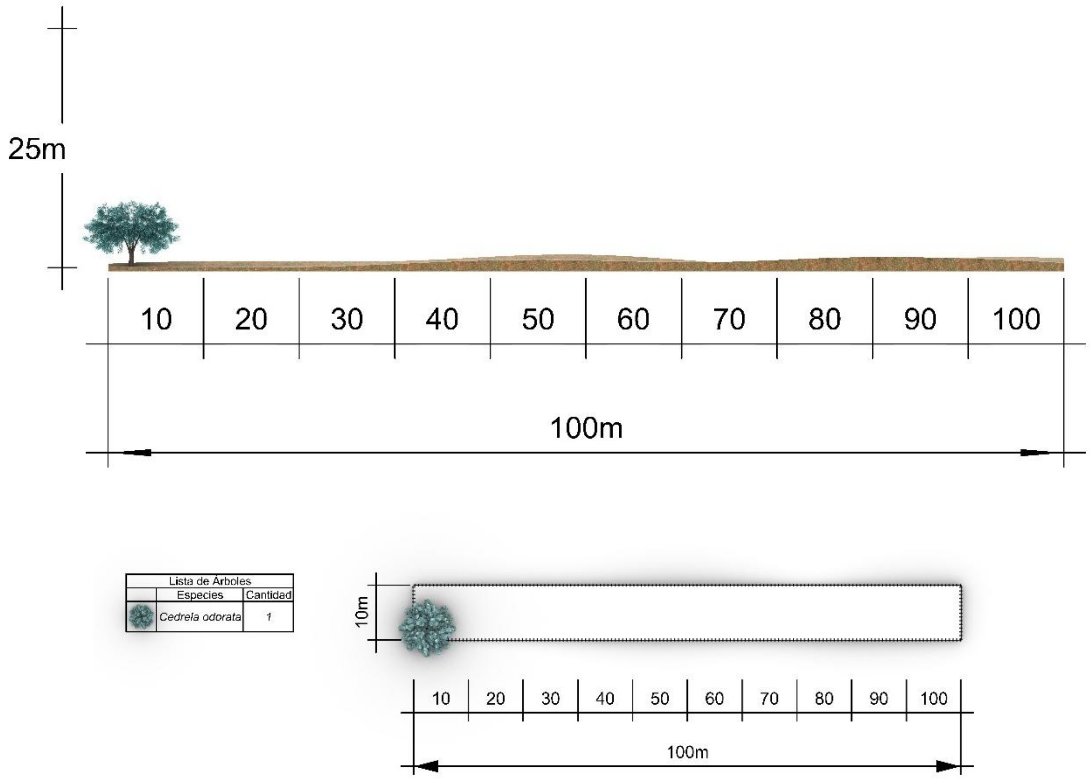


Figura 3-110 Diagrama de perfil PL-HV-02 para el ecosistema de Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PL-HV-02, la presencia de un único árbol de *Cedrela odorata* (Cedro) con altura de 7 metros evidencia una estructura vertical muy simplificada, sin desarrollo de estratos arbustivos ni arbóreos secundarios. La baja diversidad vegetal y la ausencia de estratos arbóreos o arbustivos generan un paisaje ecológicamente empobrecido, con reducción de refugio para fauna y baja acumulación de hojarasca, lo que ralentiza la recuperación natural del suelo (ver **Figura 3-110**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para del ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los seis (6) individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-111,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, mostrando que en este caso, no hay evidencia de estratificación. Adicionalmente, se observa la tendencia de algunos individuos en ramificar rápidamente, respondiendo a condiciones ambientales como disponibilidad de luz, limitaciones en el suelo e intervención antrópica constante.

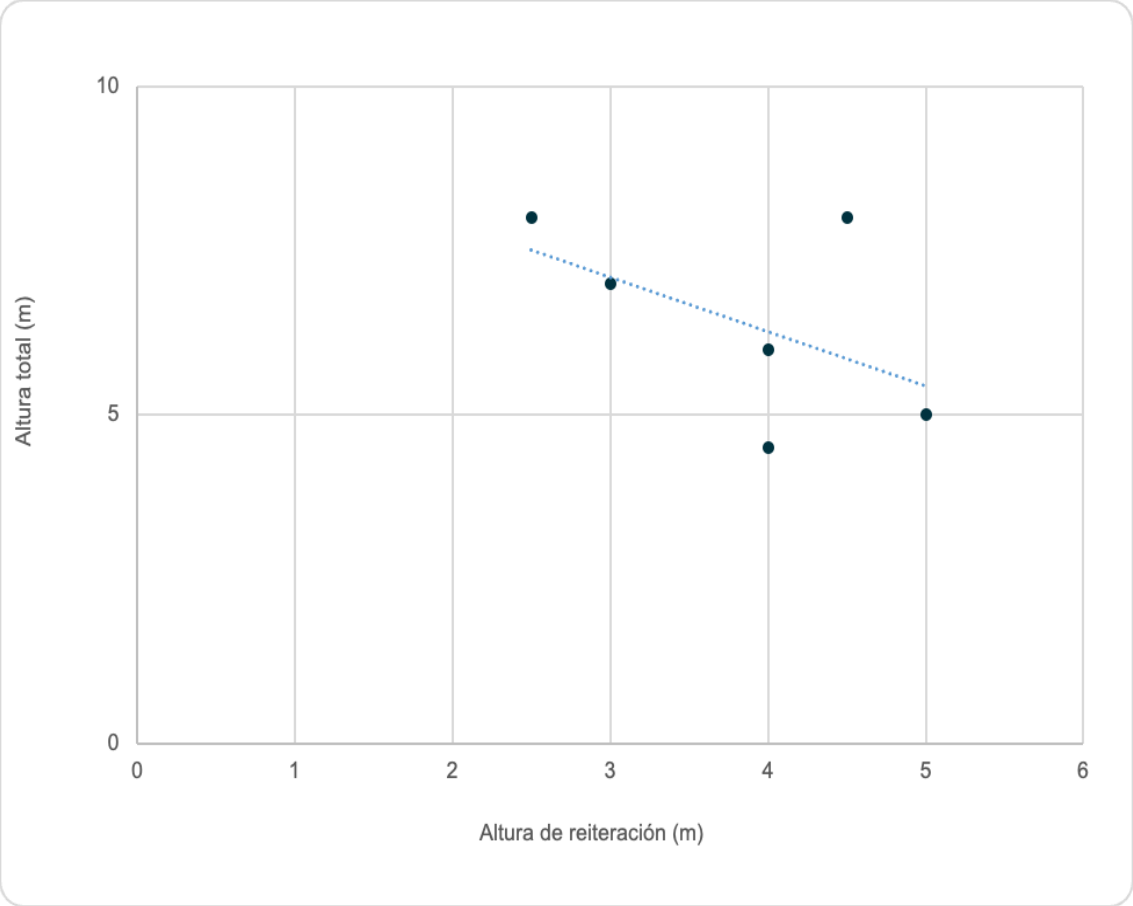


Figura 3-111 Diagrama de Ogawa para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-103,** se observa la distribución por clase de alturas, las cuales se obtuvieron IV clases altimétricas, con una amplitud de 1,00 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4,50 m) y la máxima (8,00 m).

Tabla 3-103 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,5	5,5	2	33,33
II	5,6	6,6	1	16,67
III	6,7	7,6	1	16,67
IV	7,7	8,7	2	33,33
TOTAL			6	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en la **Figura 3-112** Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio**,** la mayoría de individuos está en la clase I y IV con dos (2)

individuos cada una. La tendencia de la curva del histograma a formar una U sustenta una distribución discontinua, indicando la presencia de la mayoría de individuos en las categorías extremas. Esto puede deberse a dinámicas de regeneración discontinua o irregular debido a condiciones ecofisiológicas negativas para el desarrollo o presión antrópica constante.

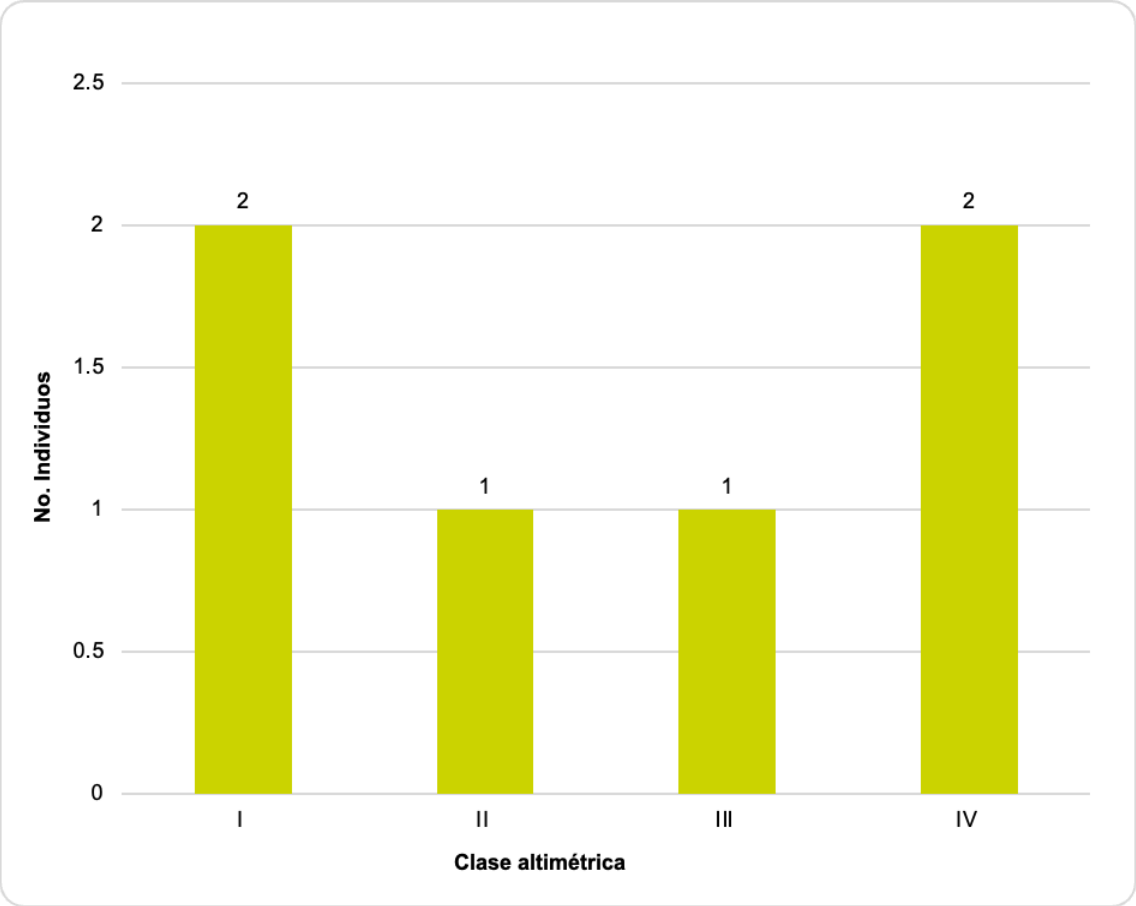


Figura 3-112 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-104** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio. Las especies con mayor posición sociológica en el ecosistema son *Vochysia lehmannii* (Casquillo) con 35,71%, seguida de *Cedrela odorata* (Cedro) y *Pera arborea* (Arenillo) con un valor de 21,43% cada una.

Tabla 3-104 Distribución por posición sociológica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	1	0	1	2	0,33	0,00	0,50	0,83	35,71
Meliaceae	*Cedrela odorata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,50	0,50	21,43
Peraceae	*Pera arborea*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,50	0,50	21,43
Euphorbiaceae	*Hura crepitans*	1	0	0	1	0,33	0,00	0,00	0,33	14,29
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	0	1	0	1	0,00	0,17	0,00	0,17	7,14
TOTAL		**2**	**1**	**3**	**6**				**2,33**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-105** y la **Figura 3-113,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayoría de individuos, tres (3) se encuentran en el estrato superior, en segunda instancia se encuentran dos (2) individuos en el estrato inferior y un (1) individuo en el estrato medio. Esto sugiere que hay buena representación de individuos que alcanzan alturas dominantes, sin embargo, al tratarse de un ecosistema abierto, la presencia de estos individuos son producto de una retención en sistemas ganaderos.

Tabla 3-105 Categorías de estratos sociológicos para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	5,7	Inferior	2	33,33	0,33
5,7	6,8	Medio	1	16,67	0,17
6,8	8,0	Superior	3	50,00	0,50
TOTAL			**6**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

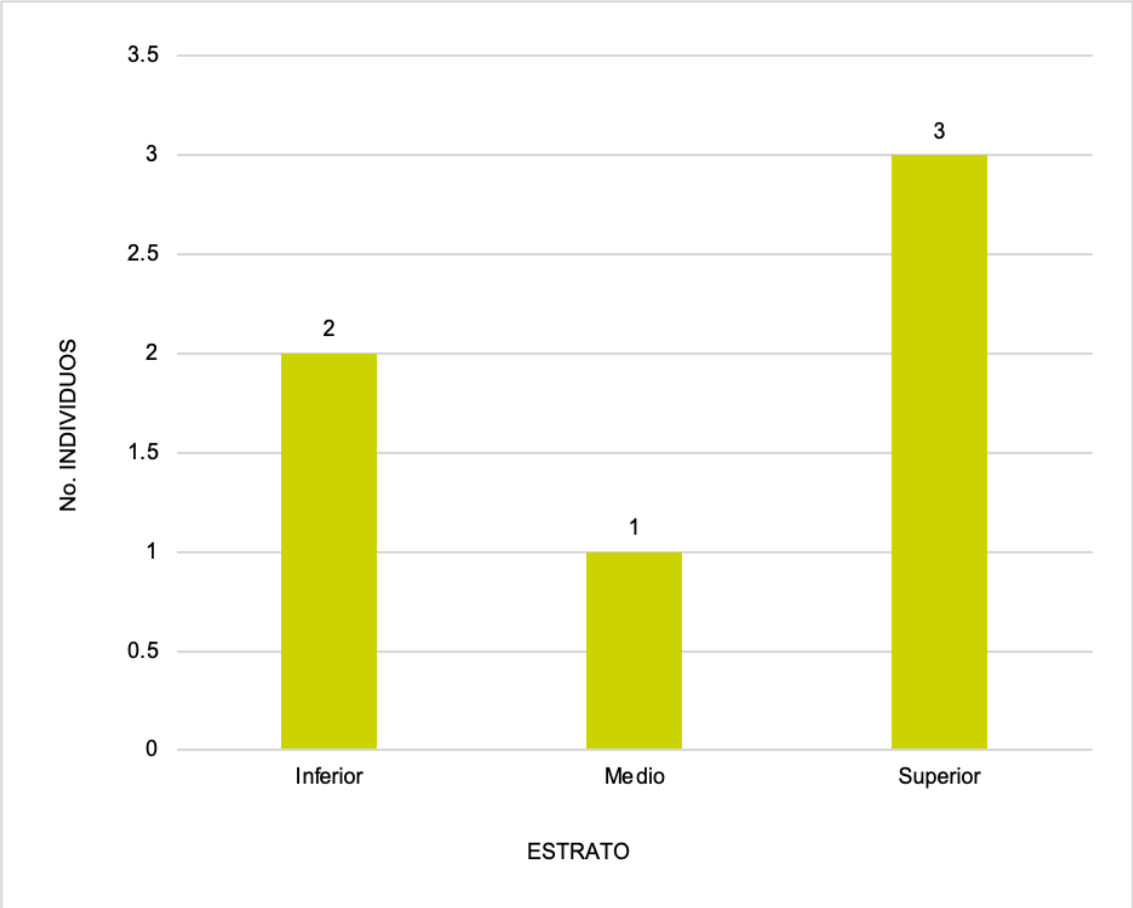


Figura 3-113 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-106,** muestra la composición florística para la regeneración para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio. En las 15 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de ocho (8) individuos, distribuidos en dos (2) familias botánicas y dos (2) especies. Para la categoría Brinzales se reportaron cinco (5) individuos y en la categoría renuevo tres (3) individuos, no se registraron Latizales.

La especie más abundante fue *Miconia rubra* (Mortiño) con cinco (5) individuos pertenecientes a la categoría de brinzales, seguida de la especie *Vochysia sp.* (Vochysia) con tres (3) individuos pertenecientes a la categoría de renuevo.

Tabla 3-106 Composición florística de la regeneración natural para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	5	0	0	5
Vochysiaceae	*Vochysia sp.*	Vochysia	0	0	3	3
TOTAL			**5**	**0**	**3**	**8**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

3.3.2.1.6.4.9.5 Índices de riqueza y abundancia

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-107**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia rubra* (Mortiño) con 62,01%, seguida de la especie *Vochysia sp.* Con 37,99% (Ver **Figura 3-114**)

Tabla 3-107 Regeneración natural para para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia rubra	5	0	0	5	62,50	31,25	73,53	1	6,67	50,00	62,01
Vochysia sp.	0	0	3	3	37,50	11,25	26,47	1	6,67	50,00	37,99
TOTAL	**5**	**0**	**3**	**8**	**100,00**	**42,50**	**100,00**		**13,33**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

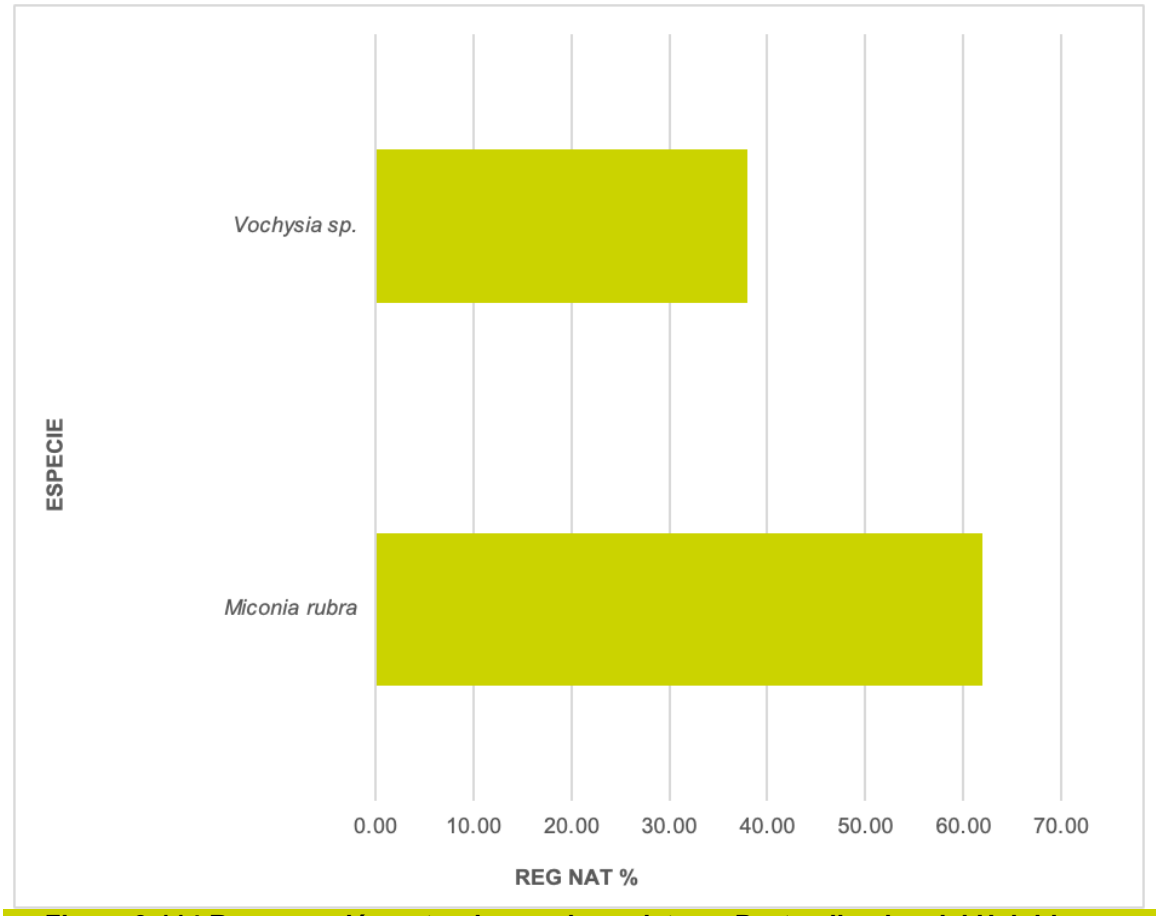


Figura 3-114 Regeneración natural para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9.6 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Pastos limpios del Helobioma Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-108**, se exponen tres (3) familias botánicas y 10 especies, con una totalidad de 25 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Paspalum vaginatumi* (Gramilla) con 30,67%, seguida de las especies *Urochloa eminii* (Pasto del Congo) y *Urochloa brizantha* (Braquiaria) con coberturas de 18,67% y 14,67% respectivamente (Ver **Figura 3-115)**.

Tabla 3-108 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Poaceae	*Paspalum vaginatum Sw.*	Gramilla	6	460	30,67
Poaceae	*Urochloa eminii (Mez) Davidse*	Pasto del congo	3	280	18,67
Poaceae	*Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster*	Braquiaria	3	220	14,67
Poaceae	*Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp*	Pasto llanero	3	220	14,67

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)*	Tote	4	90	6,00
Cyperaceae	*Cyperus esculentus L.*	Grama amarga	1	80	5,33
Cyperaceae	*Cyperus luzulae (L.) Retz.*	Pasto estrella	2	60	4,00
Poaceae	*Paspalum dilatatum Poir.*	Gramalote	1	40	2,67
Poaceae	*Paspalum distichum L.*	Gramalote	1	30	2,00
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	Dormidera	1	20	1,33
TOTAL			**25**	**1500**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

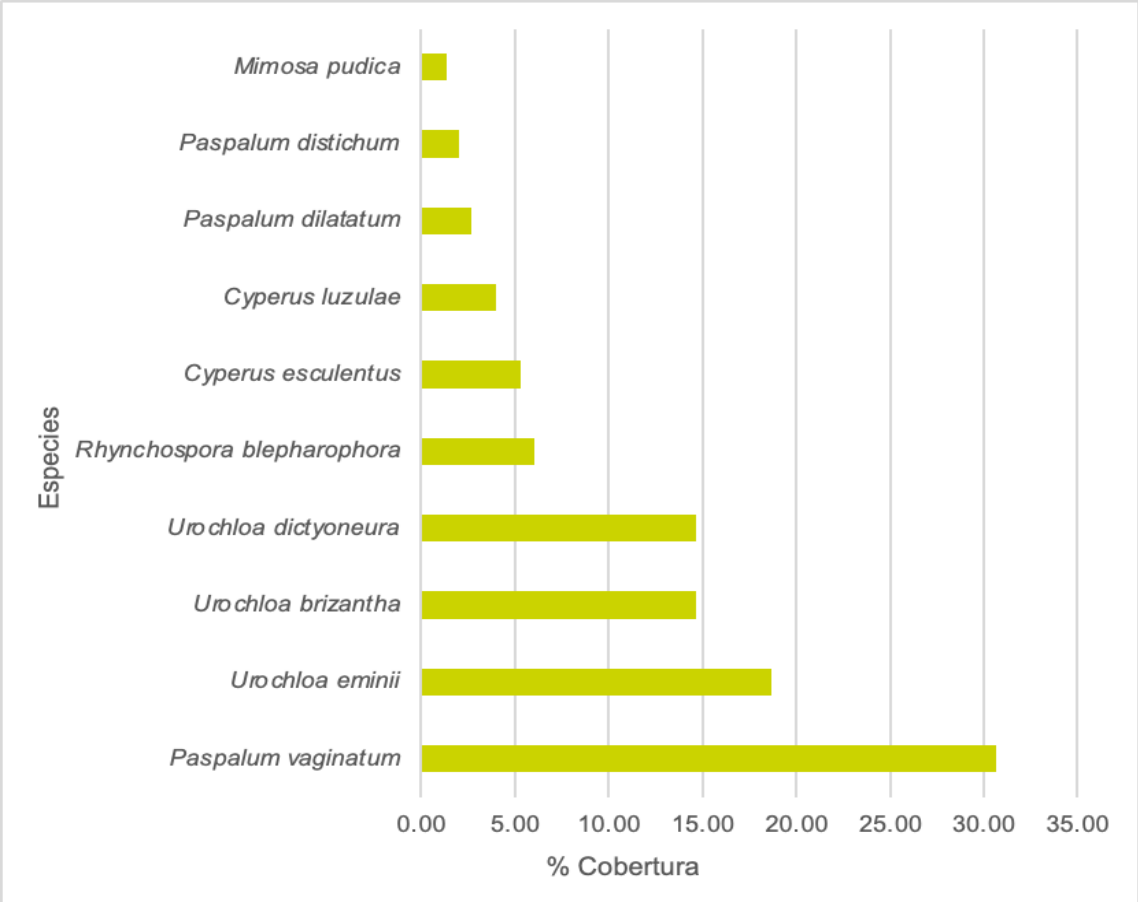


Figura 3-115 Porcentaje de cobertura para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.9.7 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-109**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, con un valor de 2,23 lo cual indica una diversidad moderada; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, se obtiene un valor de 2,04, categorizando igualmente al ecosistema como de diversidad intermedia. Para los índices de abundancia proporcional; el índice de equidad de Shannon calcula un valor de 1,56, categorizando al ecosistema como uno de diversidad baja. Para el índice de

dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,78 lo cual indica una diversidad alta y un equilibrio en la dominancia de especies respecto a la riqueza.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,15 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 2,09, indicando una diversidad media en función a la riqueza. Por otro lado, evaluamos la abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor de 2,32 que indica una diversidad muy alta; para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,89, lo que corresponde a una diversidad muy alta y baja dominancia de especies. De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,83 indica una cobertura altamente heterogénea. Para la regeneración natural corresponde a 0,36, referenciando al ecosistema como altamente heterogéneo, es decir, es baja la probabilidad de encontrar las especies registradas en un sitio al azar.

Tabla 3-109 índices de riqueza y abundancia específica para el ecosistema Pastos limpios del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		5	12
No Individuos		6	33
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	2,23	3,15
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,04	2,09
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,56	2,32
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,78	0,89
CM		0,83	0,36
Proporción		1:1	1:3

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10 Pastos arbolados

3.3.2.1.6.4.10.1 Composición florística

En la **Tabla 3-110,** se presenta la composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio. Se registraron 17 individuos pertenecientes a siete (7) especies, distribuidas en siete (7) familias botánicas. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Sapium sp.* (Sapium) con siete (7) individuos, seguida de *Cassia grandis* (Cañafistol) y *Guazuma ulmifolia* (Guásimo) con tres (3) individuos cada una. (Ver **Figura 3-116**).

Tabla 3-110 Composición florística para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	7	7
Fabaceae	*Cassia grandis L.f.*	Cañafistol	3	3
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Guásimo	3	3
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	1
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	1	1
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	1	1
Moraceae	*Ficus americana Aubl.*	Matapalo	1	1
TOTAL			**17**	**17**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

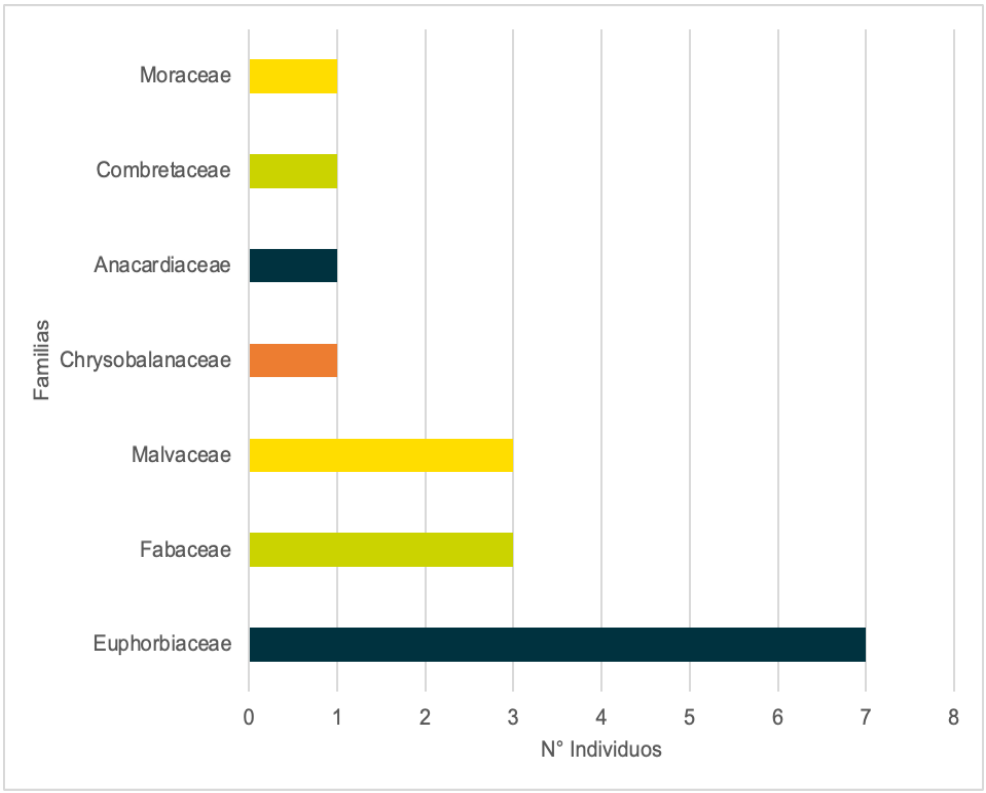


Figura 3-116 Distribución de individuos por familia para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-111**, la densidad promedio por hectárea es de 42,50 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Sapium sp.* (Sapium) con 17,50 individuos, seguida de *Cassia grandis* (Cañafistol) y *Guazuma ulmifolia* (Guásimo) con 7,50 individuos cada una.

Tabla 3-111 Densidad de las especies para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	7	17,50
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	3	7,50
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guásimo	3	7,50
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	2,50
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	Garrapato	1	2,50

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	1	2,50
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	1	2,50
TOTAL			**17**	**42,50**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Sapium sp.* (Sapium) con 41,48%, seguida de *Cassia grandis* (Cañafistol) y *Guazuma ulmifolia* (Guásimo) con 17,65% cada una. Como se observa en la **Figura 3-117.**

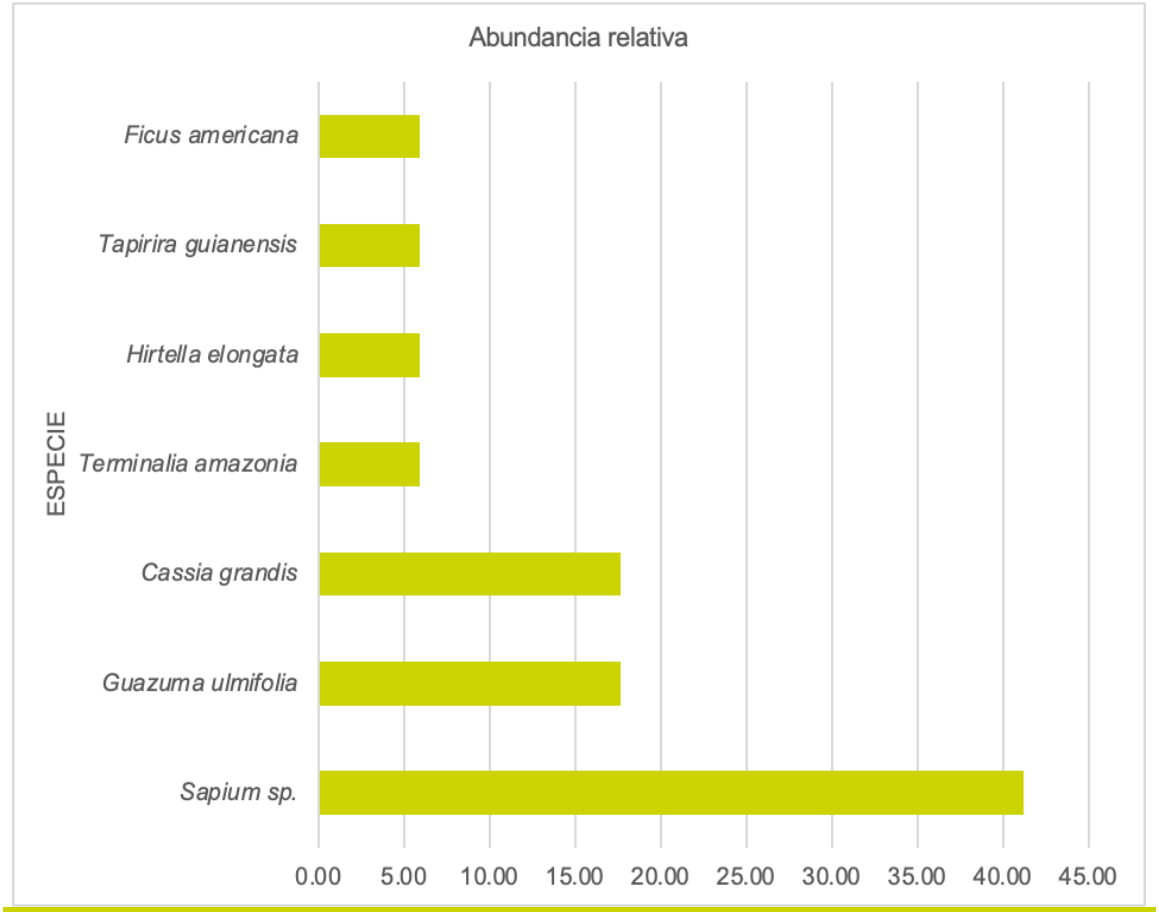


Figura 3-117 Abundancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

La frecuencia relativa para este ecosistema es igual para todas las especies con 14,29%, representando la nula repetición de ocurrencias de las especies registradas en las unidades de muestreo. Como se detalla en la **Figura 3-118**.

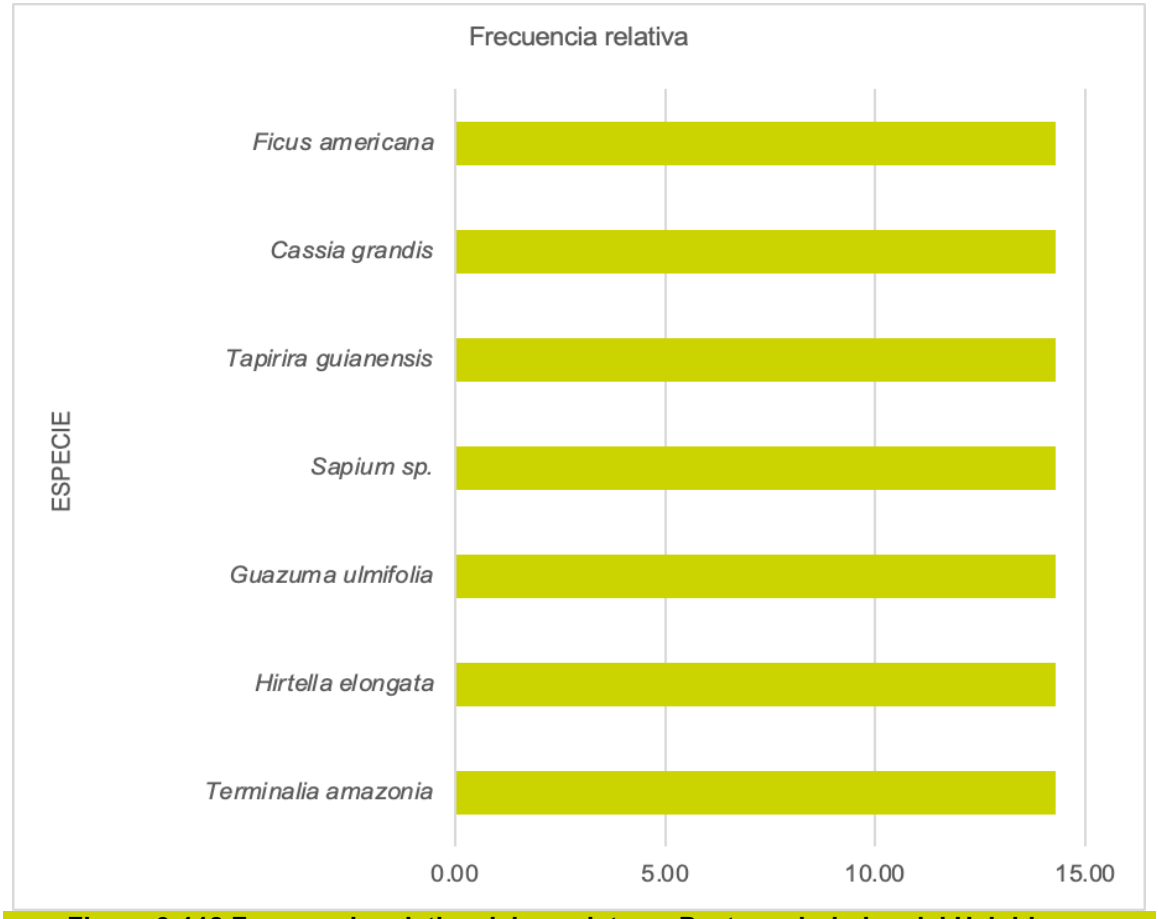


Figura 3-118 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Cassia grandis* (Cañafistol) con 33,23%, seguida de *Ficus americana* (Matapalo) con 25,38% y *Sapium sp.* (Sapium) con 17,24%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 13,92% y 0,83%. Tal como se detalla en la **Figura 3-119.**

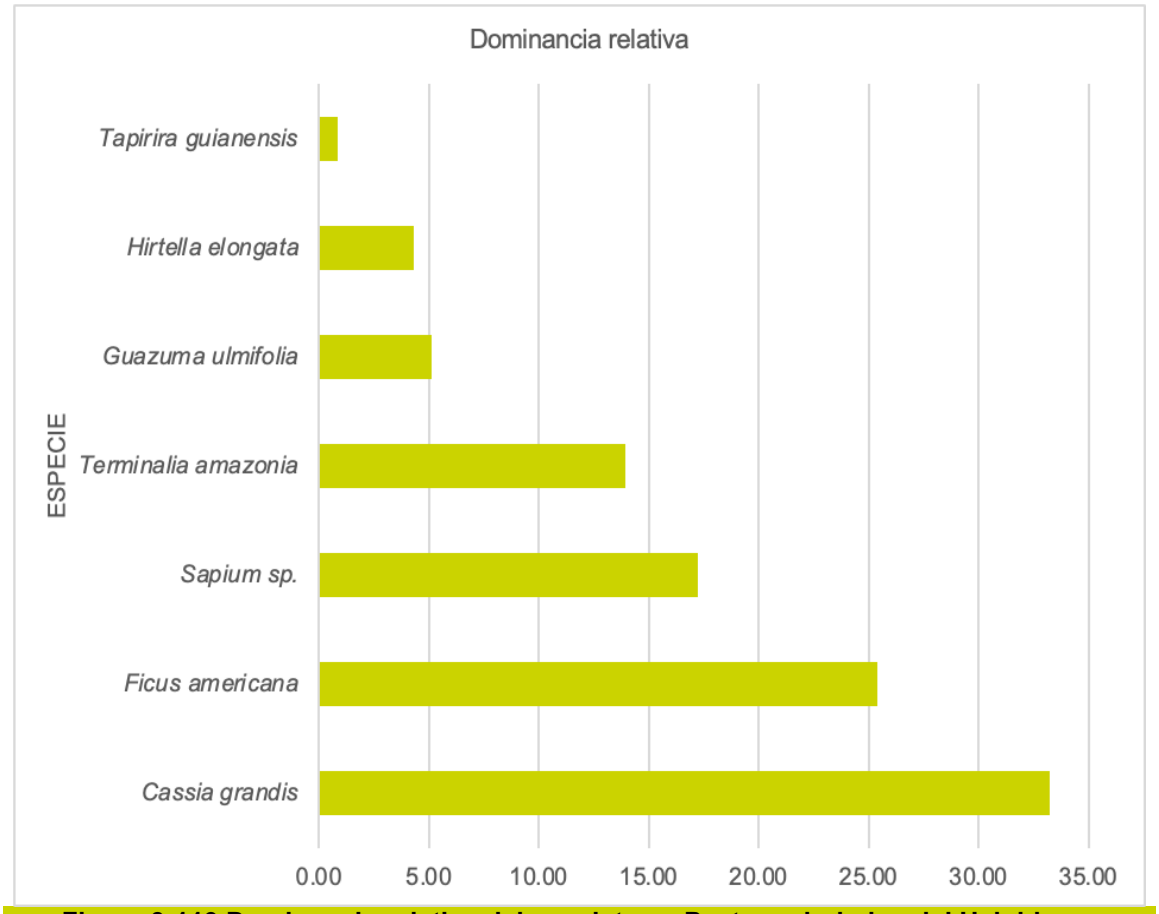


Figura 3-119 Dominancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-112**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Sapium sp* (Sapium) con 72,70%, seguida de *Cassia grandis* (Cañafistol) con 65,16% y en tercer lugar se encuentra *Ficus americana* (Matapalo) con 45,55% (ver **Figura 3-120**).

Tabla 3-112 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Sapium sp.	Sapium	7	41,18	0,31	17,24	1	25,00	14,29	72,70
Cassia grandis	Cañafistol	3	17,65	0,60	33,23	1	25,00	14,29	65,16
Ficus americana	Matapalo	1	5,88	0,45	25,38	1	25,00	14,29	45,55
Guazuma ulmifolia	Guásimo	3	17,65	0,09	5,11	1	25,00	14,29	37,04
Terminalia amazonia	Macano	1	5,88	0,25	13,92	1	25,00	14,29	34,09
Hirtella elongata	Garrapato	1	5,88	0,08	4,29	1	25,00	14,29	24,46

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	5,88	0,01	0,83	1	25,00	14,29	21,00
TOTAL		**17**	**100,0**	**1,79**	**100,0**		**175,00**	**100,0**	**300,0**
Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia									

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

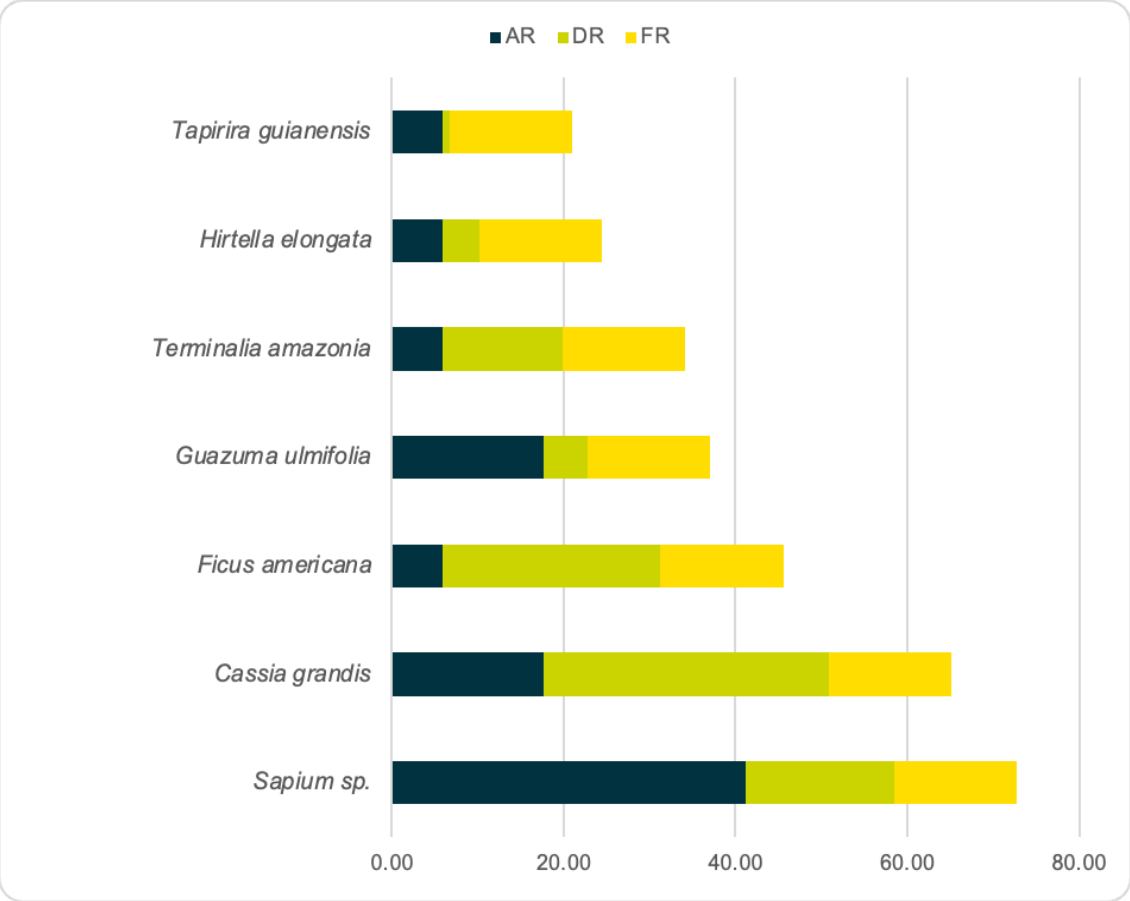


Figura 3-120 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-113**, el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 9,77 m^3 y un volumen comercial de 4,61 m^3. Se destaca que la especie *Ficus americana* (Matapalo) presenta el mayor volumen total y comercial con valores de 2,55 m^3 y 1,27 m^3 respectivamente, seguida de *Cassia grandis* (Cañafistol) con un volumen total de 2,34 m^3 y un volumen comercial de 1,09 m^3, posteriormente se encuentra la especie *Sapium sp.* (Sapium) con un volumen total de 2,14 m^3 y un volumen comercial de 1,35 m^3.

Tabla 3-113 Volumen comercial y volumen total por especies del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Ficus americana	Matapalo	1	0,45	2,55	1,27
Cassia grandis	Cañafistol	3	0,60	2,34	1,09
Sapium sp.	Sapium	7	0,31	2,14	1,35
Terminalia amazonia	Macano	1	0,25	1,92	0,52
Guazuma ulmifolia	Guásimo	3	0,09	0,43	0,22
Hirtella elongata	Garrapato	1	0,08	0,32	0,11
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,01	0,07	0,04
TOTAL		**17**	**1,79**	**9,77**	**4,61**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-114,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,4 ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 43 individuos promedio por hectárea, acumulando un volumen total por hectárea de 24,43 m^3/ha.

Tabla 3-114 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio.

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	17	43
Área basal (m^2)	1,79	4,48
Volumen comercial (m^3)	4,61	11,53
Volumen total (m^3)	9,77	24,43
Área muestreada	**0,4**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró una (1) especie agrupada o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría tendencia a dispersarse se reportan seis (6) especies. Finalmente, no se observan especies que tiendan a agruparse; este resultado sugiere que la mayoría de especies se encuentran dispersas, sin ningún patrón de formación de parches o agrupamiento. (**Figura 3-121**).

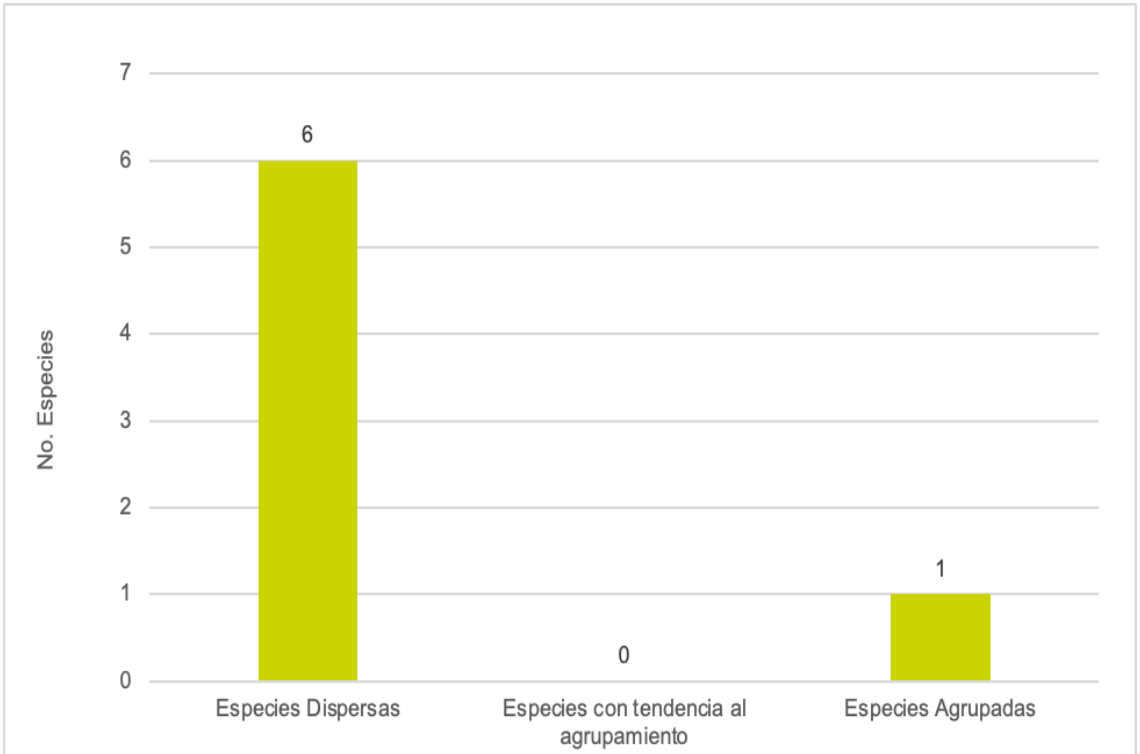


Figura 3-121 Grado de agregación para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en V categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,12 m. En la **Tabla 3-115**, se observa que la mayoría de individuos se agrupa en la clase I con nueve (9) individuos (52,94%), seguido de la clase II con cuatro (4) individuos (23,53%), y en tercer lugar la clase IV con tres (3) individuos (17,65%).

Tabla 3-115 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,14	0,26	9	52,94
II	0,27	0,39	4	23,53
III	0,40	0,53	0	0,00
IV	0,54	0,66	3	17,65
V	0,67	0,79	1	5,88
TOTAL			17	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 17 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en V clases diamétricas calculadas a partir de la regla de Sturges. Tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,14 m, el máximo de 0,76 m, y con tamaño de intervalos de 0,12 m. En la **Figura 3-122**, Se muestra que el comportamiento de los individuos en la cobertura descrita, tienen mayor presencia en las clases diamétricas inferiores, por lo que se puede considerar que, al ser un ecosistema en

constante presión por intervención, se encuentra en un estado de sucesión natural temprana e irregular, con presencia de pocos individuos maduros.

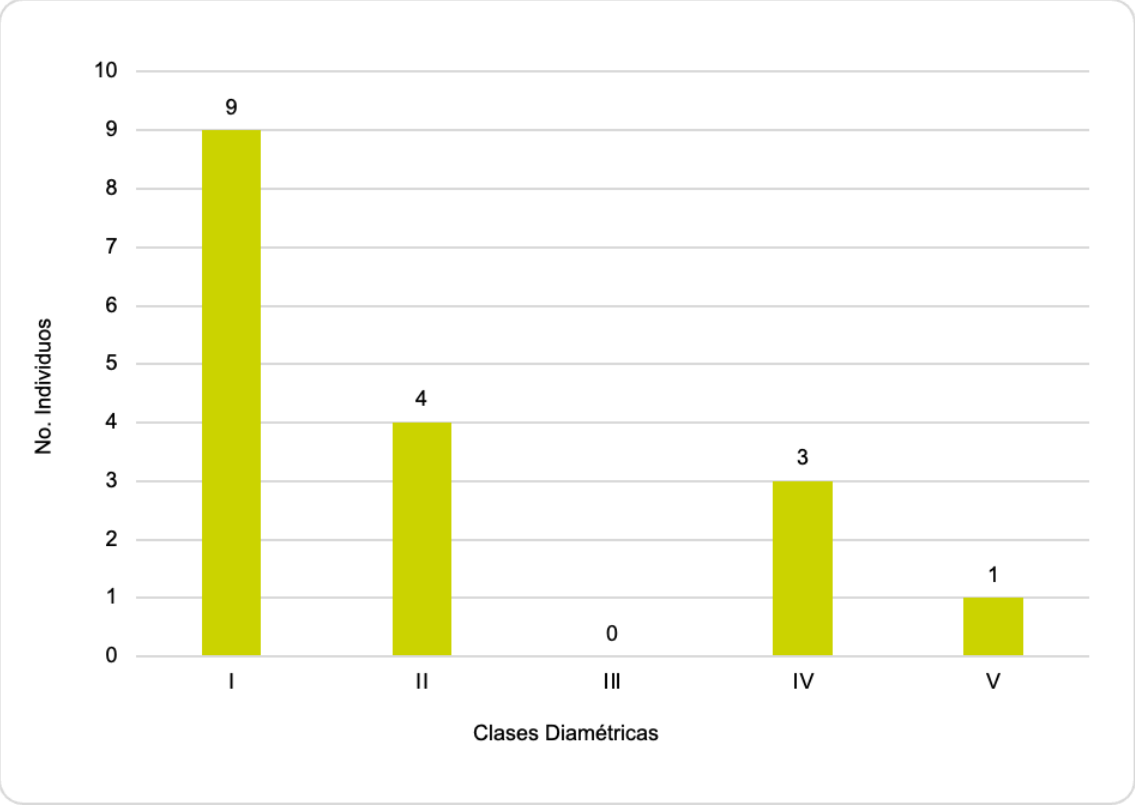


Figura 3-122 Distribución diamétrica del para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PA-HV-01 (Este inicio: 4943296,20 y Norte inicio: 1996163,22) con una altitud de 322,02 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

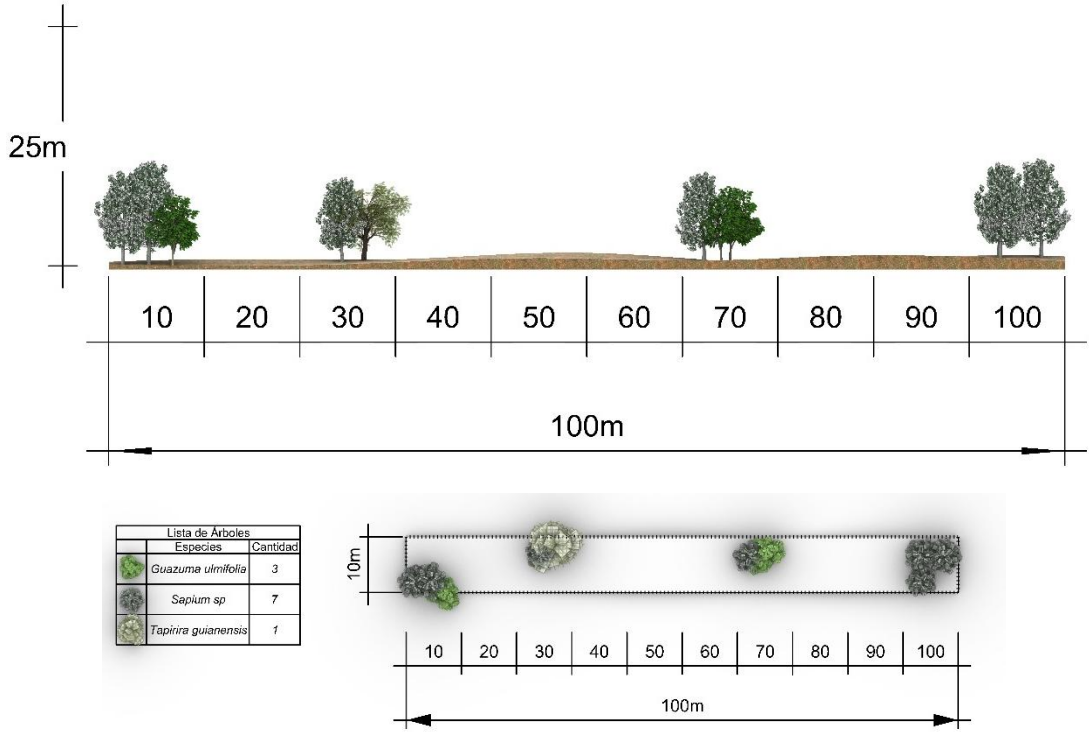


Figura 3-123 Diagrama de perfil para la parcela PA-HV-01 para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PA-HV-01, los individuos arbóreos presentan alturas entre 6 y 11 metros, lo que indica que se han establecido desde hace varios años y cuentan con condiciones ambientales relativamente favorables para su permanencia. la estructura vertical simple es debido a la ausencia de un estrato arbustivo y a la fuerte intervención ganadera. La diversidad vegetal es baja, lo que limita la resiliencia ecológica del sistema. La dominancia de *Sapium sp.* (Sapium) puede restringir la entrada de otras especies, manteniendo el sistema en una fase sucesional estancada si la perturbación continúa (ver **Figura 3-123**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos del ecosistema de Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 17 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-124,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965. Como se observa en el diagrama, la regresión tiende a ser positiva y los puntos están dispersos de manera relativamente paralela al eje x, sugiriendo un estado de sucesión natural temprana. Por otro lado, se puede identificar la diferenciación de dos estratos, uno referente a individuos en estadíos tempranos de edad y un segundo con pocos individuos, referentes a árboles establecidos y con un grado de madurez avanzado.

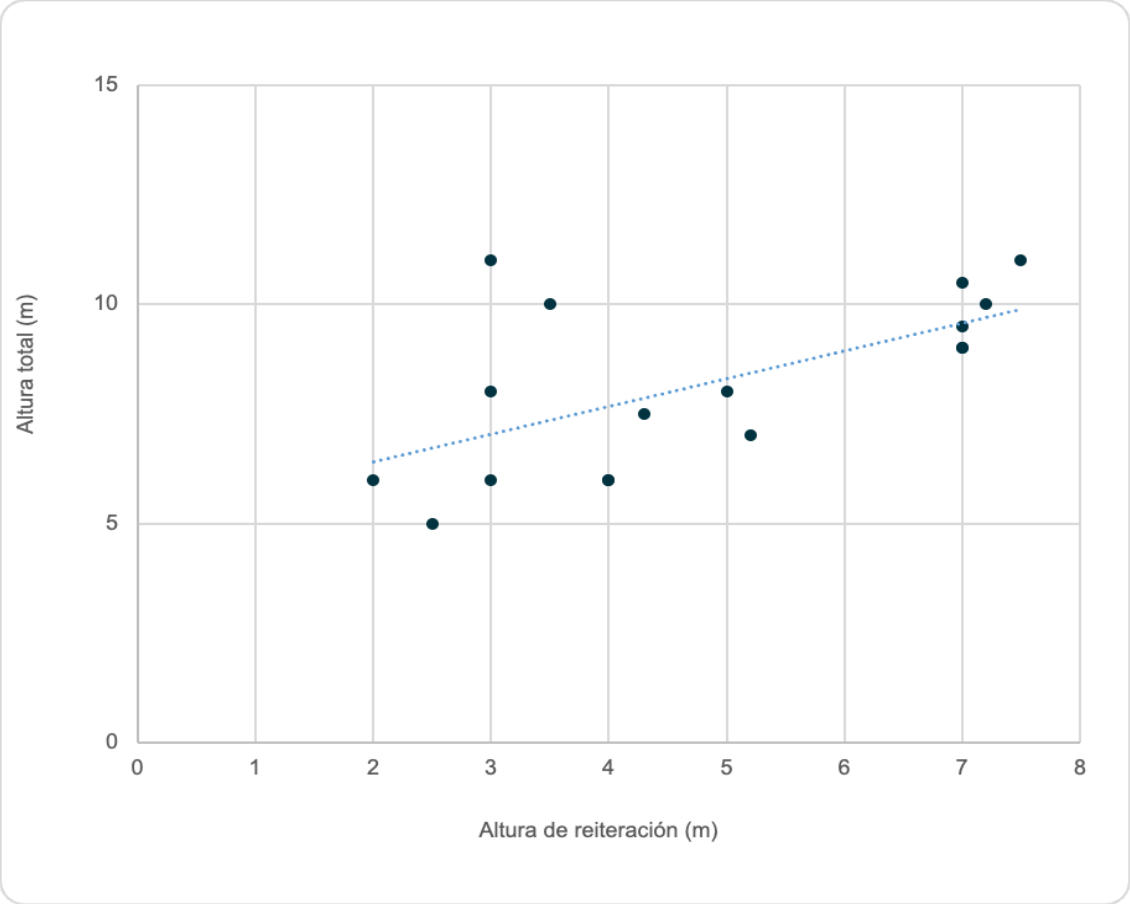


Figura 3-124 Diagrama de Ogawa para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-116,** se puede observar la distribución por clase de alturas en V clases altimétricas, con una amplitud de 1,2 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5,00 m) y la máxima (11,00 m).

Tabla 3-116 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	6,2	5	29,41
II	6,3	7,5	1	5,88
III	7,6	8,8	3	17,65
IV	8,9	10,0	5	29,41
V	10,1	11,3	3	17,65
TOTAL			17	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en **la Figura 3-125,** la mayor concentración de individuos está en las clases I y IV con cinco (5) individuos, seguida por las clases III y V con tres (3) individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en la cobertura caracterizada, presenta una tendencia anormal, evidenciándose la acumulación de gran parte de los individuos en las clases diamétricas superiores. Este resultado sugiere una coexistencia entre procesos de regeneración y maduración o a la selección y/0 aprovechamiento de ciertos individuos.

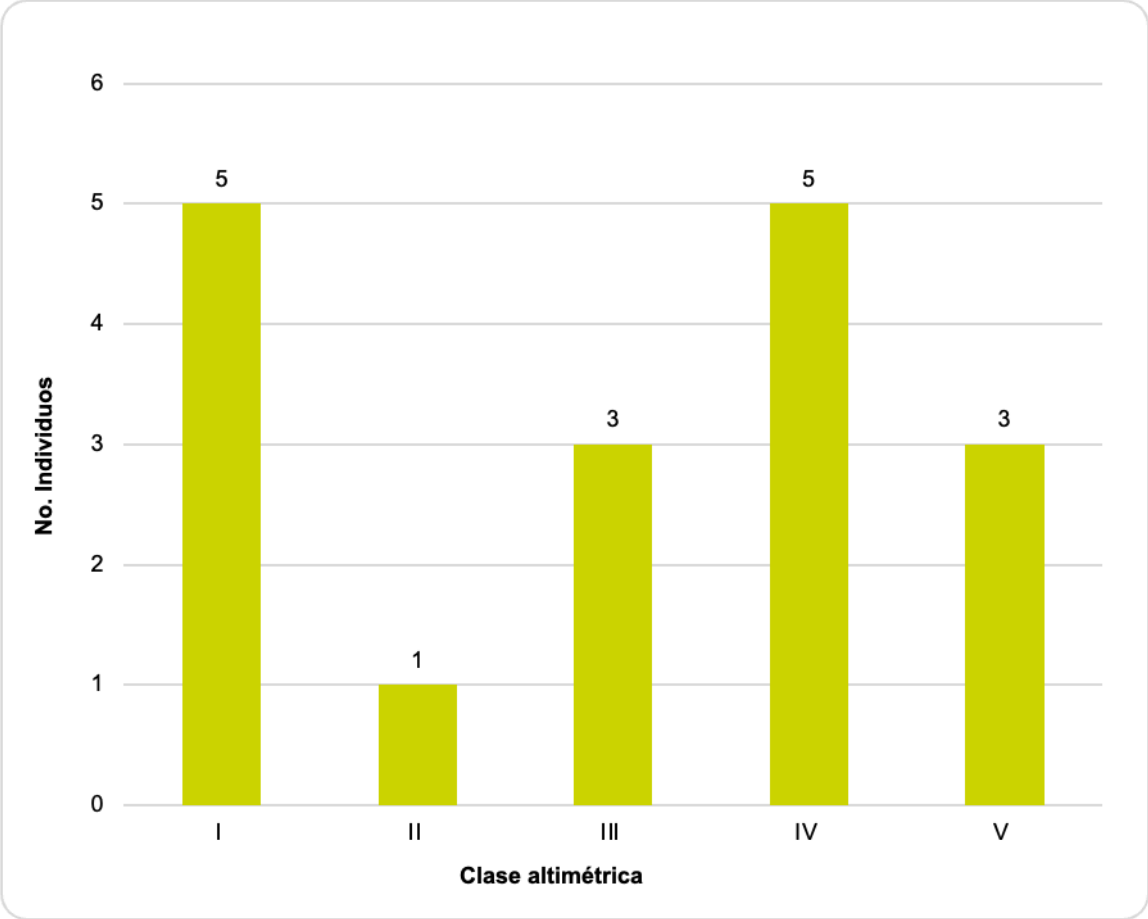


Figura 3-125 Distribución por clase de altura para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente**.** La **Tabla 3-117** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en los Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Sapium sp.* (Sapium) con un valor de 53,33%, seguida de la especie *Cassia grandis* (Cañafistol) con el 14,29% y la especie *Guazuma ulmifolia* (Guácimo) con el 12,38%.

Tabla 3-117 Distribución por posición sociológica para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	0	0	7	7	0,00	0,00	3,29	3,29	53,33
Fabaceae	*Cassia grandis*	3	0	0	3	0,88	0,00	0,00	0,88	14,29
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	1	2	0	3	0,29	0,47	0,00	0,76	12,38
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,47	0,47	7,62
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	1	0	0	1	0,29	0,00	0,00	0,29	4,76
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,24	0,00	0,24	3,81
Moraceae	*Ficus americana*	0	1	0	1	0,00	0,24	0,00	0,24	3,81
TOTAL		**5**	**4**	**8**	**17**				**6,18**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-118** y la **Figura 3-126,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayor cantidad de individuos, ocho (8) se encuentran en el estrato superior, en segunda instancia se encuentran cinco (5) individuos en el estrato inferior y cuatro (4) individuos en el estrato medio.

Tabla 3-118 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	7,0	Inferior	5	29,41	0,29
7,0	9,0	Medio	4	23,53	0,24
9,0	11,0	Superior	8	47,06	0,47
TOTAL			**17**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

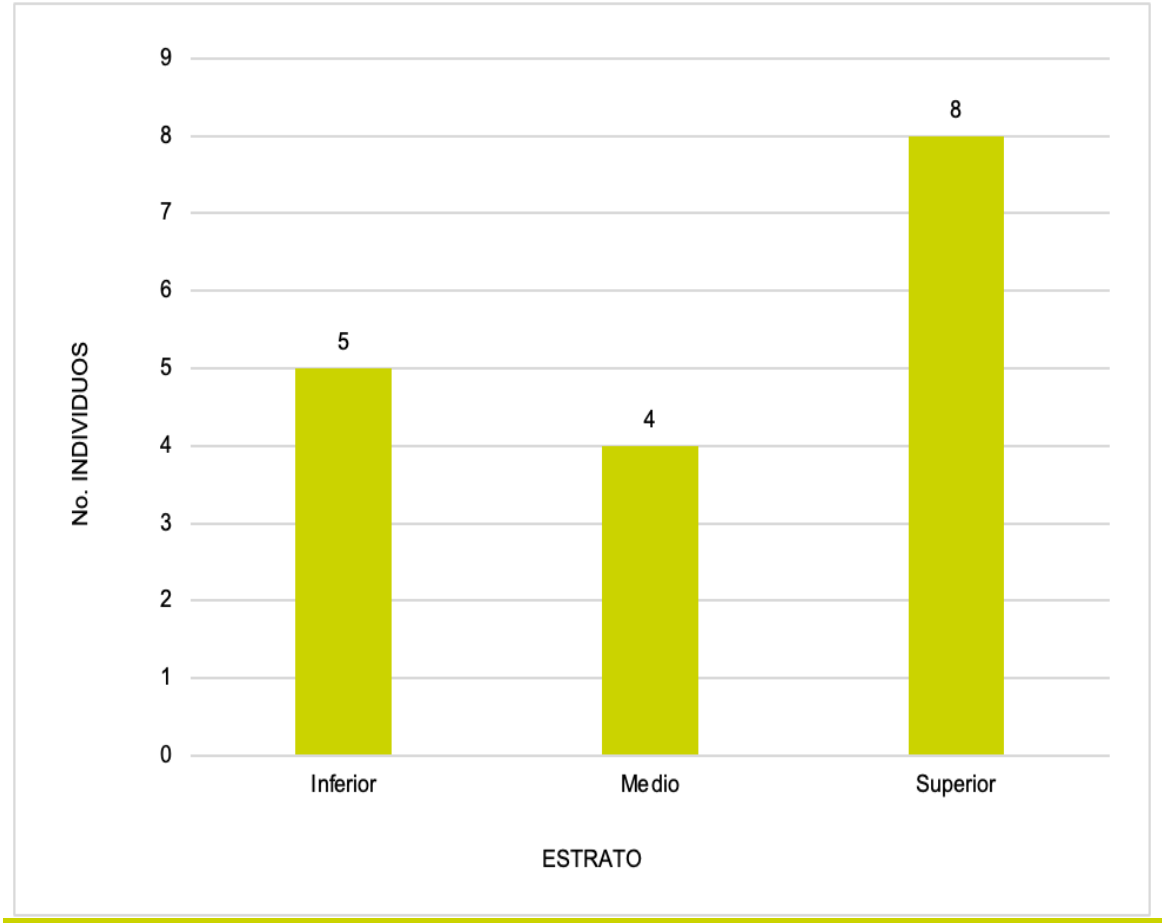


Figura 3-126 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-119,**muestra la composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio. En las 12 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 19 individuos, distribuidos en cuatro (4) familias botánicas y cinco (5) especies. Para la categoría brinzales se reportaron 15 individuos, en la categoría latizales se presentaron dos (2) individuos y en la categoría renuevo, también se reportan dos (2) individuos.

Tabla 3-119 Composición florística de la regeneración para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Hypericaceae	*Vismia guianensis (Aubl.) Pers.*	Lacre	6	0	0	6
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	4	1	0	5
Myrtaceae	*Psidium guajava L.*	Guayaba	5	0	0	5

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	0	0	2	2
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	0	1	0	1
TOTAL			**15**	**2**	**2**	**19**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-120**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Vismia guianensis* (Lacre) con 30,07%, seguida de la especie *Psidium guajava* (Guayaba) con 26,17% y en tercer lugar se encuentra *Sapium sp.* (Sapium) con un porcentaje de regeneración de 24,31% (Ver **Figura 3-127**).

Tabla 3-120 Regeneración natural para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Vismia guianensis	6	0	0	6	31,58	47,37	38,63	1	8,33	20,00	30,07
Psidium guajava	5	0	0	5	26,32	39,47	32,19	1	8,33	20,00	26,17
Sapium sp.	4	1	0	5	26,32	32,63	26,61	1	8,33	20,00	24,31
Miconia rubra	0	0	2	2	10,53	2,11	1,72	1	8,33	20,00	10,75
Eugenia florida	0	1	0	1	5,26	1,05	0,86	1	8,33	20,00	8,71
TOTAL	**15**	**2**	**2**	**19**	**100,00**	**122,63**	**100,00**		**41,67**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

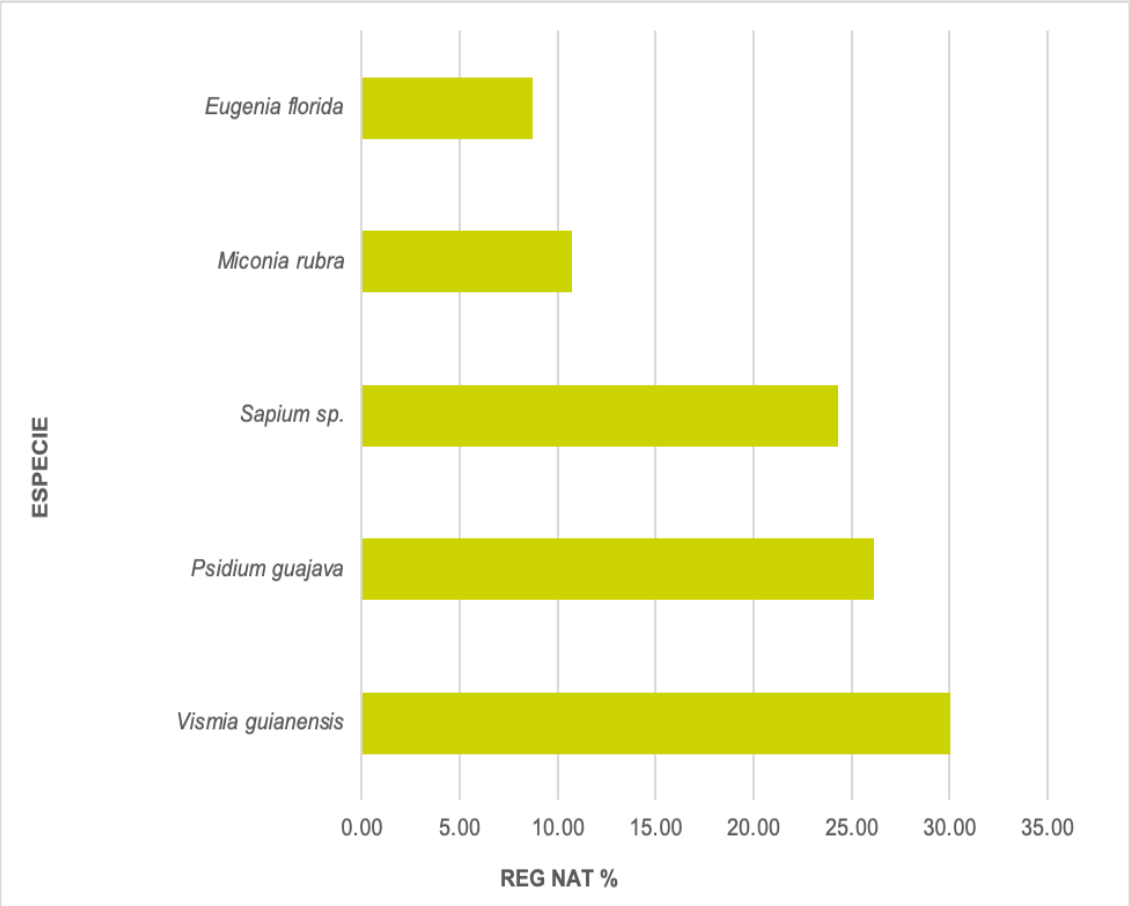


Figura 3-127 Regeneración natural para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura de Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-121**, se evidencia el registro total de dos (2) familias botánicas y seis (6) especies, con una totalidad de 15 individuos determinados. Las especies con mayor porcentaje de cobertura fueron *Megathyrsus maximus* (Pasto indio) y *Urochloa dictyoneura* (Pasto llanero) con 25,00% cada una, seguida de la especie *Paspalum distichum* (Gramalote) con un porcentaje de cobertura del 22,08% (Ver **Figura 3-128)**.

Tabla 3-121 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Poaceae	*Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs*	Pasto indio	3	300	25,00
Poaceae	*Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp*	Pasto llanero	3	300	25,00
Poaceae	*Paspalum distichum L.*	Gramalote	3	265	22,08
Poaceae	*Urochloa eminii (Mez) Davidse*	Braquiaria	3	250	20,83

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Poaceae	*Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster*	Braquiaria	1	50	4,17
Cyperaceae	*Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)*	Tote	2	35	2,92
TOTAL			**15**	**1200**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

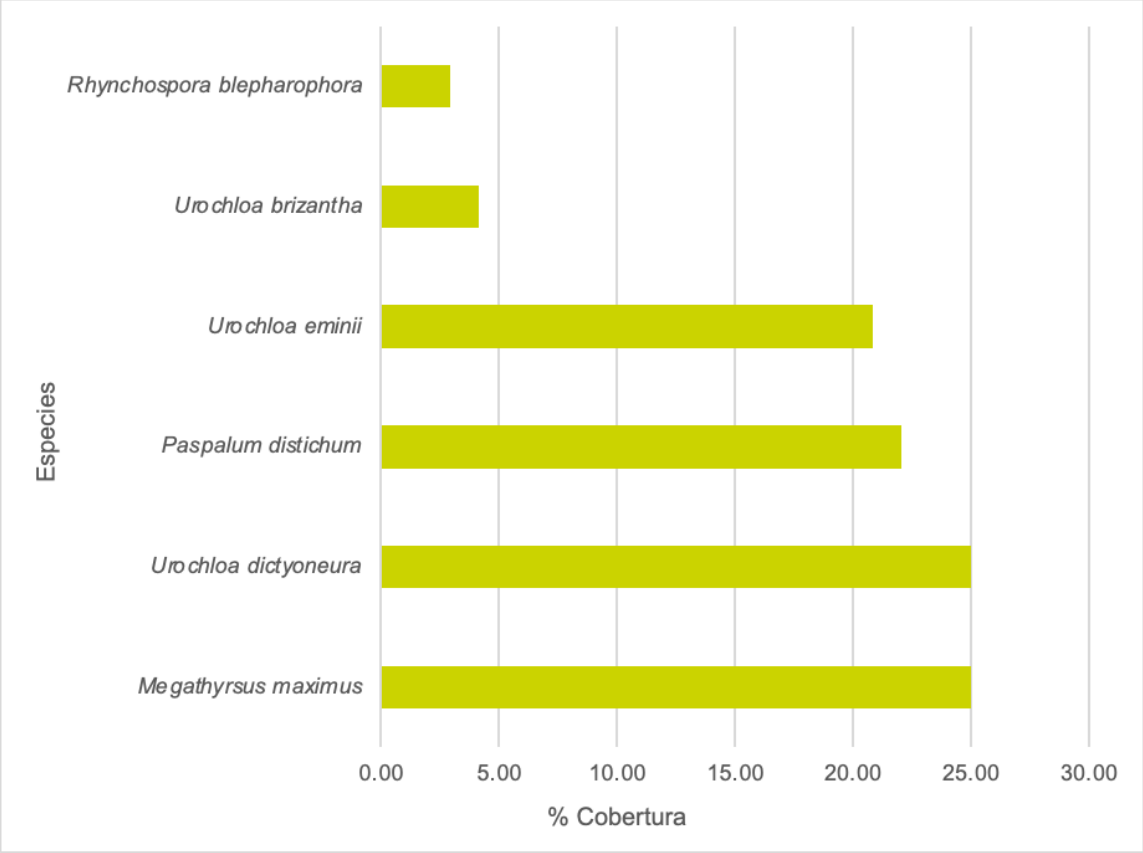


Figura 3-128 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.10.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-122**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual se obtiene un valor de 2,12, lo cual indica una diversidad media. Respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, obtenemos un valor de 1,70 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para evaluar la abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon calcula un valor de 1,64, categorizando al ecosistema como de diversidad baja, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Menhinick. Para el índice de dominancia de Simpson, el valor obtenido correspondiente a 0,75, lo que corresponde una diversidad alta. Este resultado se debe a que existe una equitatividad o balance entre las especies con respecto a la abundancia.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef calcula un valor de 2,84 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, a diferencia del índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 1,89, indicando una diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que: para el índice de equidad de Shannon se obtiene un valor de 2,27 que señala una diversidad alta, y para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,89, categorizando al ecosistema como uno con diversidad muy alta y una dominancia de especies baja. Este resultado se debe a que existe una equitatividad o balance entre las especies con respecto a la abundancia.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,41 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad, al igual para la regeneración natural, la cual obtuvo un valor de 0,32.

Tabla 3-122 índices de riqueza y abundancia específica para el ecosistema Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		7	11
No Individuos		17	34
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	2,12	2,84
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	1,70	1,89
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,64	2,27
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,75	0,89
CM		0,41	0,32
Proporción		1:1	1:3

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11 Pastos enmalezados

3.3.2.1.6.4.11.1 Composición florística

En la **Tabla 3-123,** se presenta la composición florística de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio. Se registraron 12 individuos pertenecientes 10 especies, distribuidas en ocho (8) familias botánicas. Las familias más representativas en términos de diversidad fueron Anacardiaceae y Melastomataceae, cada una con dos (2) especies. Las especies con mayor abundancia en este ecosistema fueron *Sapium sp.* (Sapium) *y Cecropia membranácea* (Yarumo) con dos (2) individuos cada una. (Ver **Figura 3-129**).

Tabla 3-123 Composición florística del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Anacardiaceae	*Spondias mombin L.*	Jobo	1	2
	Tapirira guianensis Aubl.	Guarupayo	1	
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	2	2
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	1	2
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	1	
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	2	2

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	1	1
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez*	Laurel guacharaco	1	1
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	Bilibili	1	1
Moraceae	*Ficus americana Aubl.*	Matapalo	1	1
TOTAL			**12**	**12**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

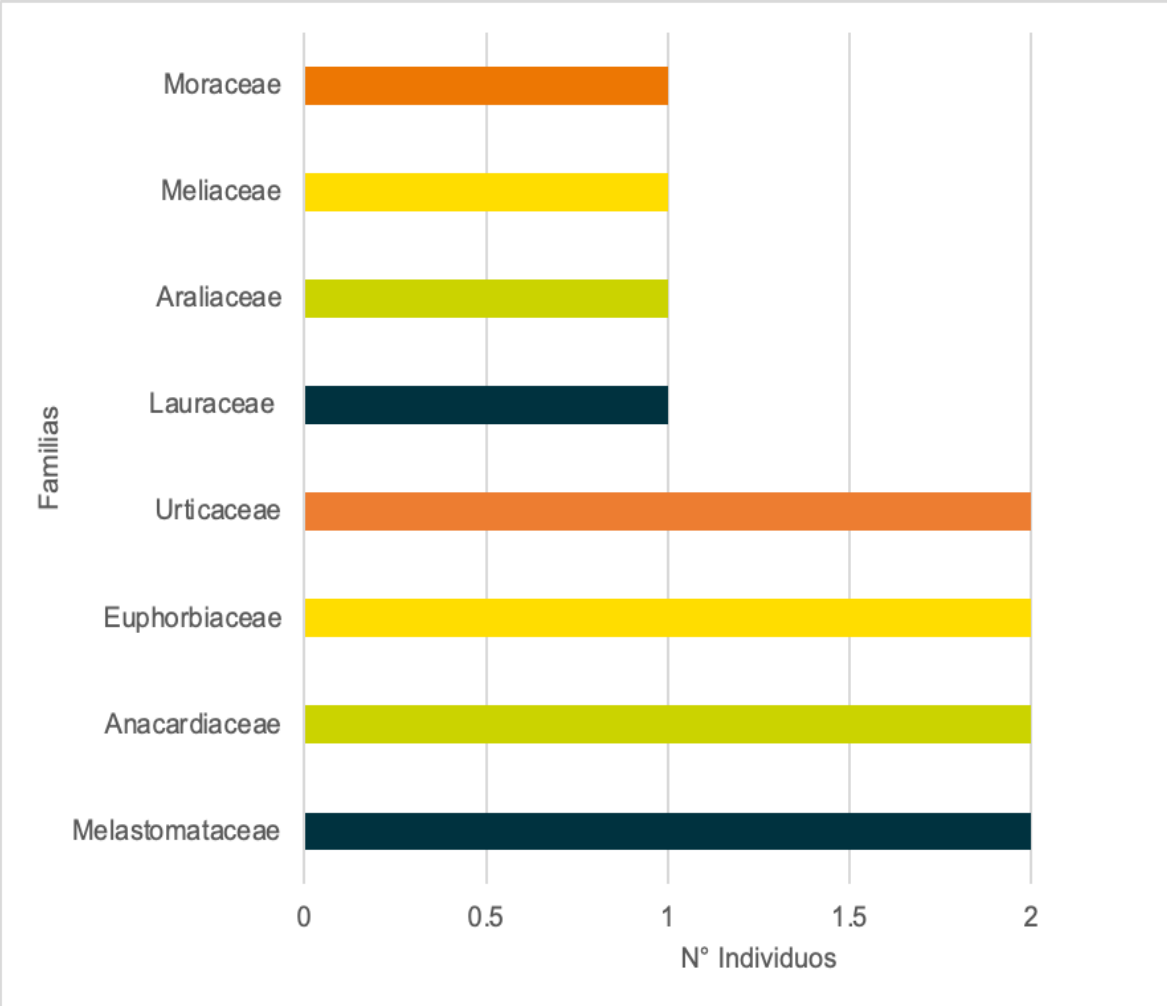


Figura 3-129 Distribución de individuos por familia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se observa en la **Tabla 3-124,** la densidad promedio por hectárea es de 20 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Sapium sp.* (Sapium) *y Cecropia membranacea* (Yarumo) con 3,33 individuos cada uno.

Tabla 3-124 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	2	3,33
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	2	3,33
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	1	1,67
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	1,67
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	1	1,67
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	Laurel guacharaco	1	1,67
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	1	1,67
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	1	1,67
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Bilibili	1	1,67
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	1	1,67
TOTAL			**12**	**20,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Sapium sp.* (Sapium) *y Cecropia membranacea* (Yarumo) con 16,67% cada una. Las demás especies presentan valores relativos, iguales a 8,33%. Como se observa en la **Figura 3-130.**

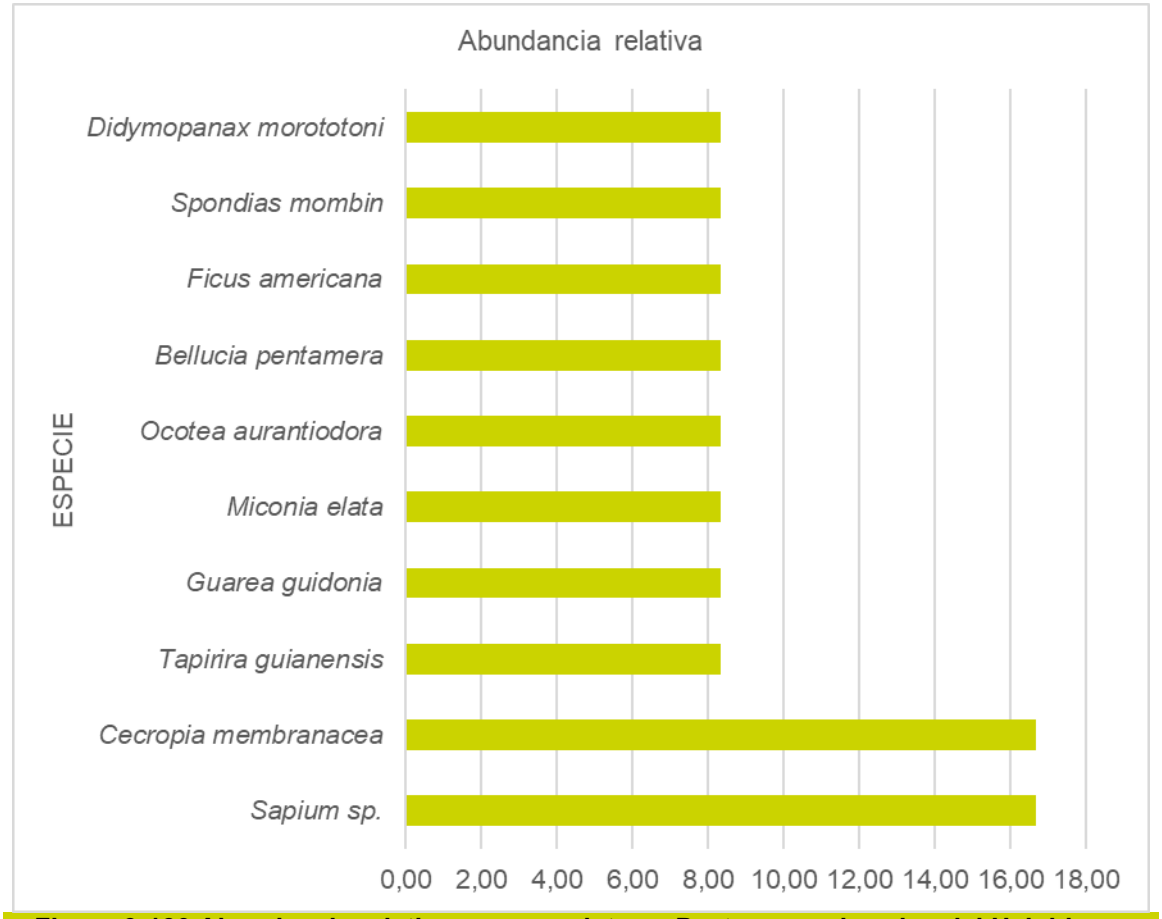


Figura 3-130 Abundancia relativa para ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Todas las especies que presentan igual frecuencia relativa un valor de 10,00%, como se observa en la **Figura 3-131.**

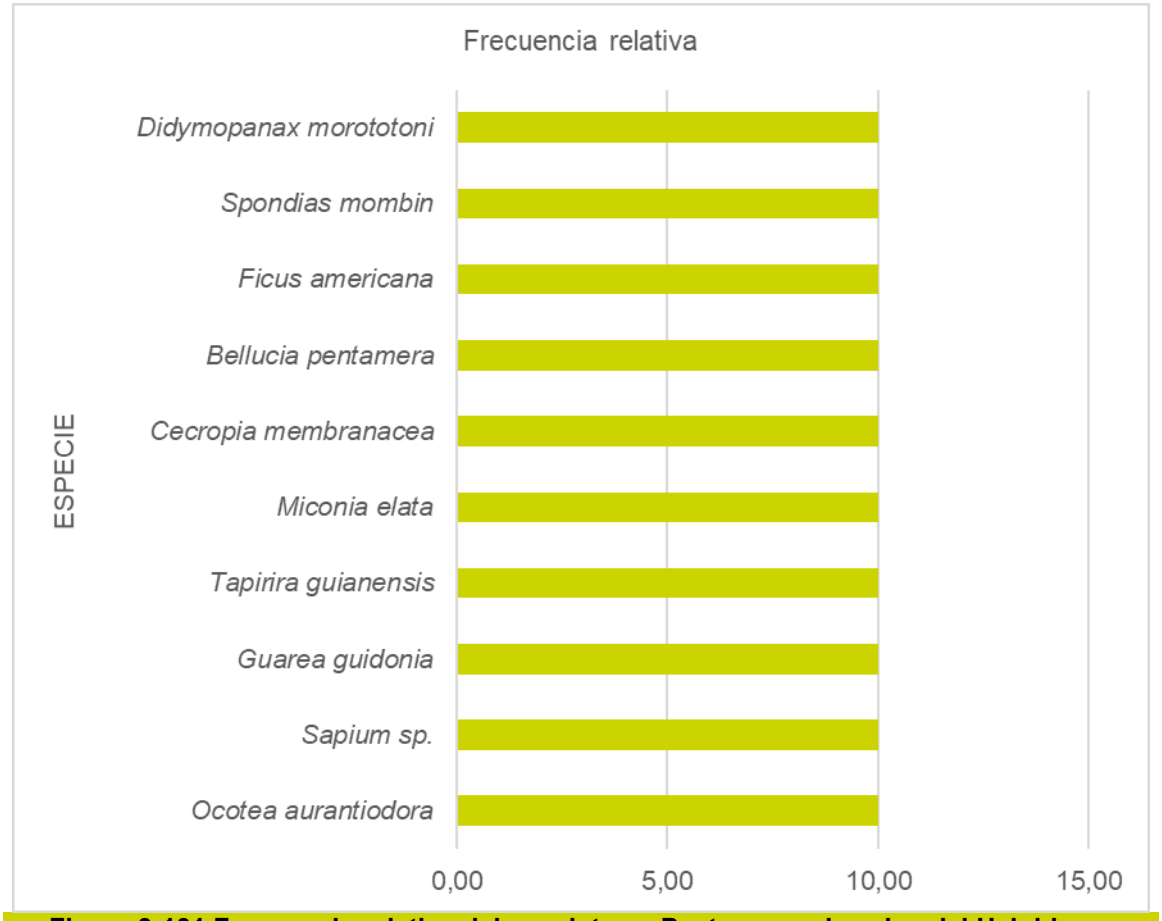


Figura 3-131 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Spondias mombin* (Jobo) con 24,23%, seguida de *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con 15,20% y *Ficus americana* (Matapalo) con 14,42%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 12,79% y 2,57%. Tal como se detalla en la **Figura 3-132.**

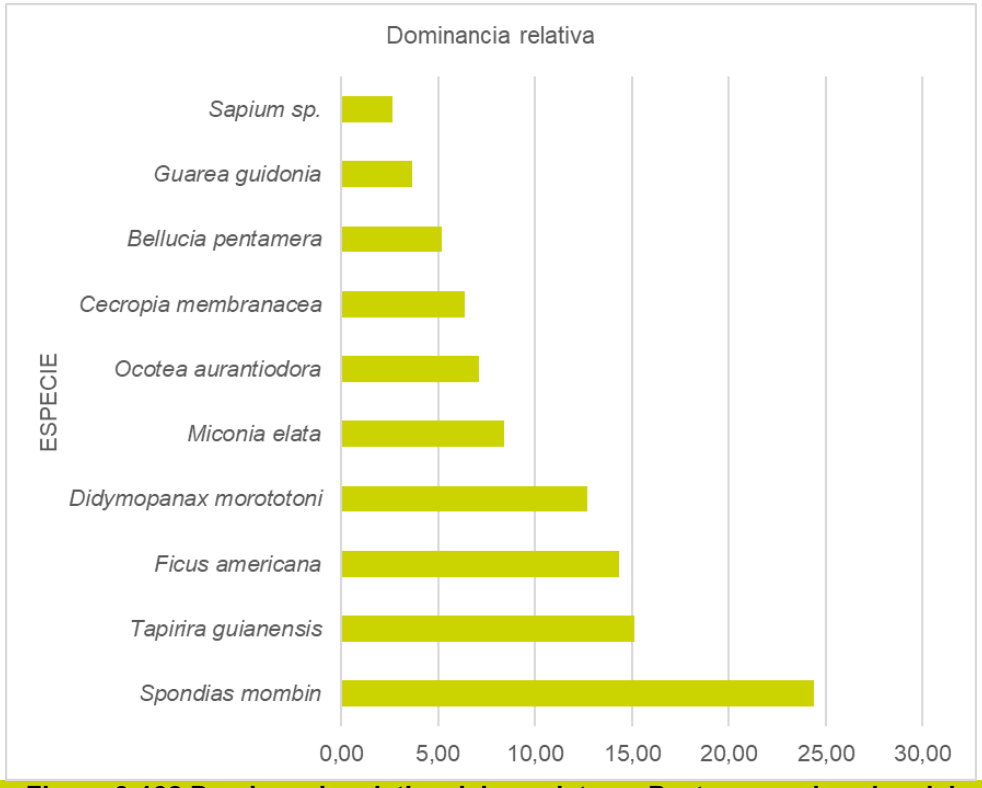


Figura 3-132 Dominancia relativa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-125**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Espondias mombin* (Jobo) con 42,56%, seguido de *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con 33,53% y en tercer lugar se encuentra *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 33,02% (ver **Figura 3-133**).

Tabla 3-125 índice de valor de importancia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre comun	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Spondias mombin	Jobo	1	8,33	0,18	24,23	1	16,67	10,00	42,56
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	8,33	0,11	15,20	1	16,67	10,00	33,53
Cecropia membranacea	Yarumo	2	16,67	0,05	6,35	1	16,67	10,00	33,02
Ficus americana	Matapalo	1	8,33	0,11	14,42	1	16,67	10,00	32,75
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	8,33	0,09	12,79	1	16,67	10,00	31,13
Sapium sp.	Sapium	2	16,67	0,02	2,57	1	16,67	10,00	29,23
Miconia elata	Tuno	1	8,33	0,06	8,45	1	16,67	10,00	26,79
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	1	8,33	0,05	7,06	1	16,67	10,00	25,40
Bellucia pentamera	Níspero	1	8,33	0,04	5,25	1	16,67	10,00	23,58
Guarea guidonia	Bilibili	1	8,33	0,03	3,68	1	16,67	10,00	22,02
Total		**12**	**100,0**	**0,74**	**100,0**		**166,67**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

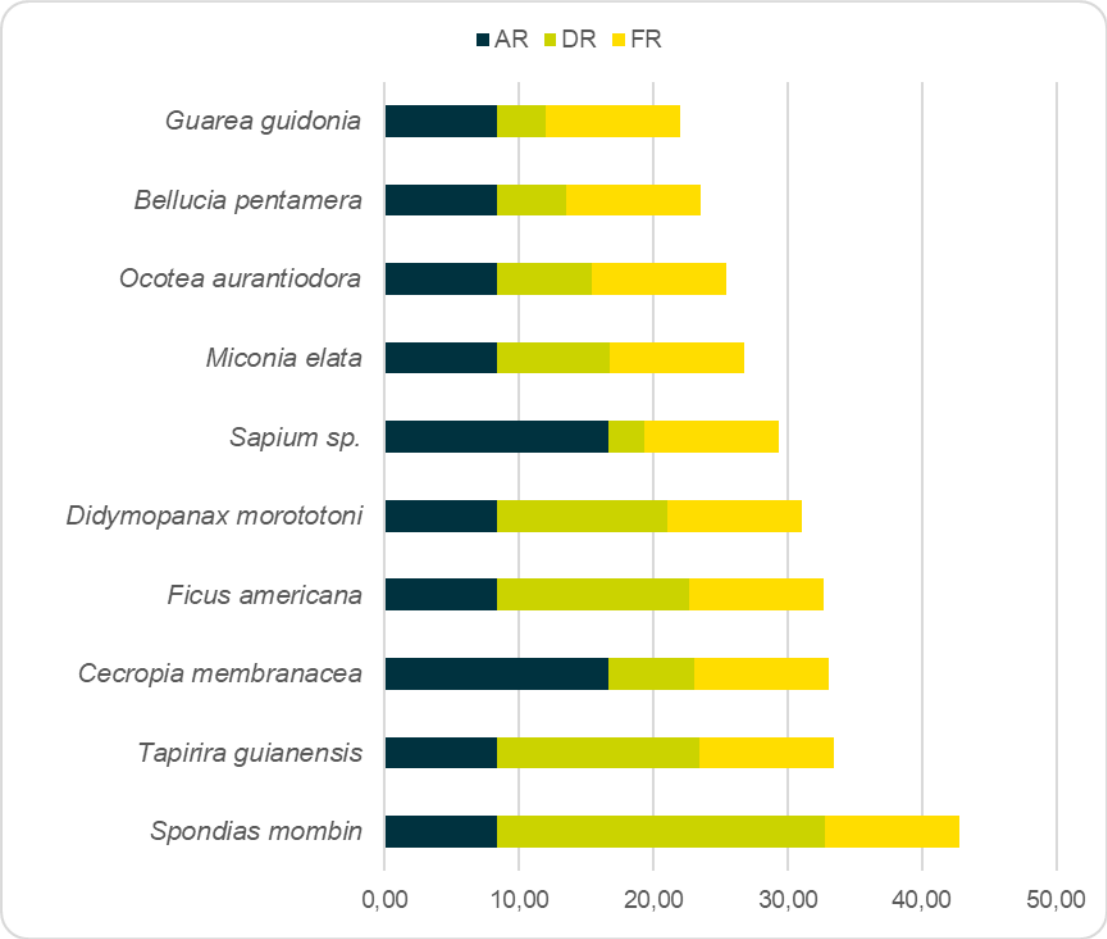


Figura 3-133 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-126**, el ecosistema de Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio, presenta un volumen total de 3,54 m^3 y un volumen comercial de 1,83 m^3. Se destaca que la especie *Tapirira guianensis* (Guarapayo) es la especie que presenta mayor volumen total con 0,63 m^3 y un volumen comercial de 0,39 m^3, seguida de la especie *Didymopanax morototoni* (Tórtolo) con un volumen total de 0,63 m^3 y un volumen comercial de 0,33 m^3, en tercer lugar, se encuentra *Spondias mombin* (Jobo) con un volumen total de 0,63 m^3 y un volumen comercial de 0,35 m^3.

Tabla 3-126 Volumen total y volumen comercial por especie del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,11	0,63	0,39
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	0,09	0,63	0,33
Spondias mombin	Jobo	1	0,18	0,63	0,35
Ficus americana	Matapalo	1	0,11	0,45	0,27

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Miconia elata	Tuno	1	0,06	0,35	0,09
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	1	0,05	0,33	0,15
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,04	0,23	0,06
Cecropia membranacea	Yarumo	2	0,05	0,17	0,13
Guarea guidonia	Bilibili	1	0,03	0,08	0,02
Sapium sp.	Sapium	2	0,02	0,05	0,03
TOTAL		**12**	**0,74**	**3,54**	**1,83**

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m2)	Vol. T (m3)	Vol. C (m3)
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,04	0,23	0,06
Cecropia membranacea	Yarumo	2	0,05	0,17	0,13
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	0,09	0,63	0,33
Ficus americana	Matapalo	1	0,11	0,45	0,27
Guarea guidonia	Bilibili	1	0,03	0,08	0,02
Miconia elata	Tuno	1	0,06	0,35	0,09
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	1	0,05	0,33	0,15
Sapium sp.	Sapium	2	0,02	0,05	0,03
Spondias mombin	Jobo	1	0,18	0,63	0,35
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,11	0,63	0,39
Total		**12**	**0,74**	**3,54**	**1,83**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-127**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,6 ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 20 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 5,91 m^3/ha.

Tabla 3-127 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	12	20
Área basal (m^2)	0,74	1,23
Volumen comercial (m^3)	1,83	3,05
Volumen total (m^3)	3,54	5,91
Área muestreada	**0,6**	

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	12	20
Área basal (m^2)	0,74	1,23
Volumen comercial (m^3)	1,83	3,05
Volumen total (m^3)	3,54	5,91
Área muestreada	**0,6**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró que ocho (8) especies se clasificaron en la categoría de especies dispersas, y dos (2) en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento, sugiriendo así que el ecosistema no presenta un patrón de agrupamiento de poblaciones parches. (Ver **Figura 3-134).**

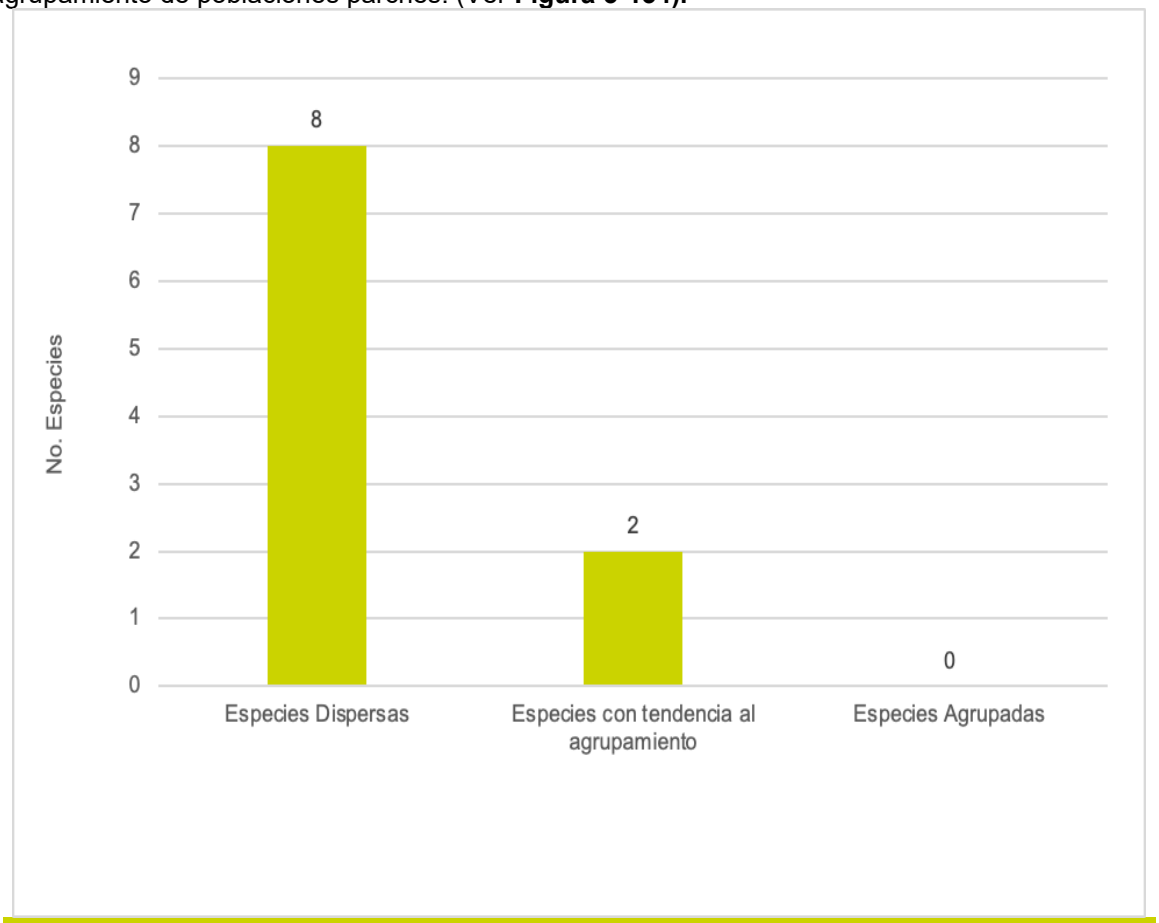


Figura 3-134 Grado de agregación del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agruparon los árboles inventariados en V categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,08 m. En la **Tabla 3-128**, se observa que la mayor cantidad de árboles se agrupan en las clases I con cuatro (4) individuos (33,33%), y en las clases II y III, con tres (3) (25%) individuos cada una.

Tabla 3-128 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,11	0,19	4	33,33
II	0,20	0,28	3	25,00

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
III	0,29	0,37	3	25,00
IV	0,38	0,46	1	8,33
V	0,47	0,56	1	8,33
TOTAL			12	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 12 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en V clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,11 m y el máximo de 0,48 m, y tamaños de intervalo de 0,08 m. En la **Figura 3-135** se observa que el comportamiento del histograma denota una curva en forma de j invertida. Este resultado sugiere un ecosistema con un proceso regular de maduración temprana.

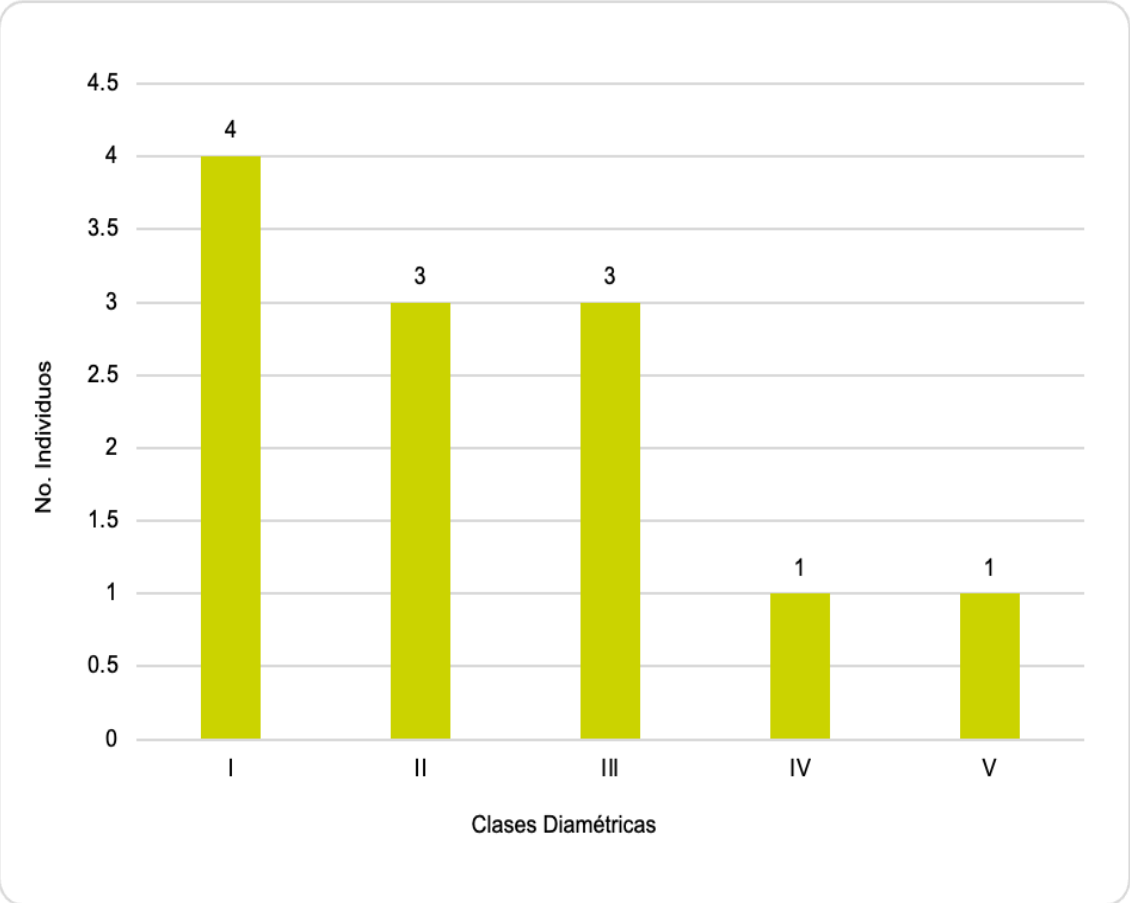


Figura 3-135 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la

distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio, el diagrama se construyó a partir de la información obtenida de la Parcela PE-HV-01 (Este inicio: 4935434,95 y Norte inicio: 1986460,79) con una altitud de 334,51 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

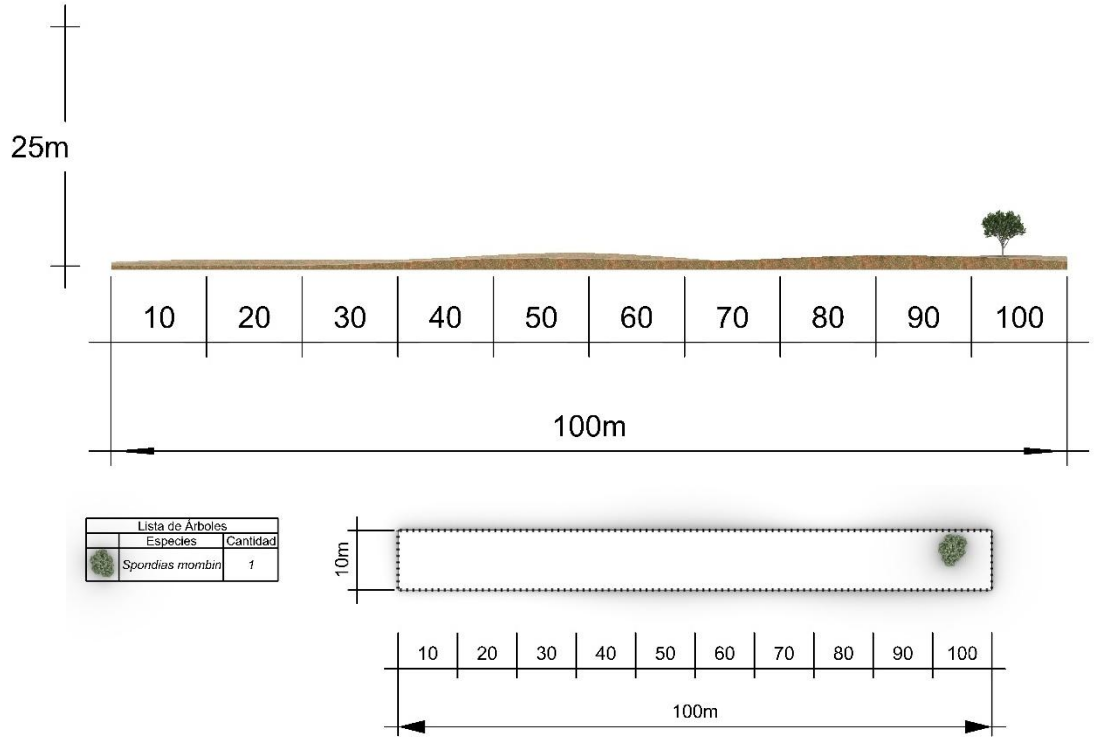


Figura 3-136 Diagrama de perfil para la parcela PE-HV-01 del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PE-HV-01 la presencia de un única especie *Spondias mombin* (Jobo) con una altura aproximada de 5 metros indica un estado inicial de regeneración, donde aún no se consolida un estrato arbóreo. La dominancia de malezas y la falta de otros estratos vegetales muestran que el ecosistema está empobrecido ecológicamente, donde la reducción de disturbios permitiría la llegada de nuevas especies y el desarrollo de una vegetación más compleja (ver **Figura 3-136**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 12 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-137,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa *et al*, 1965, en este caso, los puntos tienden a dispersarse sin una estratificación clara.

Adicionalmente, estos puntos se distribuyen paralelamente a la abscisa, sugiriendo un ecosistema en estado temprano de sucesión natural.

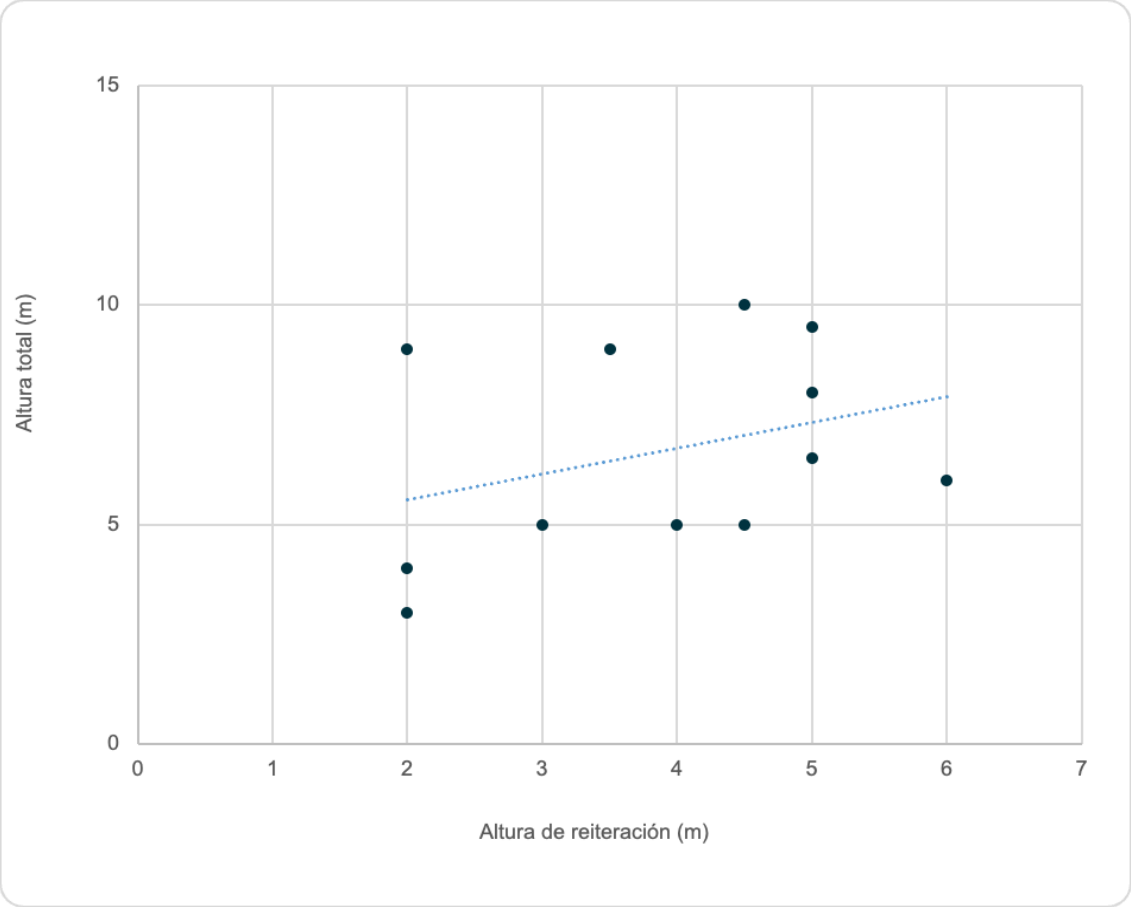


Figura 3-137 Diagrama de Ogawa del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S,A,S., 2025,

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-129,** se puede observar la distribución por clase de alturas en cinco V clases altimétricas, con una amplitud de 1,5 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3 m) y la máxima (10 m).

Tabla 3-129 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,0	4,5	2	16,67
II	4,6	6,2	4	33,33
III	6,3	7,8	1	8,33
IV	7,9	9,4	3	25,00
V	9,5	11,1	2	16,67
TOTAL			12	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en la **Figura 3-138,** la mayor concentración de individuos está en la clase II con cuatro (4) individuos, seguida por la clase IV con tres (3) individuos. Se evidencia que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito, no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una tendencia anormal, con un vacío estructural en la clase intermedia (III), posiblemente asociado a limitaciones particulares del individuo. Se puede concluir a escala general que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de establecimiento y maduración.

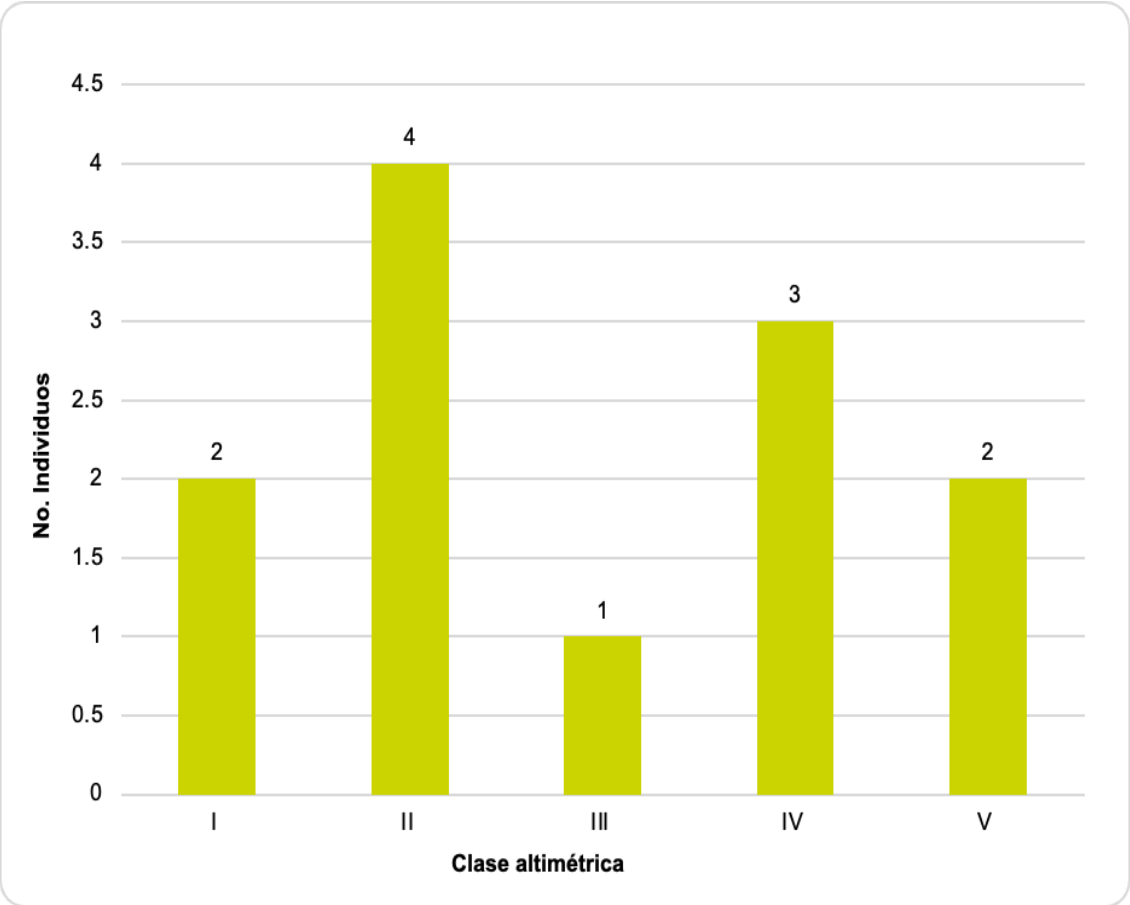


Figura 3-138 Distribución por clase altimétrica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-130,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Sapium sp.* (Sapium) con un valor de 18,52%, seguida de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con el 12,96%. Todas especies restantes presentaron valores iguales a 9,26%.

Tabla 3-130 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	2	0	0	2	0,83	0,00	0,00	0,83	18,52
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	1	1	0	2	0,42	0,17	0,00	0,58	12,96
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	1	0	0	1	0,42	0,00	0,00	0,42	9,26
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,42	0,42	9,26
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,42	0,42	9,26
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,42	0,42	9,26
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,42	0,42	9,26
Melastomataceae	*Miconia elata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,42	0,42	9,26
Meliaceae	*Guarea guidonia*	1	0	0	1	0,42	0,00	0,00	0,42	9,26
Moraceae	*Ficus americana*	0	1	0	1	0,00	0,17	0,00	0,17	3,70
TOTAL		**5**	**2**	**5**	**12**				**4,50**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-131** y la **Figura 3-139,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, la mayor cantidad de individuos se encuentran en los estratos inferior y superior, con cinco (5) cada uno. En el estrato medio sólo se representaron por dos (2) individuos.

Tabla 3-131 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	5,3	Inferior	5	41,67	0,42
5,3	7,7	Medio	2	16,67	0,17
7,7	10,0	Superior	5	41,67	0,42
TOTAL			**12**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

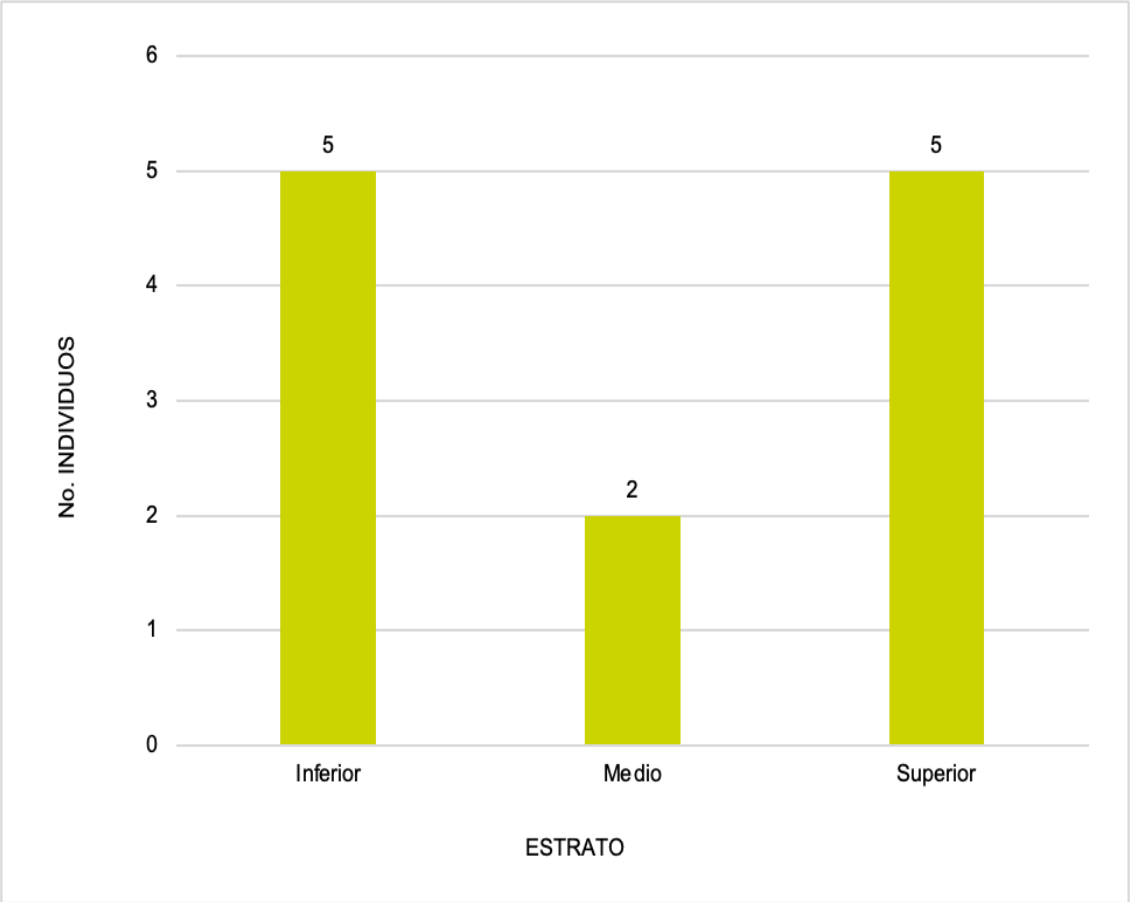


Figura 3-139 Categorías de estratos para el ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-132,** muestra la composición florística para la regeneración de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio. En las 18 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 47 individuos, distribuidos en cinco (5) familias botánicas y 10 especies. Para la categoría brinzales se reportaron 28 individuos, en la categoría latizales se presentaron 15 individuos y en la categoría renuevo cuatro (4) individuos.

Tabla 3-132 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Hypericaceae	*Vismia guianensis (Aubl.) Pers.*	Lacre	11	3	0	14
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez*	Laurel guacharaco	7	1	2	10
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	8	0	0	8
Meliaceae	*Guarea glabra Vahl*	Cedro macho	0	4	0	4

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Melastomataceae	*Miconia cf. Tomentosa (Rich.) D.Don*	Siete cueros	0	1	2	3
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	Dormidera	2	0	0	2
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	0	2	0	2
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	0	2	0	2
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Yopo	0	1	0	1
Hypericaceae	*Vismia lauriformis (Lam.) Choisy*	Punta de lanza	0	1	0	1
TOTAL			**28**	**15**	**4**	**47**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-133**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Vismia guianensis* (Lacre) con 25,85%, seguida de la especie *Miconia rubra* (Mortiño) con 19,62% y en tercer lugar está la especie *Ocotea aurantiodora* (Laurel guacharaco) con un valor de 16,44%. (Ver **Figura 3-140**).

Tabla 3-133 Regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Vismia guianensis	11	3	0	14	29,79	75,11	34,44	2	11,11	13,33	25,85
Miconia rubra	8	0	0	8	17,02	47,66	21,85	3	16,67	20,00	19,62
Ocotea aurantiodora	7	1	2	10	21,28	46,60	21,37	1	5,56	6,67	16,44
Guarea glabra	0	4	0	4	8,51	12,77	5,85	1	5,56	6,67	7,01
Vismia sp.	0	2	0	2	4,26	6,38	2,93	2	11,11	13,33	6,84
Bellucia pentamera	0	2	0	2	4,26	6,38	2,93	2	11,11	13,33	6,84
Mimosa pudica	2	0	0	2	4,26	11,91	5,46	1	5,56	6,67	5,46
Miconia cf. Tomentosa	0	1	2	3	6,38	4,89	2,24	1	5,56	6,67	5,10
Anadenanthera peregrina	0	1	0	1	2,13	3,19	1,46	1	5,56	6,67	3,42
Vismia lauriformis	0	1	0	1	2,13	3,19	1,46	1	5,56	6,67	3,42
TOTAL	**28**	**15**	**4**	**47**	**100,00**	**218,09**	**100,00**		**83,33**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

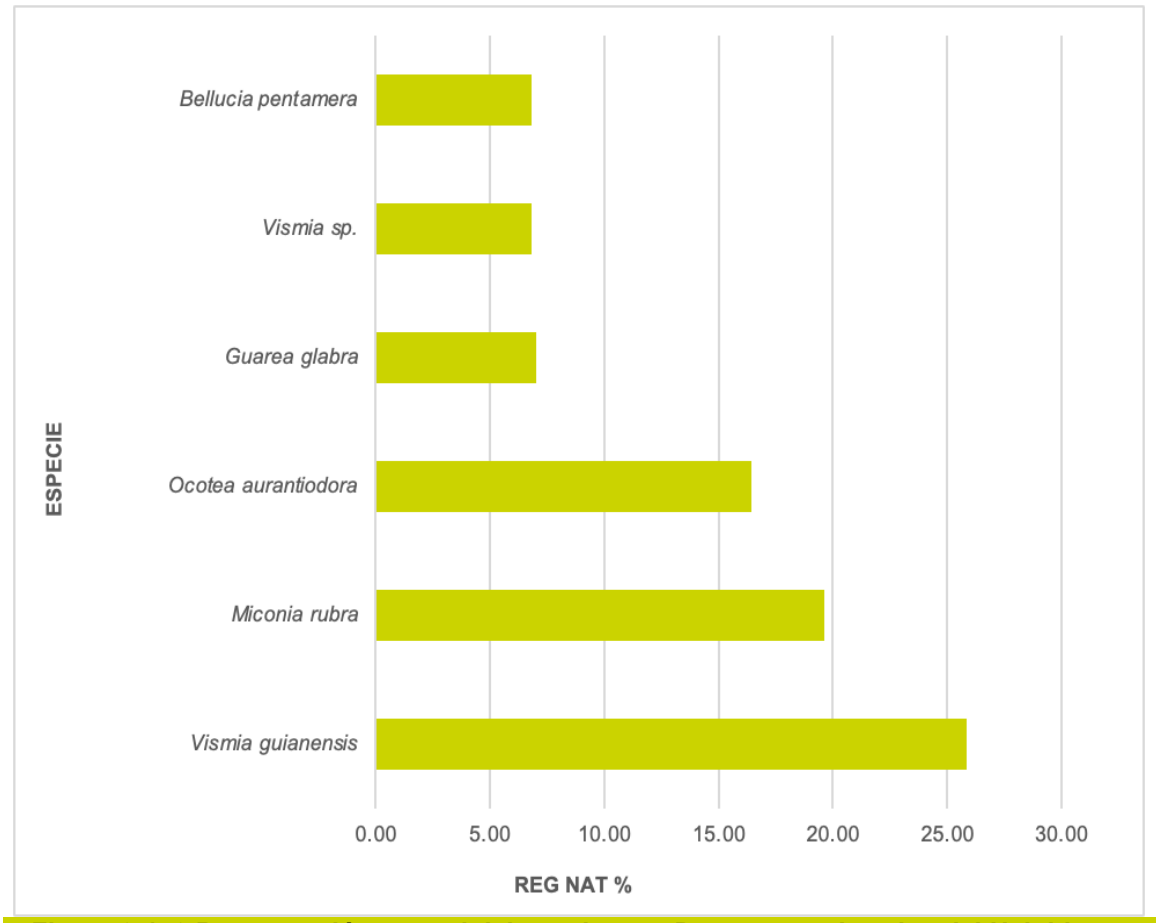


Figura 3-140 Regeneración natural del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-134**, se evidencia en total dos (2) familias botánicas y nueve (9) especies, con una totalidad de 19 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Urochloa* brizantha (Bracharia) con 26,67% de cobertura, seguida de *Urochloa eminii* (Bracharia) y *Paspalum sp.* (Gramalote) con 20,00% cada una. (Ver **Figura 3-141)**.

Tabla 3-134 Composición florística de herbáceas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Poaceae	*Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster*	Braquiaria	4	400	26,67
Poaceae	*Urochloa eminii (Mez) Davidse*	Braquiaria	3	300	20,00
Poaceae	*Paspalum sp.*	Gramalote	3	300	20,00
Poaceae	*Dactylis glomerata L.*	Grama	3	240	16,00
Poaceae	*Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp*	Pasto llanero	2	120	8,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Scleria bracteata Cav.*	Cortadera	1	60	4,00
Cyperaceae	*Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)*	Tote	1	40	2,67
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	Tote	1	20	1,33
Cyperaceae	*Cyperus luzulae (L.) Retz.*	Pasto estrella	1	20	1,33
TOTAL			**19**	**1500**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

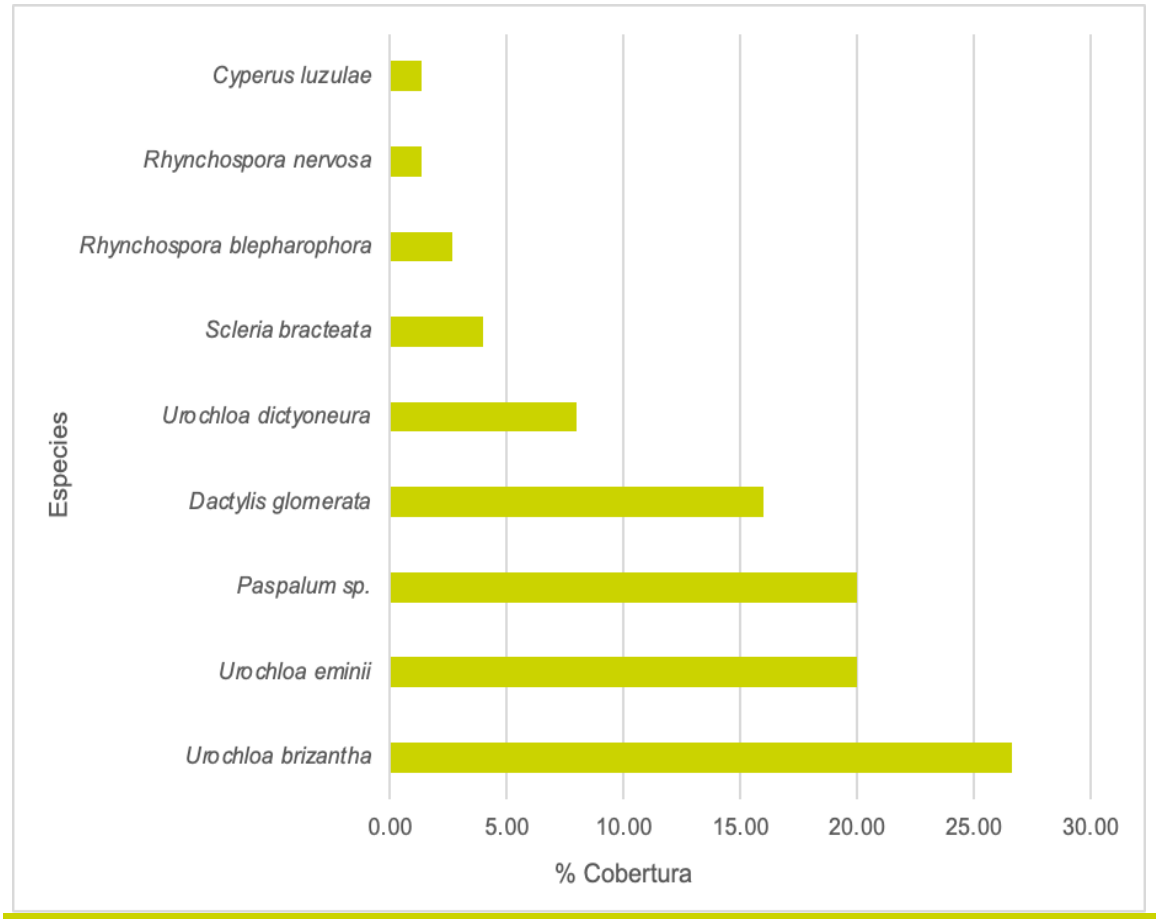


Figura 3-141 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.11.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-135**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual se obtiene un valor de 3,62, lo cual indica una diversidad media; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 2,89 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon arrojó un valor de a 2,25, que señala una diversidad alta. Para el índice de dominancia de Simpson obtuvimos un valor de a 0,89, lo que corresponde también a una diversidad muy alta y dominancia de especies baja.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,82 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, al igual que el índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 2,09, indicando también una diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 2,58, el cual señala una diversidad alta, y para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,90, sugiriendo una diversidad muy alta y una dominancia baja de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,83 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad. Así mismo, la regeneración natural registra un valor de 0,26.

Tabla 3-135 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		10	17
No Individuos		12	66
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	Riqueza Específica de Margalef (Dmg)	3,62	3,82
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,89	2,09
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	Índice de Equidad de Shannon (H)	2,25	2,58
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,89	0,90
CM		0,83	0,26
Proporción		1:1	1:4

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12 Palma de aceite

3.3.2.1.6.4.12.1 Composición florística

En la **Tabla 3-136,** se presenta la composición florística del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio. Se registraron ocho (8) individuos pertenecientes a cinco (5) especies, distribuidas en cinco (5) familias botánicas. Las especie con mayor abundancia fue *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con cuatro (4) individuos, las especies restantes sólo mostraron un (1) individuo cada una. (**Ver Figura 3-142**).

Tabla 3-136 Composición florística del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Urticaceae	*Cecropia angustifolia Trécul*	Yarumo	4	4
Fabaceae	*Platypodium elegans Vogel*	Lomo de caimán	1	1
Hypericaceae	*Vismia macrophylla Kunth*	Lacre	1	1
Malvaceae	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	Balso	1	1
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	1	1
TOTAL			8	8

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

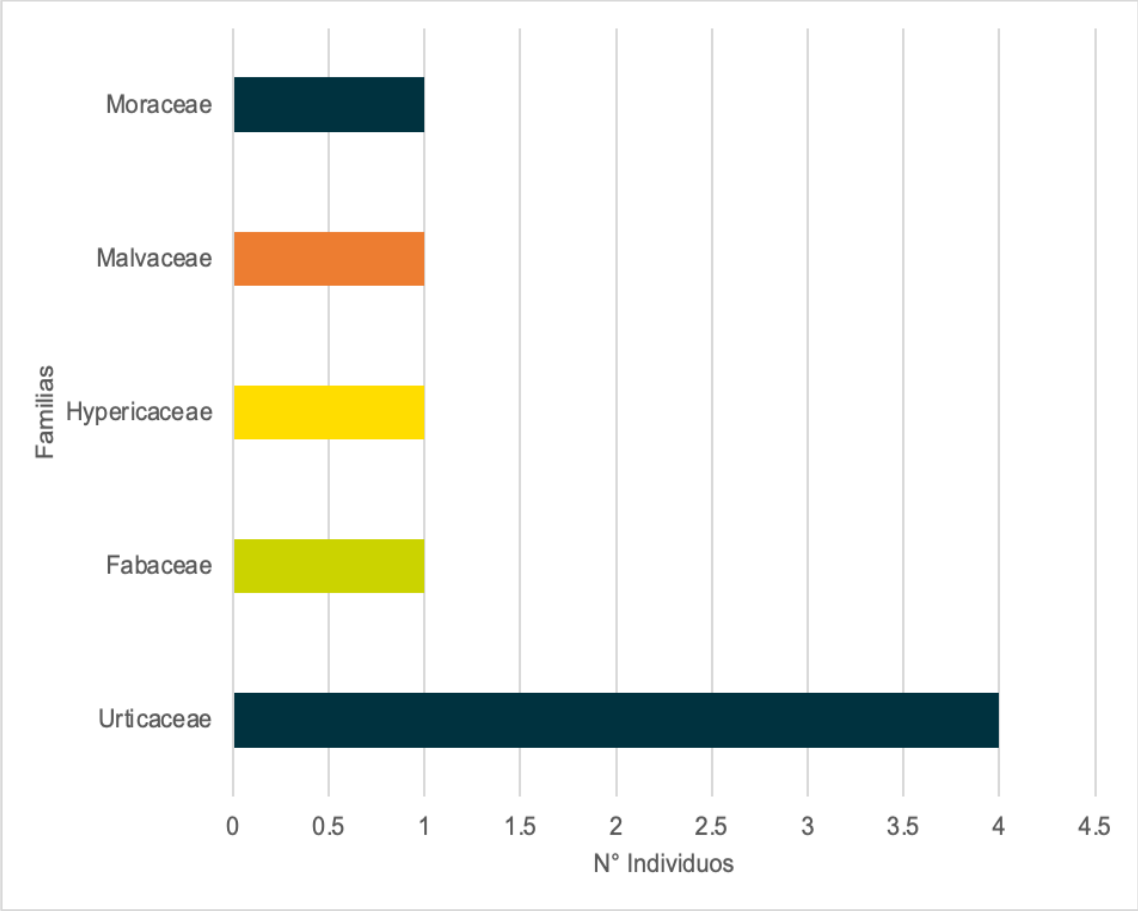


Figura 3-142 Distribución de los individuos por familia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se observa en la **Tabla 3-137**, la densidad promedio por hectárea es de 11,43 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que la especie que presenta mayor cantidad de individuos por hectárea es *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 5,71 individuos, las especies restantes son representadas únicamente con 1,43 individuos por ha.

Tabla 3-137 Densidad de las especies del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	4	5,71
Fabaceae	*Platypodium elegans*	Lomo de caimán	1	1,43
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	Lacre	1	1,43

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	1	1,43
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	1,43
TOTAL			**8**	**11,43**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

La especie que presenta mayor número de individuos en el muestreo realizado es *Cecropia angustifolia* (Yarumo) representando el 50% de abundancia. Las especies restantes representan 12,50% de abundancia cada una. Ver **Figura 3-143.**

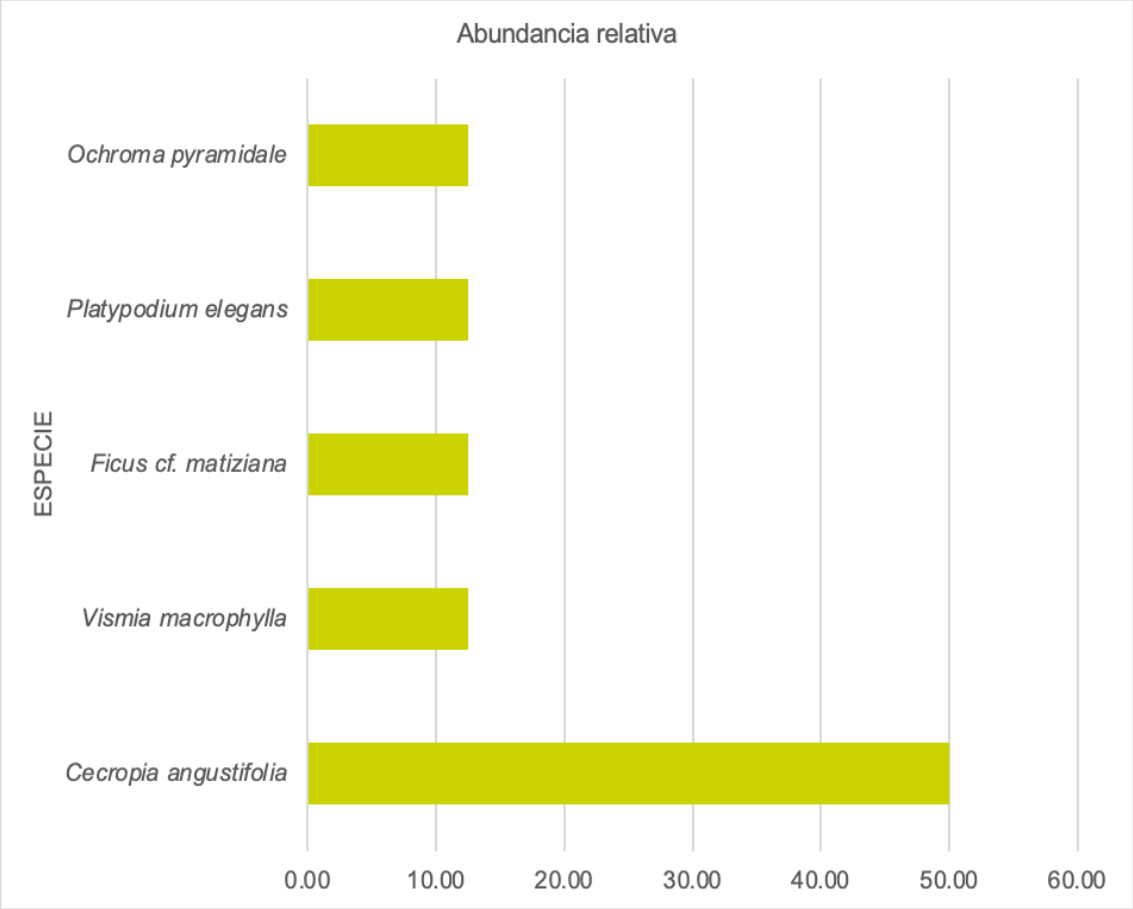


Figura 3-143 Abundancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

La especie que presenta mayor frecuencia relativa es *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 42,86%, las especies restantes presentan valores iguales a 14,29%, como se observa en la **Figura 3-144.**

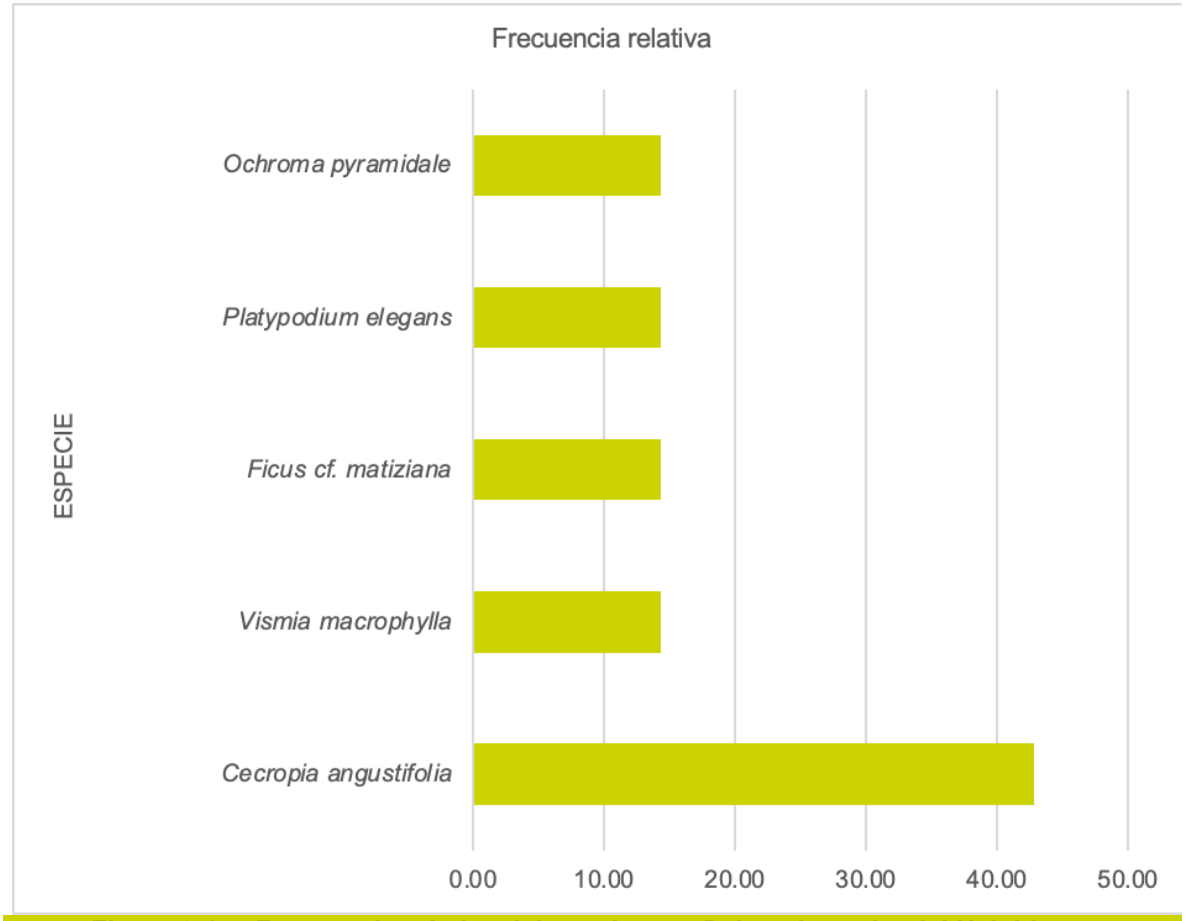


Figura 3-144 Frecuencia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 33,80% y *Platypodium elegans* (Lomo de caimán) con 31,89% y en tercer lugar, la especie *Ochroma pyramidale* (Balso) con un valor de 14,11%, como se detalla en la **Figura 3-145.**

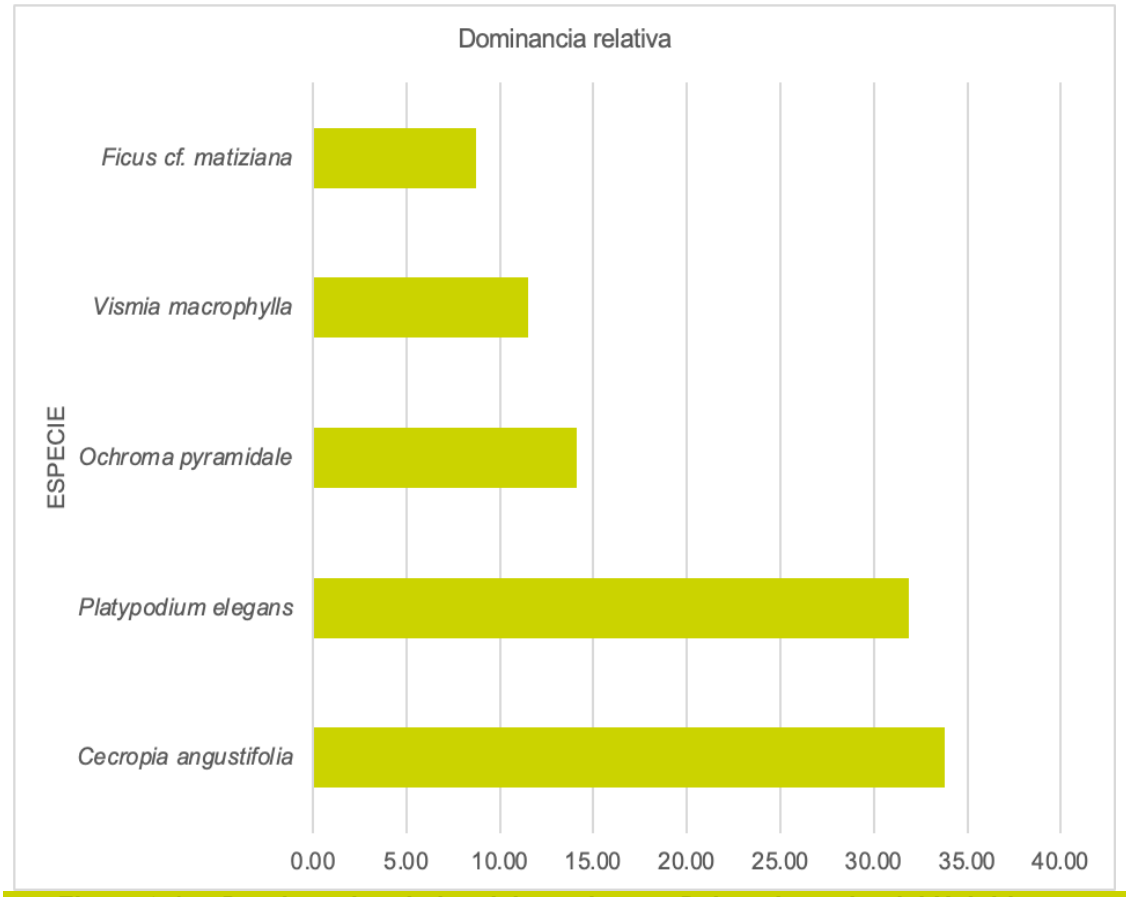


Figura 3-145 Dominancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-138**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 126,66%, seguida de *Platypodium elegans* (Lomo de caimán) con 58,68%, y *Ochroma pyramidale* (Balso) con 40,90% (ver **Tabla 3-138** y **Figura 3-146**).

Tabla 3-138 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Cecropia angustifolia	Yarumo	4	50,00	0,11	33,80	3	42,86	42,86	126,66
Platypodium elegans	Lomo de caimán	1	12,50	0,11	31,89	1	14,29	14,29	58,68
Ochroma pyramidale	Balso	1	12,50	0,05	14,11	1	14,29	14,29	40,90
Vismia macrophylla	Lacre	1	12,50	0,04	11,48	1	14,29	14,29	38,27
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	12,50	0,03	8,71	1	14,29	14,29	35,50
TOTAL		**8**	**100,0**	**0,33**	**100,0**		**100,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

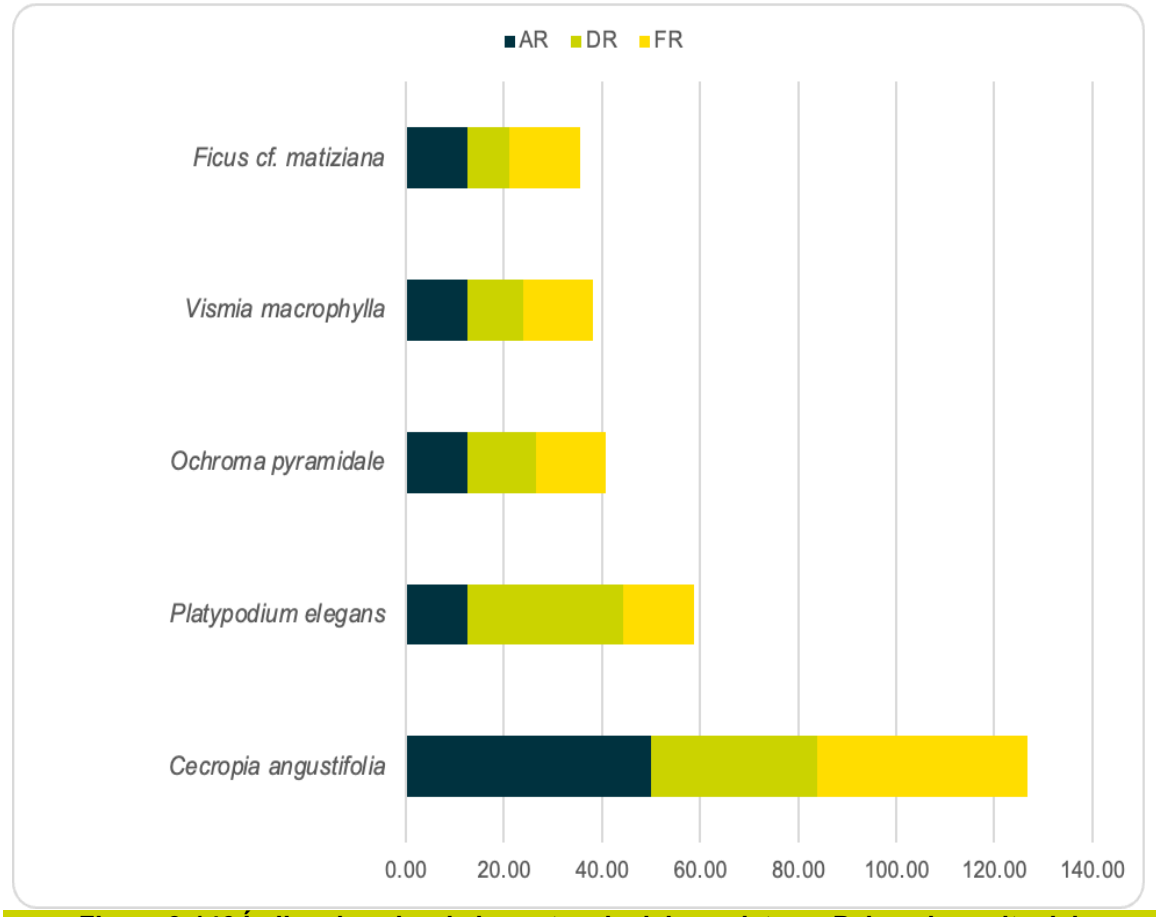


Figura 3-146 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

La **Tabla 3-139** se presenta un volumen total de 1,79 m^3 y un volumen comercial de 0,65 m^3. Se destaca que *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con un volumen total de 0,71 m^3 y un volumen comercial de 0,27 m^3, en segundo lugar, está la especie *Platypodium elegans* (Lomo de caimán) con un volumen total de 0,34 m^3 y un volumen comercial de 0,18 m^3, en tercer lugar, se encuentra la especies *Ficus cf. Matizana* (Higera) con un volumen total de 0,25 m^3 y un volumen comercial de 0,04 m^3

Tabla 3-139 Volumen total y volumen comercial del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Cecropia angustifolia	Yarumo	4	0,11	0,71	0,27
Platypodium elegans	Lomo de caimán	1	0,11	0,34	0,18
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,03	0,25	0,04
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,05	0,24	0,10
Vismia macrophylla	Lacre	1	0,04	0,24	0,05
TOTAL		**8**	**0,33**	**1,79**	**0,65**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-140**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,7 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 11 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 2,55 m^3/ha.

Tabla 3-140 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	8	11
Área basal (m^2)	0,33	0,47
Volumen comercial (m^3)	0,65	0,92
Volumen total (m^3)	1,79	2,55
Área muestreada	**0,7**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó el cálculo del grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró que cuatro (4) especies se agrupan en la categoría de especies dispersas, y una (1) especie en la categoría de las que tienen tendencia al agrupamiento, sugiriendo que, en este tipo de cobertura, las especies arbóreas no forman un patrón de agrupamiento, configurando un ecosistema muy heterogéneo. (Ver **Figura 3-147**). Cabe recalcar que este ecosistema es objeto de explotación agroindustrial, al ser áreas destinadas al monocultivo de la especie *Elaeis guianensis* (Palma africana).

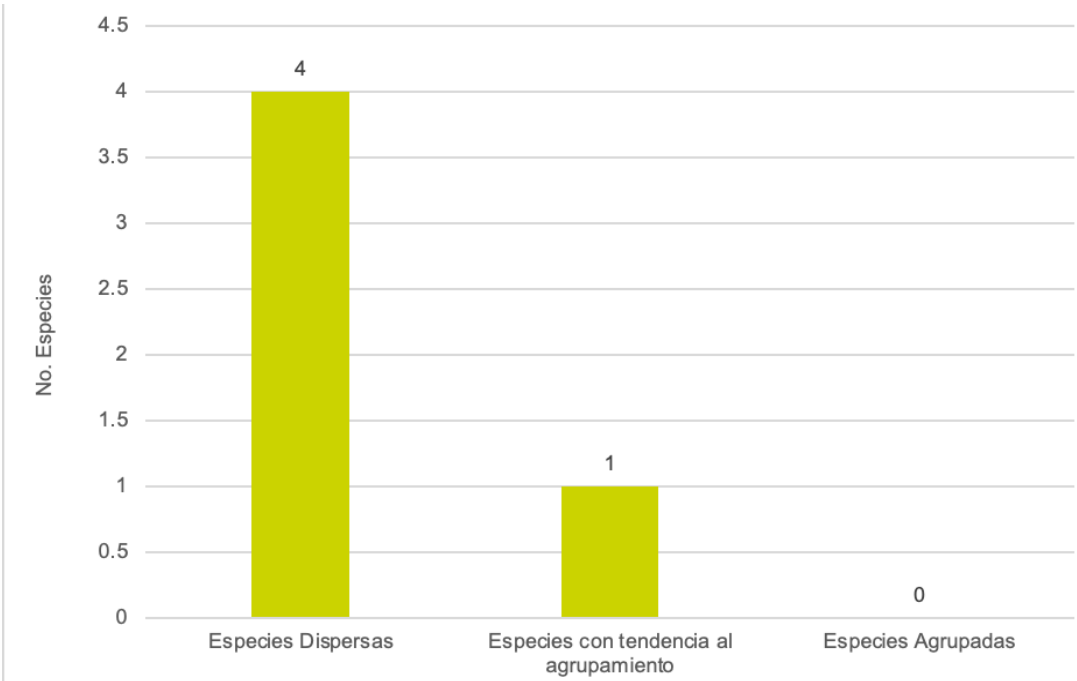


Figura 3-147 Grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en IV categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,05 m. En la **Tabla 3-141**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase I con cuatro (4) individuos (50,00%), seguido de la clase II con tres (3) individuos (37,50%), finalmente, sólo se registra un individuo en la categoría IV (12,50).

Tabla 3-141 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,17	0,22	4	50,00
II	0,23	0,28	3	37,50
III	0,29	0,34	0	0,00
IV	0,35	0,40	1	12,50
TOTAL			8	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los ocho (8) individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en IV clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,17 m y el máximo de 0,37 m, y tamaños de intervalo de 0,05 m. En **la Figura 3-148,** el histograma de distribución evidencia una tendencia a formar una curva en J invertida, sugiriendo un proceso regular de sucesión natural. No obstante, estos individuos pueden ser objeto de raleo debido a la actividad económica llevada a cabo en este ecosistema.

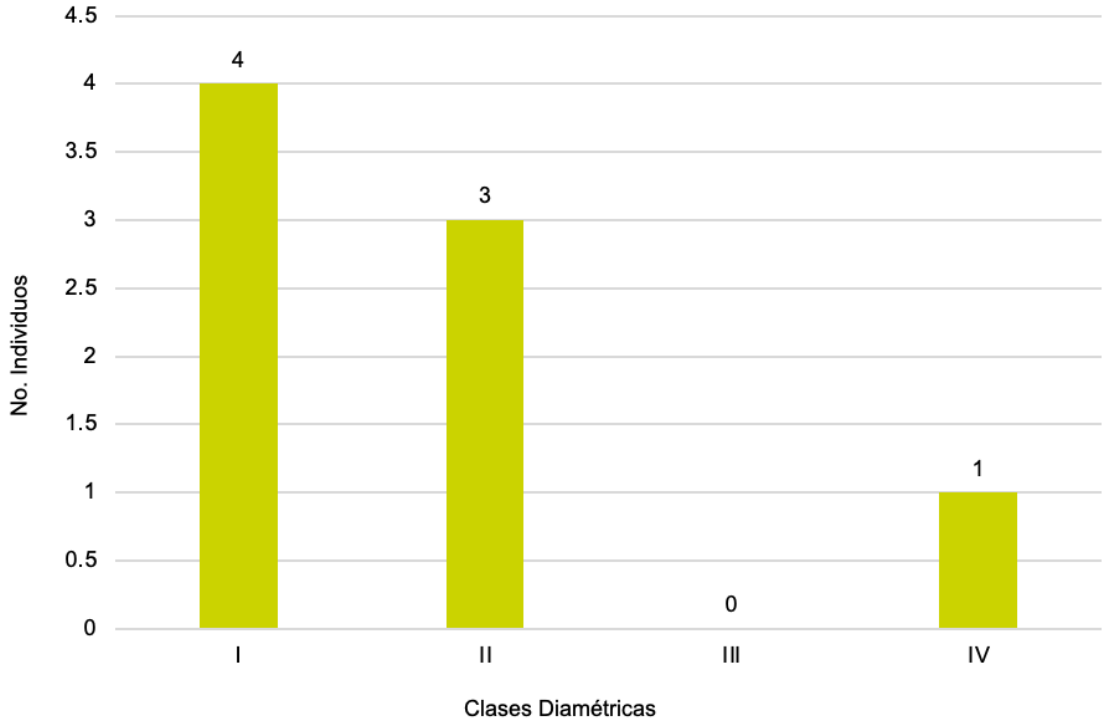


Figura 3-148 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PAC-HV-03 (Este inicio: 4933834,23 y Norte inicio: 1991392,82) con una altitud de 391,12 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

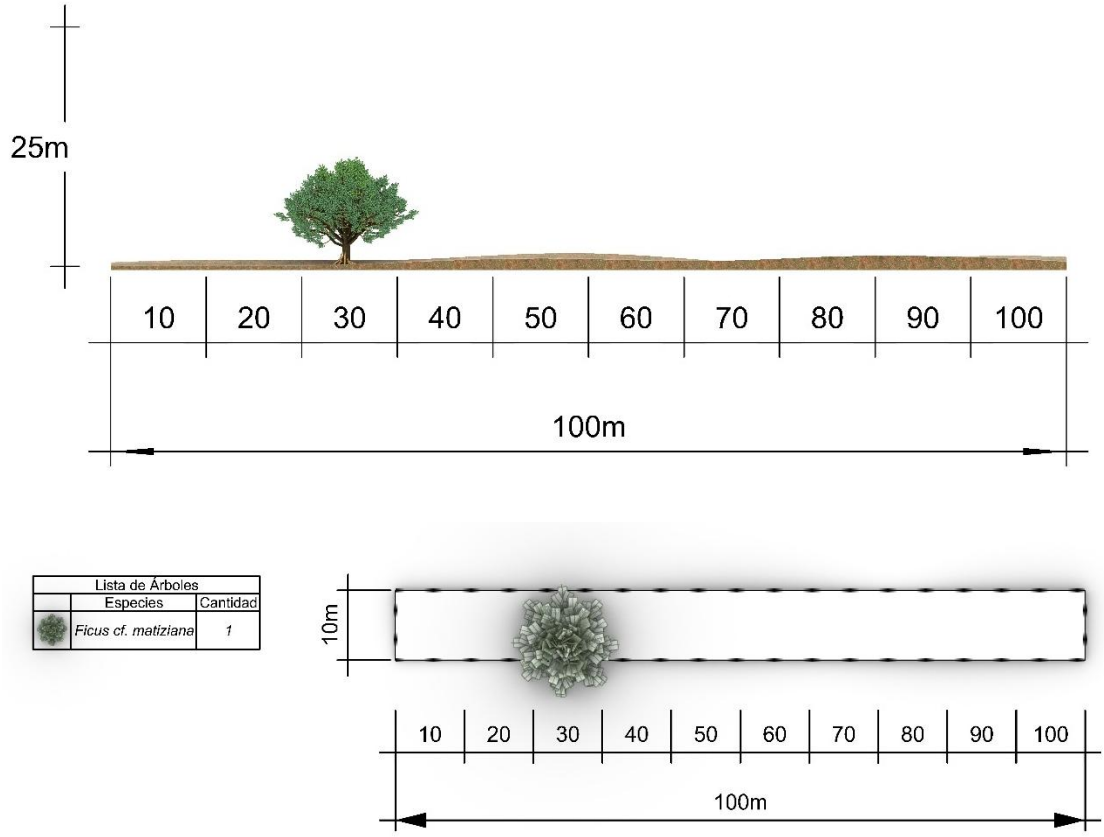


Figura 3-149 Diagrama de perfil de la parcela PAC-HV-03 del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PAC-HV-03, la presencia de un único árbol de *Ficus cf. matiziana* (Higuera) con una altura de 12,5 metros señala la permanencia de un individuo remanente del bosque original, representando un sistema con una estructura simplificada y baja diversidad, pero donde el árbol funciona como elemento clave para el mantenimiento de procesos ecológicos mínimos (ver **Figura 3-149**).

➢ **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los ocho (8) individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-150,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, se observa una dispersión de puntos irregular con una muy leve tendencia negativa de la regresión lineal, indicando una relación casi nula entre ambas variables, es decir que no necesariamente los árboles con alturas de reiteración superiores muestran las alturas totales más elevadas. Este fenómeno es debido al registro de una baja cantidad de individuos arbóreos en un ecosistema con actividades económicas extensivas.

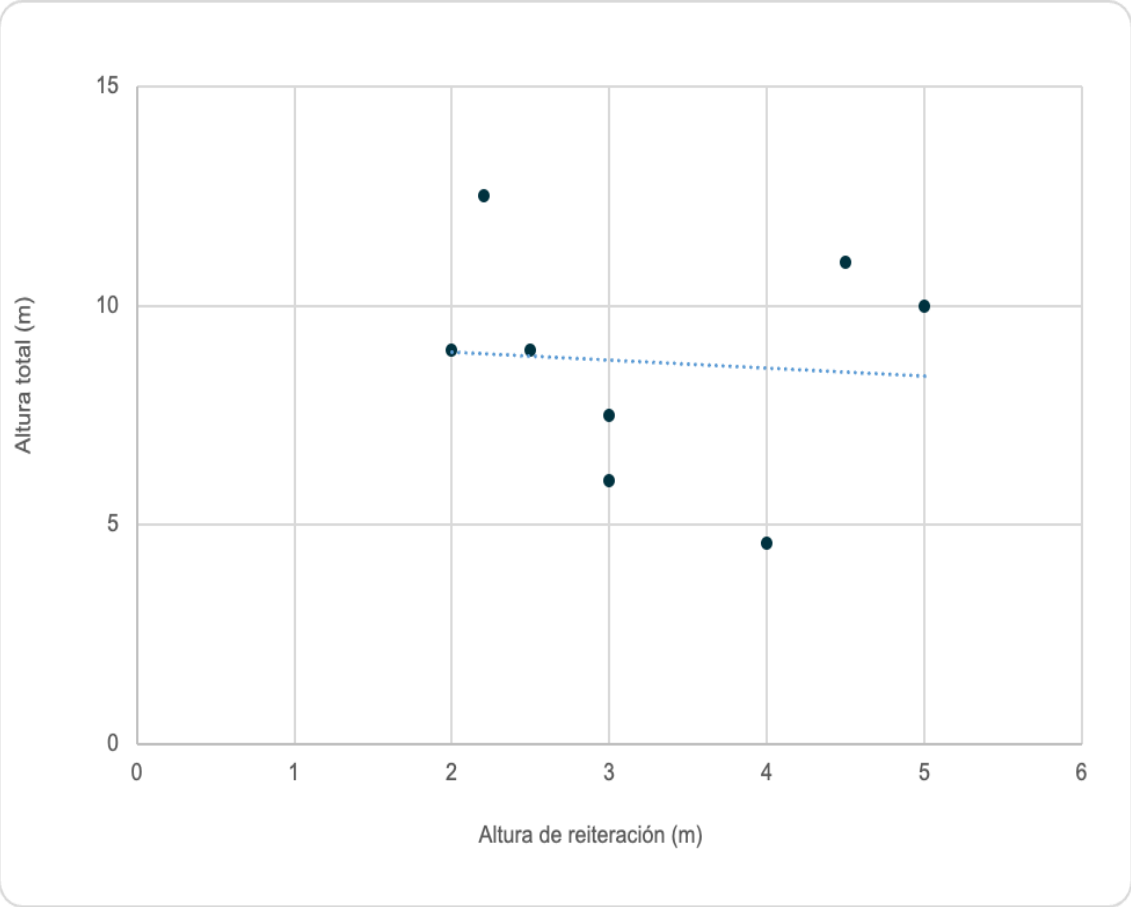


Figura 3-150 Diagrama de Ogawa del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-142,** se expone la distribución por clase de alturas en IV clases altimétricas, con una amplitud de 2,00 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4,60 m) y la máxima (13 m).

Tabla 3-142 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,6	6,6	2	25,00
II	6,7	8,7	1	12,50
III	8,8	10,8	3	37,50
IV	10,9	12,8	2	25,00
TOTAL			8	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Figura 3-151,** la mayor concentración de individuos está en la clase III con tres (3) individuos, seguida por las clases I y IV con dos (2) individuos cada una. El histograma sugiere una curva anormal, clasificando a la mitad de individuos en las clases de altimetría intermedias con un vacío en la clase II, esto evidencia la constante intervención producto de la actividad económica realizada en este tipo de ecosistema.

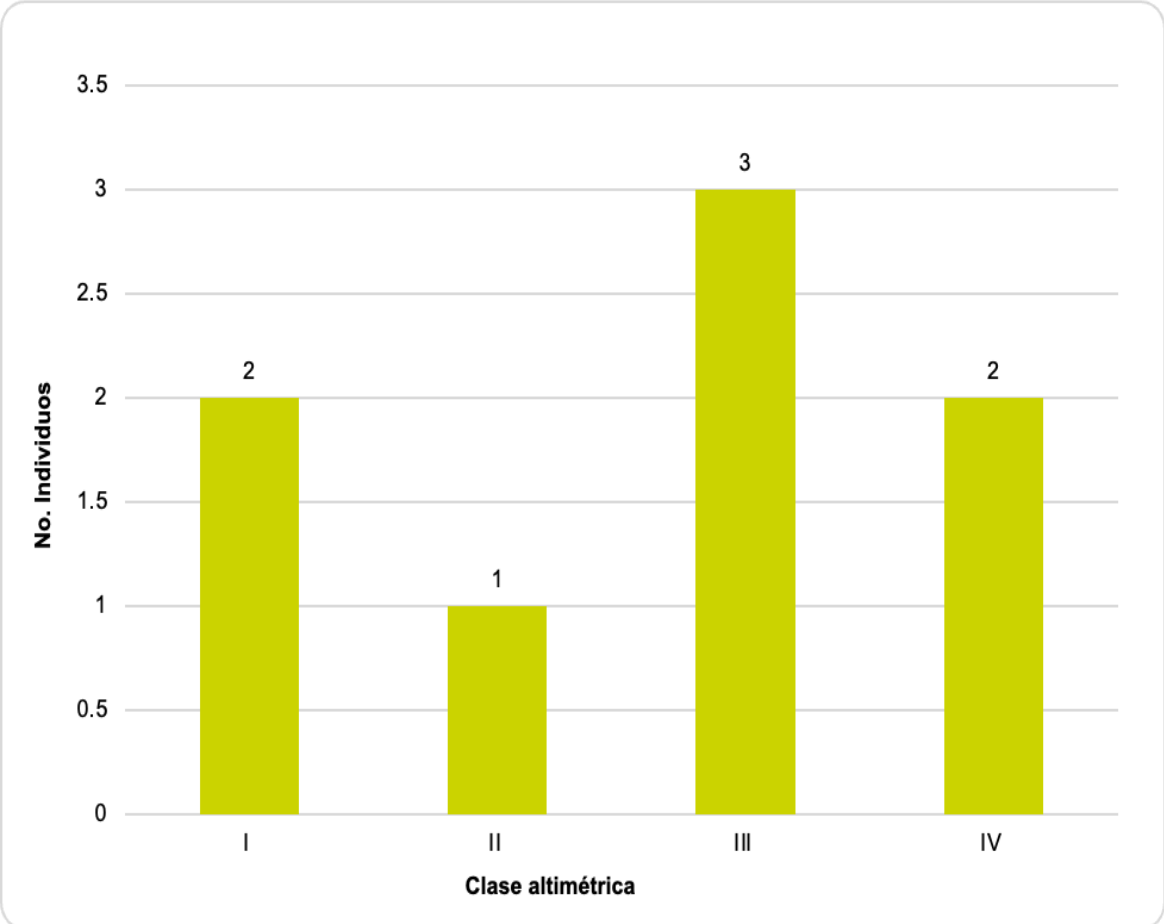


Figura 3-151 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-143,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el ecosistema Palma de aceite del Helobioma Altillanura. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con un valor de 50,00%.

Tabla 3-143 Distribución por posición sociológica de alturas del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	1	1	2	4	0,25	0,38	0,75	1,38	50,00
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	0	1	0	1	0,00	0,38	0,00	0,38	13,64
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	0	1	0	1	0,00	0,38	0,00	0,38	13,64
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,38	0,38	13,64
Fabaceae	*Platypodium elegans*	1	0	0	1	0,25	0,00	0,00	0,25	9,09
TOTAL		**2**	**3**	**3**	**8**				**2,75**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-144** y la **Figura 3-152,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayoría de individuos tres (3), se encuentran en los estratos medio y superior, en segunda instancia se encuentran dos (2) individuos en el estrato inferior.

Tabla 3-144 Categorías de estratos del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	7,2	Inferior	2	25,00	0,25
7,2	9,9	Medio	3	37,50	0,38
9,9	12,5	Superior	3	37,50	0,38
TOTAL			**8**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

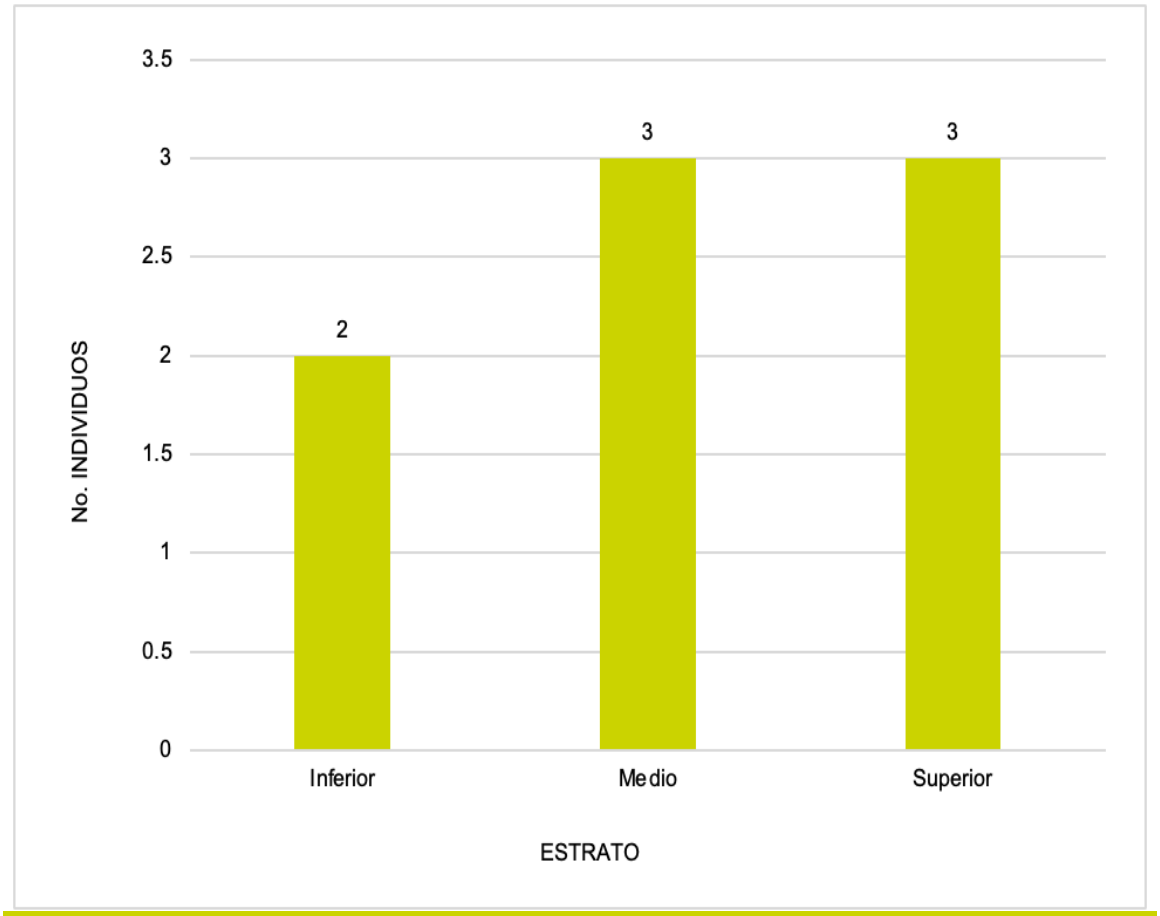


Figura 3-152 Categorías de estratos del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-145,** muestra la composición florística para la regeneración del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio. En las 21 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 45 individuos, distribuidos en seis (6) familias botánicas y siete (7) especies. Para la categoría brinzales se reportaron 25 individuos y en la categoría renuevos sólo se reportan 20 individuos.

Tabla 3-145 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	9	0	8	17
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	9	0	0	9
Fabaceae	*Tamarindus indica L.*	Tamarindo	5	0	0	5
Urticaceae	*Laportea sp.*	ortiga blanca	0	0	5	5

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	Yarumo	0	0	5	5
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	2	0	0	2
Piperaceae	*Piper reticulatum L.*	Cordoncillo	0	0	2	2
TOTAL			**25**	**0**	**20**	**45**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con **la Tabla 3-146**, la especie con mayor índice de regeneración es *Miconia sp.* (Miconia) con 38,45%, seguida de las especies *Tapirira guianensis* (Guarapayo) con 17,32% y *Tamarindus indica* (Tamarindo) con 11,10%. (Ver **Figura 3-153**).

Tabla 3-146 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia sp.	9	0	8	17	37,78	85,56	37,56	4	19,05	40,00	38,45
Tapirira guianensis	9	0	0	9	20,00	50,00	21,95	1	4,76	10,00	17,32
Tamarindus indica	5	0	0	5	11,11	27,78	12,20	1	4,76	10,00	11,10
Laportea sp.	0	0	5	5	11,11	22,22	9,76	1	4,76	10,00	10,29
Cecropia peltata	0	0	5	5	11,11	22,22	9,76	1	4,76	10,00	10,29
Vismia sp.	2	0	0	2	4,44	11,11	4,88	1	4,76	10,00	6,44
Piper reticulatum	0	0	2	2	4,44	8,89	3,90	1	4,76	10,00	6,12
TOTAL	**25**	**0**	**20**	**45**	**100,00**	**227,78**	**100,00**		**47,62**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

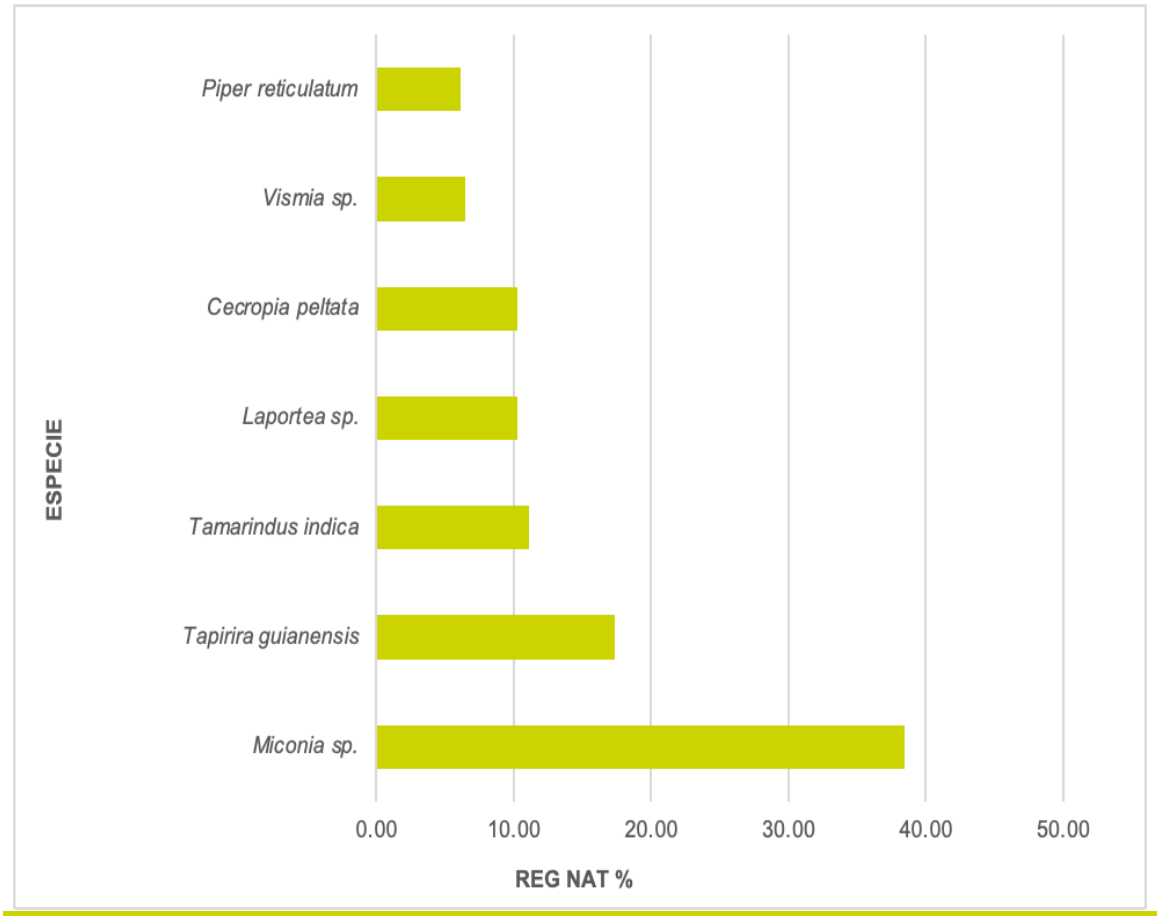


Figura 3-153 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Palma de aceite del Helobioma Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-147**, se evidencia en total tres (3) familias botánicas y 10 especies, con una totalidad de 28 individuos registrados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Rhynchospora nervosa* (Tote) con 50,59%, seguida de *Desmodium axillare* (pega pega) con una cobertura de 15,88%. Las especies restantes mostraron porcentajes de cobertura que oscilan entre el 7,06% y 0,59%. (Ver **Figura 3-154**).

Tabla 3-147 Composición florística de herbáceas del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	12	860,00	50,59
	Scleria bracteata Cav.	*Cortadera*	2	120,00	7,06
	Cyperus hortensis (Salzm. ex Steud.) Dorr	*Tote*	1	50,00	2,94
	Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)	*Tote*	1	60,00	3,53
Poaceae	*Paspalum dilatatum Poir.*	*Gramalote*	1	40,00	2,35

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
	Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp	*Pasto llanero*	3	120,00	7,06
	Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster	*Braquiaria*	1	50,00	2,94
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	*Dormidera*	2	120,00	7,06
	Desmodium axillare (Sw.) DC.	*Pega*	4	270,00	15,88
	Mimosa sp.	*Dormidera*	1	10,00	0,59
TOTAL			**28**	**1700**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

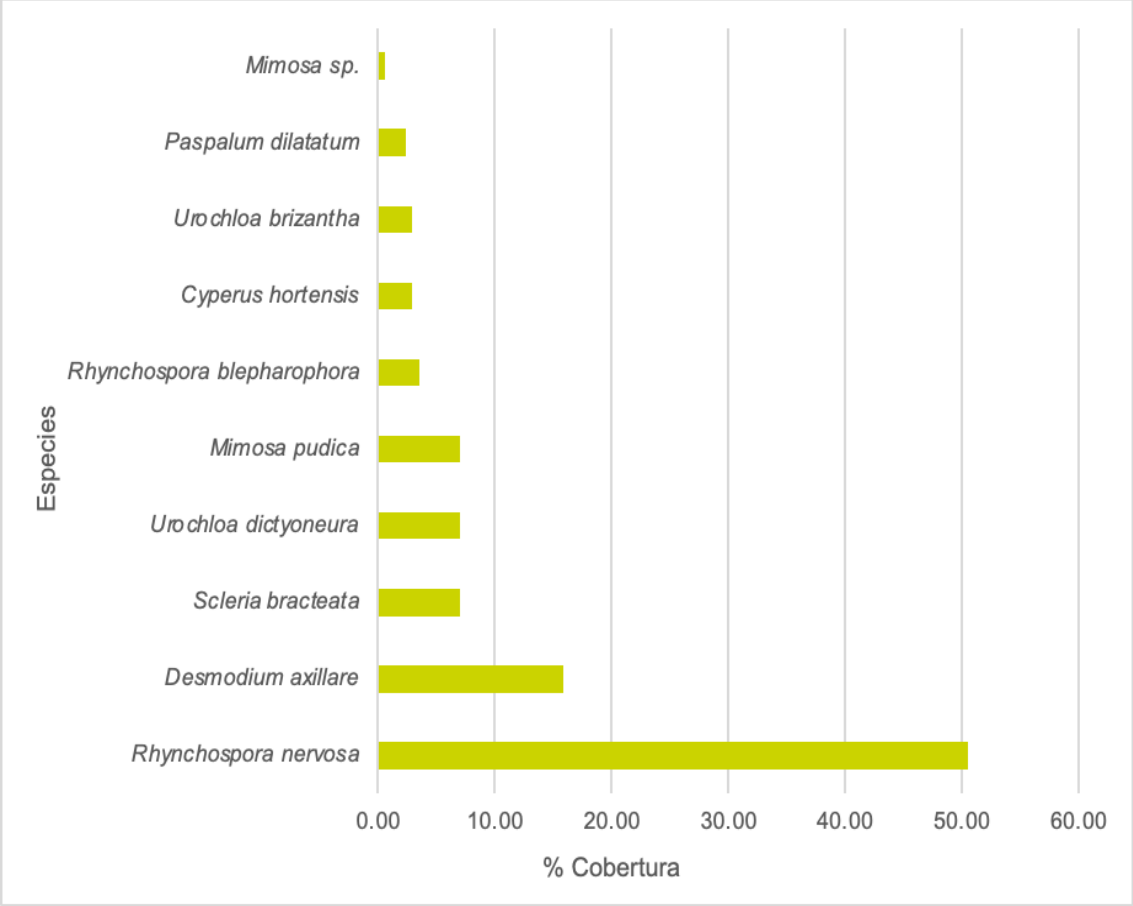


Figura 3-154 Porcentaje de cobertura de especies herbáceas presenten en el ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.4.12.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-148**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, con el cual se obtiene un valor de 1,92, lo cual indica una diversidad baja; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, este calcula un valor de 1,77, categorizando al ecosistema como pobre en diversidad de especies arbóreas. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon estima un valor de 1,39, interpretándose como una cobertura de diversidad baja de especies arbóreas, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson, el valor correspondiente a 0,69, lo que corresponde a una diversidad

alta, contrastando este resultado con los anteriores índices evaluados. Este resultado se debe a que existe una equitatividad o balance entre las especies con respecto a la abundancia.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,73 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, a diferencia del índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 1,99, indicando diferenciadamente una diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que: el índice de equidad de Shannon estima un valor de 2,42, el cual señala una diversidad muy alta, y para el índice de dominancia de Simpson se obtiene un valor correspondiente a 0,88, significando una diversidad muy alta con una baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,63 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad, al igual para la regeneración natural, obteniendo un valor de 0,23, indicando un ecosistema heterogéneo en función a la vegetación de hábito herbáceo.

Tabla 3-148 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Palma de aceite del Helobioma Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		5	17
No Individuos		8	73
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	1,92	3,73
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	1,77	1,99
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,39	2,42
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,69	0,88
CM		0,63	0,23
Proporción		1:2	1:4

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5 Resultados y análisis de composición y estructura de la vegetación para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

3.3.2.1.6.5.1 Bosque de galería y/o ripario

3.3.2.1.6.5.1.1 Composición florística

En la **Tabla 3-149** Composición florística del Bosque de galería ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 432 individuos pertenecientes a 84 especies, distribuidas en 32 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con nueve (9) especies seguida de Euphorbiaceae y Melastomataceae con siete (7) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Miconia sp.* (Miconia) con 29 individuos, seguida de la especie *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 26 individuos y por *Attalea insignis* (Yagua) con 25 individuos (Ver **Figura 3-155**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-149 Composición florística del Bosque de galería ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Acanthaceae	*Trichanthera corymbosa Leonard*	Madre de agua	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	1	1
Anacardiaceae	*Spondias mombin L.*	Jobo	1	4
	Tapirira guianensis Aubl.	Guarupayo	2	
	Mangifera indica L.	Mango	1	
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	1	23
	Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard	Cargadero	8	
	Guatteria sp.	Carguero	12	
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Achón	2	
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	4	6
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	2	
Araliaceae	*Dendropanax caucanus (Harms) Harms*	Palo blanco	2	8
	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.	Tórtolo	5	
	Oreopanax incisus (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	Mano de oso	1	
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	25	38
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	6	
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	7	
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia Bonpl.*	Gualanday	3	17
	Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose	Roble amarillo	14	
Boraginaceae	*Cordia exaltata Lam.*	Anoncillo	1	1
Burseraceae	*Protium goudotianum (Tul.) Byng & Christenh.*	Copal	4	20
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Anime	5	
	Protium sp.	Protium	10	
	Protium stevensonii (Standl.) Daly	Fruta de loro	1	
Calophyllaceae	*Calophyllum cf. brasiliense A.C.Sm.*	Aceite de Maria	1	1
Chrysobalanaceae	*Licania mollis Benth.*	Palo de lombriz	3	3
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.*	Rapabarbo	2	5
	Chrysochlamys ulei Engl.	Gaque	1	
	Tovomita brevistaminea Engl.	Incienso	2	
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	7	7
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	6	6
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	3	21
	Alchornea grandiflora Müll.Arg.	Hojancho	2	
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Algodoncillo	1	
	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	1	
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Mantequillo	6	
	Sapium sp.	Sapium	3	
	Mabea trianae Pax	Cuiba	5	
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.*	Guacamayo	3	24
	Inga marginata Willd.	Guamo churito	3	
	Inga sp.	Guamo	3	
	Macrolobium acaciifolium (Benth.) Benth.	Arepito	2	
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	3	
	Swartzia leptopetala Benth.	Carrasposo	3	
	Swartzia sp.	Swartzia	4	
	Cassia moschata Kunth	Cañofisto	1	
	Samanea saman (Jacq.) Merr.	Samán	2	
Hypericaceae	*Vismia macrophylla Kunth*	Lacre	4	4
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	26	43

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
	Nectandra sp.	Nacedero	2	
	Aniba panurensis (Meisn.) Mez	Amarillo oloroso	11	
	Aiouea montana (Sw.) R.Rohde	Aguacatillo	1	
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	3	
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	8	16
	Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth	Peralejo	7	
	Bunchosia sp.	Ciruelo	1	
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	11	13
	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	2	
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	4	47
	Miconia acinodendron (L.) Sweet	Tuno blanco	1	
	Miconia sp.	Miconia	29	
	Miconia tomentosa (Rich.) D.Don	Sietecueros	1	
	Bellucia strigosa (Gleason) Penneys, Michelang., Judd & Almeda	Chiquira	1	
	Miconia serrulata (DC.) Naudin	Tuno rosado	8	
	Miconia impetiolaris (Sw.) D.Don	Danto	3	
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	Bilibili	9	9
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	6	32
	Ficus cf. matiziana Dugand	Higuera	4	
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	19	
	Ficus americana Aubl.	Matapalo	3	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	15	17
	Virola sp.	Virola	2	
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	16	22
	Myrcia sp.	Myrcia	2	
	Myrcia paivae O.Berg	Arrayancito	4	
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides Allemão*	Pantano	1	1
Polygonaceae	*Triplaris americana L.*	Varasanta	1	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	1	1
Rubiaceae	*Faramea sp.*	Faramea	7	7
Sapindaceae	*Cupania cinerea Poepp. & Endl.*	Guacharaco	5	5
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum Jacq.*	Guanabanillo	9	28
	Pouteria guianensis Aubl.	Caimo	15	
	Pouteria sp.	Pouteria	2	
	Micropholis venulosa Pierre	Caimito	2	
TOTAL			**432**	**432**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

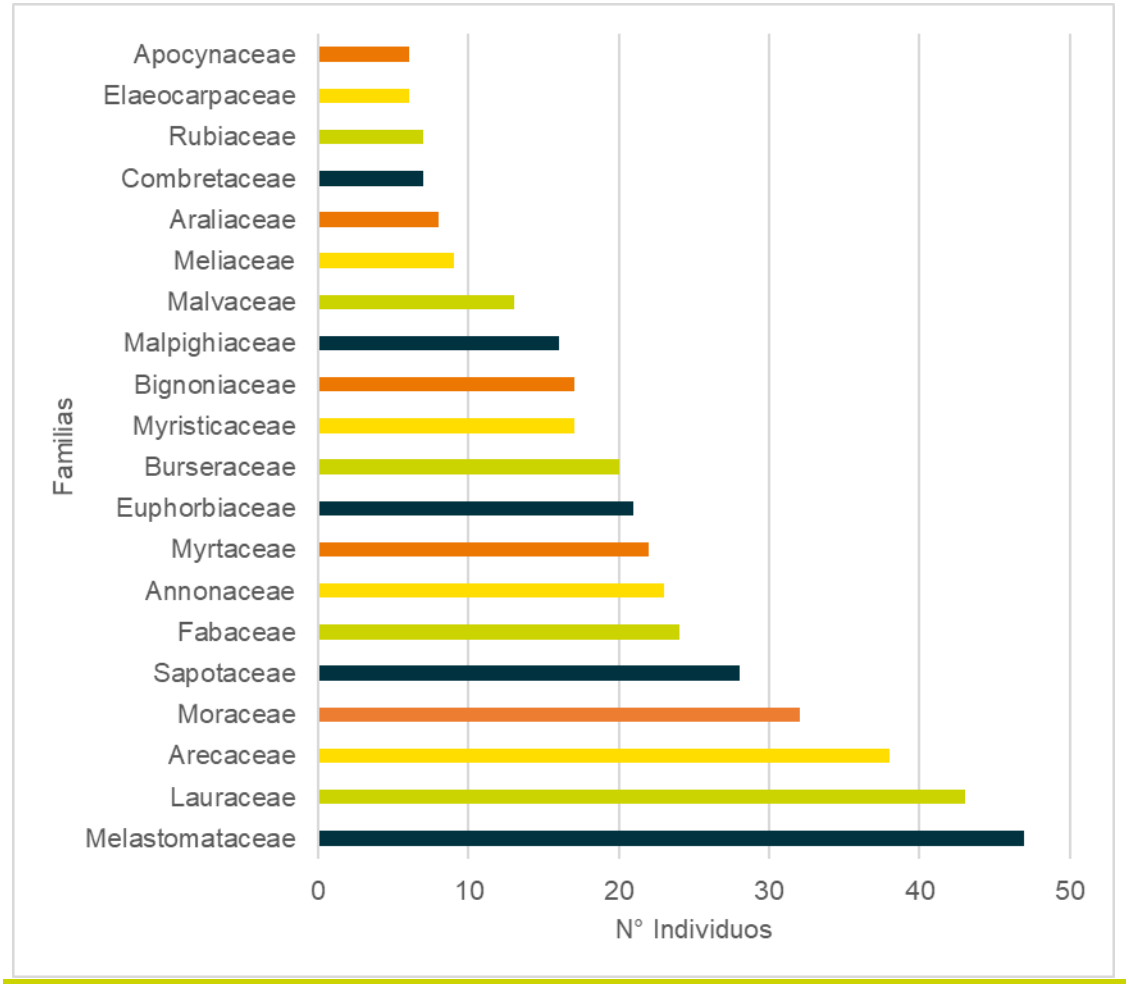


Figura 3-155 Distribución de individuos por familia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.1.2 Estructura horizontal

Para el análisis de estructura horizontal del bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de las clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-150**, la densidad promedio por hectárea es de 392,73 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Miconia sp.* (Miconia) con 26,36 individuos, seguida de *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 23,64 individuos y *Attalea insignis* (Yagua) con 22,73 individuos.

Tabla 3-150 Densidad de las especies del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	29	26,36
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	26	23,64
Arecaceae	*Attalea insignis*	Yagua	25	22,73
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva	19	17,27
Myrtaceae	*Eugenia florida*	Arrayán	16	14,55
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	15	13,64
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	Caimo	15	13,64
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Roble amarillo	14	12,73
Annonaceae	*Guatteria sp.*	Carguero	12	10,91
Lauraceae	*Aniba panurensis*	Amarillo oloroso	11	10,00
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	11	10,00
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	10	9,09
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Bilibili	9	8,18
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	Guanabanillo	9	8,18
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	8	7,27
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Encenillo	8	7,27
Melastomataceae	*Miconia serrulata*	Tuno rosado	8	7,27
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Zancona	7	6,36
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	7	6,36
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	Peralejo	7	6,36
Rubiaceae	*Faramea sp.*	Faramea	7	6,36
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Asaí	6	5,45
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	6	5,45
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	Mantequillo	6	5,45
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	6	5,45
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	5	4,55
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	5	4,55
Euphorbiaceae	*Mabea trianae*	Cuiba	5	4,55
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	Guacharaco	5	4,55
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	Cabo de hacha	4	3,64
Burseraceae	*Protium goudotianum*	Copal	4	3,64
Fabaceae	*Swartzia sp.*	Swartzia	4	3,64
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	Lacre	4	3,64
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	4	3,64
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	4	3,64
Myrtaceae	*Myrcia paivae*	Arrayancito	4	3,64
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	Gualanday	3	2,73
Chrysobalanaceae	*Licania mollis*	Palo de lombriz	3	2,73
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	3	2,73
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	3	2,73
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	3	2,73
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	3	2,73
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	3	2,73
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	Carrasposo	3	2,73
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	3	2,73
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	Laurel guacharaco	3	2,73
Melastomataceae	*Miconia impetiolaris*	Danto	3	2,73
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	3	2,73
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	2	1,82

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	Achón	2	1,82
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	2	1,82
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	Palo blanco	2	1,82
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	Rapabarbo	2	1,82
Clusiaceae	*Tovomita brevistaminea*	Incienso	2	1,82
Euphorbiaceae	*Alchornea grandiflora*	Hojancho	2	1,82
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	Arepito	2	1,82
Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	2	1,82
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Nacedero	2	1,82
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guásimo	2	1,82
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	2	1,82
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	2	1,82
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Pouteria	2	1,82
Sapotaceae	*Micropholis venulosa*	Caimito	2	1,82
Acanthaceae	*Trichanthera corymbosa*	Madre de agua	1	0,91
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	1	0,91
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	1	0,91
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	1	0,91
Annonaceae	*Annona edulis*	Anón	1	0,91
Araliaceae	*Oreopanax incisus*	Mano de oso	1	0,91
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	Anoncillo	1	0,91
Burseraceae	*Protium stevensonii*	Fruta de loro	1	0,91
Calophyllaceae	*Calophyllum cf. brasiliense*	Aceite de Maria	1	0,91
Clusiaceae	*Chrysochlamys ulei*	Gaque	1	0,91
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	1	0,91
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Morado	1	0,91
Fabaceae	*Cassia moschata*	Cañofisto	1	0,91
Lauraceae	*Aiouea montana*	Aguacatillo	1	0,91
Malpighiaceae	*Bunchosia sp.*	Ciruelo	1	0,91
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	Sietecueros	1	0,91
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	Tuno blanco	1	0,91
Melastomataceae	*Bellucia strigosa*	Chiquira	1	0,91
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	Pantano	1	0,91
Polygonaceae	*Triplaris americana*	Varasanta	1	0,91
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	Cucharo	1	0,91
TOTAL			**432**	**392,73**

Fuente: SGI S.A.S., 2024.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Miconia sp.* (Miconia) con 6,71%, seguida por *Nectandra cuspidata* (Laurel) con 6,02% y *Attalea insignis* (Yagua) Con 5,79%. Las especies restantes presentan valores iguales o inferiores a 4,40%. Como se observa en la **Figura 3-156. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

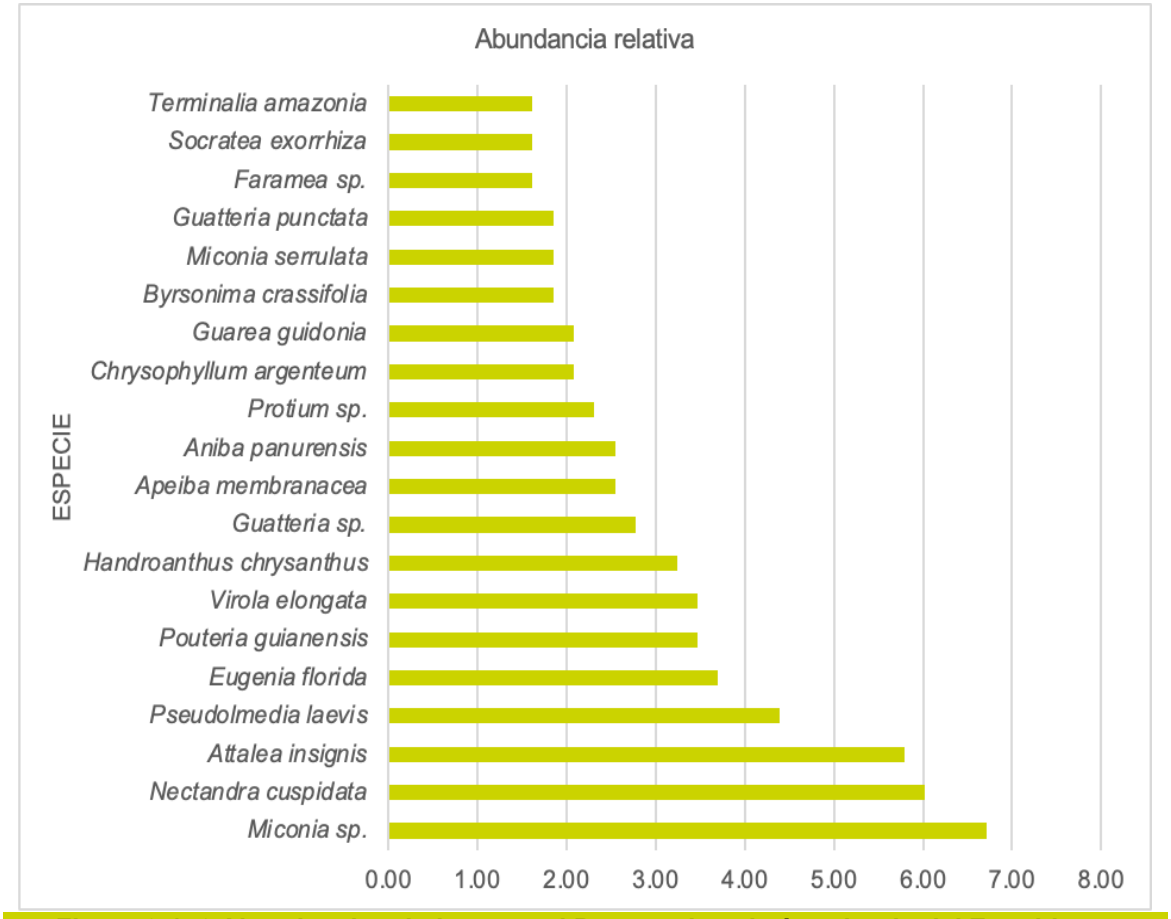


Figura 3-156 Abundancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Eugenia florida* (Arrayán) y *Miconia sp.* (Miconia) con 4,58% cada una, Seguida de *Pouteria guianensis* (Caimo), *Guatteria sp*. (Carguero) y *Chrisophyllum argenteum* (Guanabanillo) con 3,27% cada una. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 2,61% y 0,65%, como se observa en la **Figura 3-157. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

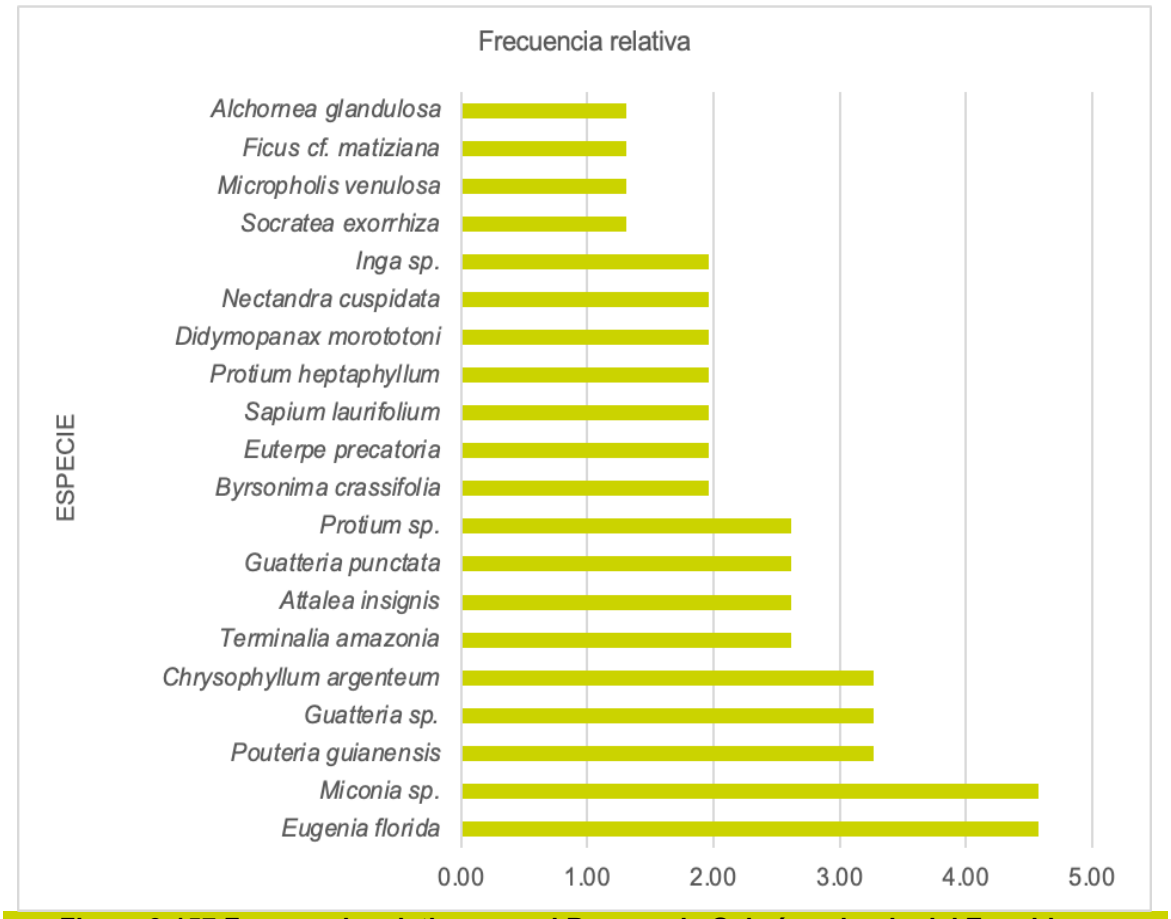


Figura 3-157 Frecuencia relativa para el Bosque de Galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S.- 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Ficus cf. matiziana* (Higera) con 8,01%, seguida de *Pouteria guianensis* (Caimo) con 7,65% y *Attalea insignis* (Yagua) con 6,26%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 5,69% y 0,03%. Tal como se detalla en la **Figura 3-158. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

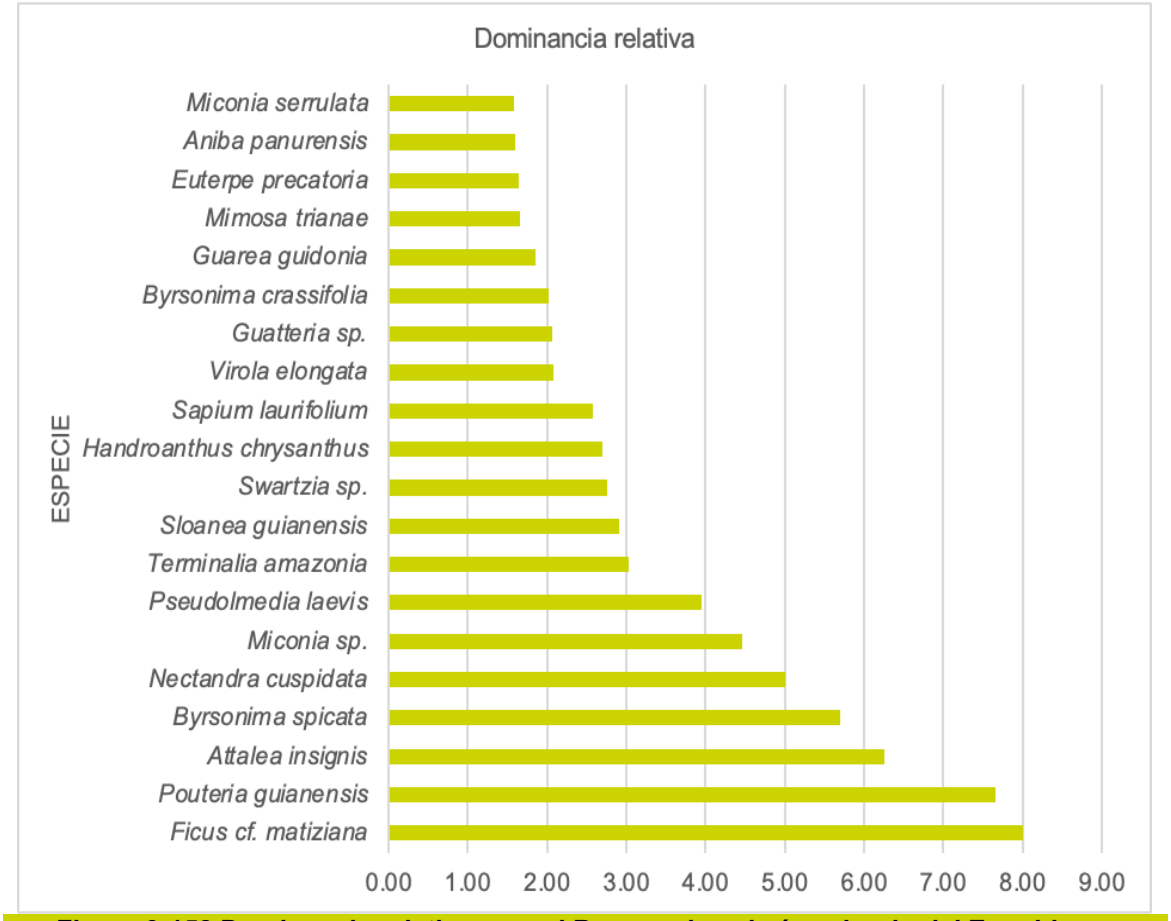


Figura 3-158 Dominancia relativa para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-151**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Miconia sp.* (Miconia) con 15,75%, seguido por *Attalea maripa* (Yagua) con 14,66% y en tercer lugar se encuentra *Pouteria guianensis* (Caimo) con 14,39% (ver **Tabla 3-151** y **Figura 3-159**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-151 Índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Miconia sp.	Miconia	29	6,71	1,01	4,46	7	63,64	4,58	15,75
Attalea insignis	Yagua	25	5,79	1,42	6,26	4	36,36	2,61	14,66
Pouteria guianensis	Caimo	15	3,47	1,73	7,65	5	45,45	3,27	14,39
Nectandra cuspidata	Laurel	26	6,02	1,13	5	3	27,27	1,96	12,98
Ficus cf. matiziana	Higuera	4	0,93	1,81	8,01	2	18,18	1,31	10,24
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	19	4,4	0,89	3,94	2	18,18	1,31	9,65
Eugenia florida	Arrayán	16	3,7	0,29	1,29	7	63,64	4,58	9,57
Byrsonima spicata	Peralejo	7	1,62	1,29	5,69	2	18,18	1,31	8,62

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Guatteria sp.	Carguero	12	2,78	0,47	2,06	5	45,45	3,27	8,11
Terminalia amazonia	Macano	7	1,62	0,69	3,03	4	36,36	2,61	7,27
Virola elongata	Sangretoro	15	3,47	0,47	2,08	2	18,18	1,31	6,86
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	14	3,24	0,61	2,69	1	9,09	0,65	6,59
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	9	2,08	0,25	1,11	5	45,45	3,27	6,46
Protium sp.	Protium	10	2,31	0,25	1,1	4	36,36	2,61	6,03
Guatteria punctata	Cargadero	8	1,85	0,35	1,54	4	36,36	2,61	6,01
Sapium laurifolium	Mantequillo	6	1,39	0,58	2,57	3	27,27	1,96	5,92
Byrsonima crassifolia	Encenillo	8	1,85	0,46	2,02	3	27,27	1,96	5,84
Sloanea guianensis	Palo de achiote	6	1,39	0,66	2,91	2	18,18	1,31	5,6
Guarea guidonia	Bilibili	9	2,08	0,42	1,86	2	18,18	1,31	5,25
Apeiba membranacea	Peinemono	11	2,55	0,27	1,18	2	18,18	1,31	5,03
Euterpe precatoria	Asaí	6	1,39	0,37	1,64	3	27,27	1,96	4,99
Aniba panurensis	Amarillo oloroso	11	2,55	0,36	1,59	1	9,09	0,65	4,79
Didymopanax morototoni	Tórtolo	5	1,16	0,31	1,38	3	27,27	1,96	4,5
Faramea sp.	Faramea	7	1,62	0,32	1,43	2	18,18	1,31	4,36
Swartzia sp.	Swartzia	4	0,93	0,62	2,76	1	9,09	0,65	4,34
Miconia serrulata	Tuno rosado	8	1,85	0,36	1,58	1	9,09	0,65	4,08
Protium heptaphyllum	Anime	5	1,16	0,13	0,58	3	27,27	1,96	3,7
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	3	0,69	0,35	1,55	2	18,18	1,31	3,55
Socratea exorrhiza	Zancona	7	1,62	0,13	0,59	2	18,18	1,31	3,51
Cupania cinerea	Guacharaco	5	1,16	0,35	1,56	1	9,09	0,65	3,38
Inga sp.	Guamo	3	0,69	0,11	0,47	3	27,27	1,96	3,12
Mimosa trianae	Acacia	3	0,69	0,38	1,66	1	9,09	0,65	3,01
Sapium sp.	Sapium	3	0,69	0,2	0,9	2	18,18	1,31	2,9
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	3	0,69	0,2	0,86	2	18,18	1,31	2,87
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	4	0,93	0,12	0,53	2	18,18	1,31	2,76
Brosimum lactescens	Guáimaro	6	1,39	0,16	0,71	1	9,09	0,65	2,75
Bellucia pentamera	Níspero	4	0,93	0,07	0,32	2	18,18	1,31	2,55
Virola sp.	Virola	2	0,46	0,17	0,74	2	18,18	1,31	2,51
Myrcia paivae	Arrayancito	4	0,93	0,2	0,87	1	9,09	0,65	2,45
Vismia macrophylla	Lacre	4	0,93	0,05	0,21	2	18,18	1,31	2,44
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	3	0,69	0,09	0,4	2	18,18	1,31	2,4
Mabea trianae	Cuiba	5	1,16	0,12	0,52	1	9,09	0,65	2,33
Micropholis venulosa	Caimito	2	0,46	0,07	0,29	2	18,18	1,31	2,06
Himatanthus articulatus	Platanote	2	0,46	0,05	0,23	2	18,18	1,31	2
Protium goudotianum	Copal	4	0,93	0,08	0,34	1	9,09	0,65	1,92
Miconia impetiolaris	Danto	3	0,69	0,1	0,45	1	9,09	0,65	1,79
Swartzia leptopetala	Carrasposo	3	0,69	0,1	0,44	1	9,09	0,65	1,79
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	3	0,69	0,09	0,4	1	9,09	0,65	1,75
Inga marginata	Guamo churito	3	0,69	0,09	0,4	1	9,09	0,65	1,75
Tapirira guianensis	Guarupayo	2	0,46	0,14	0,61	1	9,09	0,65	1,72

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Licania mollis	Palo de lombriz	3	0,69	0,08	0,37	1	9,09	0,65	1,72
Xylopia aromatica	Achón	2	0,46	0,13	0,57	1	9,09	0,65	1,69
Ficus americana	Matapalo	3	0,69	0,08	0,34	1	9,09	0,65	1,69
Lindackeria paludosa	Huesillo	1	0,23	0,18	0,78	1	9,09	0,65	1,67
Spondias mombin	Jobo	1	0,23	0,17	0,75	1	9,09	0,65	1,64
Dendropanax caucanus	Palo blanco	2	0,46	0,1	0,44	1	9,09	0,65	1,55
Samanea saman	Samán	2	0,46	0,08	0,37	1	9,09	0,65	1,48
Alchornea grandiflora	Hojancho	2	0,46	0,07	0,32	1	9,09	0,65	1,44
Macrolobium acaciifolium	Arepito	2	0,46	0,06	0,27	1	9,09	0,65	1,39
Nectandra sp.	Nacedero	2	0,46	0,05	0,21	1	9,09	0,65	1,33
Myrcia sp.	Myrcia	2	0,46	0,05	0,2	1	9,09	0,65	1,32
Guazuma ulmifolia	Guásimo	2	0,46	0,04	0,17	1	9,09	0,65	1,29
Calophyllum cf. brasiliense	Aceite de Maria	1	0,23	0,09	0,38	1	9,09	0,65	1,27
Tovomita brevistaminea	Incienso	2	0,46	0,03	0,13	1	9,09	0,65	1,25
Hieronyma alchorneoides	Pantano	1	0,23	0,08	0,34	1	9,09	0,65	1,23
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	2	0,46	0,02	0,1	1	9,09	0,65	1,21
Pouteria sp.	Pouteria	2	0,46	0,02	0,08	1	9,09	0,65	1,2
Oreopanax incisus	Mano de oso	1	0,23	0,06	0,25	1	9,09	0,65	1,14
Aiouea montana	Aguacatillo	1	0,23	0,05	0,23	1	9,09	0,65	1,12
Maprounea guianensis	Morado	1	0,23	0,05	0,21	1	9,09	0,65	1,1
Cassia moschata	Cañofisto	1	0,23	0,04	0,2	1	9,09	0,65	1,08
Annona edulis	Anón	1	0,23	0,03	0,12	1	9,09	0,65	1
Mangifera indica	Mango	1	0,23	0,02	0,09	1	9,09	0,65	0,97
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	0,23	0,02	0,08	1	9,09	0,65	0,97
Cordia exaltata	Anoncillo	1	0,23	0,02	0,08	1	9,09	0,65	0,96
Bunchosia sp.	Ciruelo	1	0,23	0,02	0,07	1	9,09	0,65	0,95
Trichanthera corymbosa	Madre de agua	1	0,23	0,01	0,06	1	9,09	0,65	0,95
Chrysochlamys ulei	Gaque	1	0,23	0,01	0,06	1	9,09	0,65	0,95
Protium stevensonii	Fruta de loro	1	0,23	0,01	0,06	1	9,09	0,65	0,94
Bellucia strigosa	Chiquira	1	0,23	0,01	0,04	1	9,09	0,65	0,93
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	0,23	0,01	0,04	1	9,09	0,65	0,93
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,23	0,01	0,04	1	9,09	0,65	0,92
Triplaris americana	Varasanta	1	0,23	0,01	0,04	1	9,09	0,65	0,92
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	0,23	0,01	0,03	1	9,09	0,65	0,92
TOTAL		**432**	**100**	**22,61**	**100**		**1390,91**	**100**	**300**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

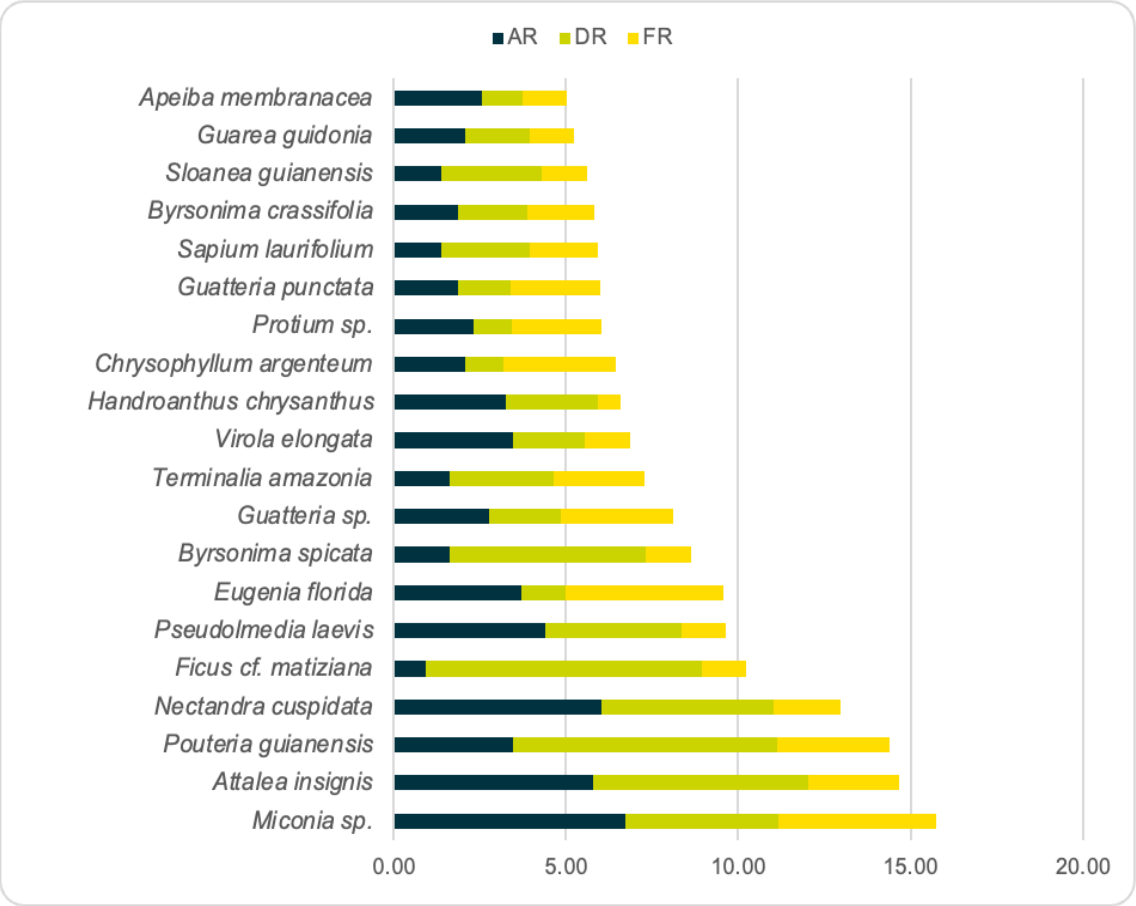


Figura 3-159 índice de valor de importancia del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-152,** el ecosistema Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 234,12 m^3 y un volumen comercial de 142,16 m^3. Se destaca que la especie *Ficus cf. matiziana* (Higuera) presenta el mayor volumen total y comercial con valores de 22,53 m^3 y 14,22 m^3, seguida por la especie *Attalea insignis* (Yagua) con un volumen total de 10,05 m^3 e igualmente, un volumen comercial de 10,05 m^3. Posteriormente se encuentra la especie *Pouteria guianensis* (Caimo) con un volumen total de 15,60 m^3 y un volumen comercial de 9,53 m^3.

Tabla 3-152 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Ficus cf. matiziana	Higuera	4	1,81	22,53	14,22
Attalea insignis	Yagua	25	1,42	10,05	10,05
Pouteria guianensis	Caimo	15	1,73	15,60	9,53
Byrsonima spicata	Peralejo	7	1,29	11,76	7,72
Terminalia amazonia	Macano	7	0,69	8,40	6,24
Miconia sp.	Miconia	29	1,01	9,98	5,89
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	19	0,89	12,20	5,55

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Nectandra cuspidata	Laurel	26	1,13	9,89	4,98
Sloanea guianensis	Palo de achiote	6	0,66	7,08	4,90
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	14	0,61	7,21	4,30
Euterpe precatoria	Asaí	6	0,37	3,89	3,89
Mimosa trianae	Acacia	3	0,38	5,91	3,77
Virola elongata	Sangretoro	15	0,47	5,33	3,48
Swartzia sp.	Swartzia	4	0,62	6,80	3,41
Sapium laurifolium	Mantequillo	6	0,58	5,15	3,10
Guatteria sp.	Carguero	12	0,47	5,32	2,91
Didymopanax morototoni	Tórtolo	5	0,31	3,81	2,86
Apeiba membranacea	Peinemono	11	0,27	2,75	2,21
Guarea guidonia	Bilibili	9	0,42	4,34	2,06
Aniba panurensis	Amarillo oloroso	11	0,36	4,15	2,02
Guatteria punctata	Cargadero	8	0,35	3,29	1,91
Byrsonima crassifolia	Encenillo	8	0,46	3,96	1,90
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	3	0,20	2,41	1,83
Cupania cinerea	Guacharaco	5	0,35	3,20	1,83
Miconia serrulata	Tuno rosado	8	0,36	3,74	1,64
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	3	0,35	4,10	1,44
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	9	0,25	2,47	1,39
Faramea sp.	Faramea	7	0,32	3,36	1,37
Socratea exorrhiza	Zancona	7	0,13	1,28	1,28
Tapirira guianensis	Guarupayo	2	0,14	1,51	1,27
Eugenia florida	Arrayán	16	0,29	2,29	1,24
Protium sp.	Protium	10	0,25	2,35	1,20
Spondias mombin	Jobo	1	0,17	1,90	1,07
Brosimum lactescens	Guáimaro	6	0,16	1,82	1,00
Lindackeria paludosa	Huesillo	1	0,18	2,97	0,99
Sapium sp.	Sapium	3	0,20	1,90	0,98
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	4	0,12	1,54	0,98
Mabea trianae	Cuiba	5	0,12	1,13	0,97
Virola sp.	Virola	2	0,17	1,74	0,90
Myrcia paivae	Arrayancito	4	0,20	1,77	0,86
Miconia impetiolaris	Danto	3	0,10	1,36	0,84
Xylopia aromatica	Achón	2	0,13	1,59	0,76
Protium heptaphyllum	Anime	5	0,13	1,24	0,75
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	3	0,09	0,95	0,73
Swartzia leptopetala	Carrasposo	3	0,10	1,21	0,71
Inga marginata	Guamo churito	3	0,09	1,09	0,63
Aiouea montana	Aguacatillo	1	0,05	0,63	0,56
Protium goudotianum	Copal	4	0,08	0,69	0,53
Inga sp.	Guamo	3	0,11	0,98	0,53
Hieronyma alchorneoides	Pantano	1	0,08	0,87	0,49
Bellucia pentamera	Níspero	4	0,07	0,66	0,48
Micropholis venulosa	Caimito	2	0,07	0,87	0,41
Cassia moschata	Cañofisto	1	0,04	0,47	0,41
Nectandra sp.	Nacedero	2	0,05	0,47	0,40
Licania mollis	Palo de lombriz	3	0,08	0,73	0,38
Alchornea grandiflora	Hojancho	2	0,07	0,79	0,38
Calophyllum cf. brasiliense	Aceite de Maria	1	0,09	0,96	0,36
Oreopanax incisus	Mano de oso	1	0,06	0,64	0,36

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Dendropanax caucanus	Palo blanco	2	0,10	0,72	0,36
Himatanthus articulatus	Platanote	2	0,05	0,54	0,30
Samanea saman	Samán	2	0,08	0,85	0,26
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	3	0,09	0,72	0,26
Myrcia sp.	Myrcia	2	0,05	0,43	0,23
Guazuma ulmifolia	Guásimo	2	0,04	0,38	0,22
Macrolobium acaciifolium	Arepito	2	0,06	0,51	0,20
Maprounea guianensis	Morado	1	0,05	0,40	0,20
Ficus americana	Matapalo	3	0,08	0,38	0,19
Vismia macrophylla	Lacre	4	0,05	0,29	0,16
Annona edulis	Anón	1	0,03	0,25	0,15
Tovomita brevistaminea	Incienso	2	0,03	0,21	0,12
Cordia exaltata	Anoncillo	1	0,02	0,15	0,09
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	1	0,02	0,14	0,08
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,01	0,09	0,07
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	2	0,02	0,12	0,06
Chrysochlamys ulei	Gaque	1	0,01	0,10	0,06
Pouteria sp.	Pouteria	2	0,02	0,16	0,06
Mangifera indica	Mango	1	0,02	0,15	0,06
Bunchosia sp.	Ciruelo	1	0,02	0,09	0,05
Triplaris americana	Varasanta	1	0,01	0,07	0,04
Trichanthera corymbosa	Madre de agua	1	0,01	0,08	0,04
Bellucia strigosa	Chiquira	1	0,01	0,04	0,03
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	0,01	0,05	0,02
Protium stevensonii	Fruta de loro	1	0,01	0,05	0,02
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	0,01	0,04	0,01
TOTAL		**432**	**22.61**	**234,12**	**142,16**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-153**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 1,1 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 393 individuos promedio por hectárea, obteniendo un total por hectárea de 212,84 m^3/ha.

Tabla 3-153 Variables del Inventario proyectadas a 1 ha del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	432	393
Área basal (m^2)	22,61	20,56
Volumen comercial (m^3)	142,16	129,24
Volumen total (m^3)	234,12	212,84
Área muestreada	**1,1**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Las especies se clasificaron en 3 (tres) categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se observó que en cada categoría se ubicó un número equivalente de especies (28), lo que evidencia una distribución balanceada de la riqueza específica entre los distintos patrones espaciales. Esto indica que, en este ecosistema, las especies presentan diferentes formas de

organización espacial, desde distribuciones más aleatorias hasta agrupaciones marcadas, pero estas variaciones no se reflejan en diferencias en el número de especies que conforman cada patrón. En consecuencia, el bosque muestra una estructura donde la diversidad florística se sostiene en todos los tipos de distribución espacial, lo cual puede interpretarse como un rasgo de estabilidad ecológica en términos de composición de especies, independientemente de su patrón de agregación (ver **Figura 3-160**).

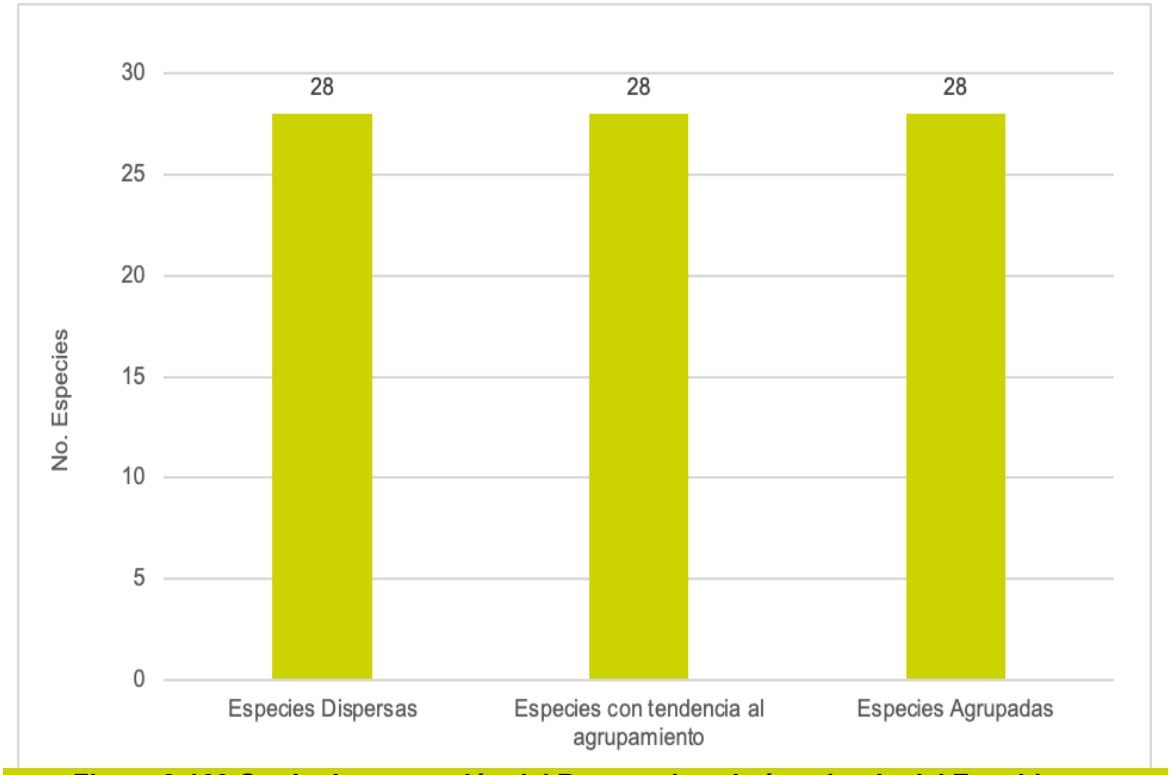


Figura 3-160 Grado de agregación del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en X categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,12 m. En la **Tabla 3-154** Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupan en la clase I con 266 individuos (61,57%), seguido de la clase II con 116 individuos (26,85%), y la clase III con 32 individuos (7,41%).

Tabla 3-154 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,22	266	61,57
II	0,23	0,35	116	26,85
III	0,36	0,48	32	7,41
IV	0,49	0,61	9	2,08

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
V	0,62	0,74	7	1,62
VI	0,75	0,88	1	0,23
VII	0,89	1,01	0	0,00
VIII	1,02	1,14	0	0,00
IX	1,15	1,27	0	0,00
X	1,28	1,40	1	0,23
TOTAL			432	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 432 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en 10 clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 1,27 m, y tamaños de intervalo de 0,12 m. En la **Figura 3-161** Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**,** se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, indicando que la gran mayoría de individuos se encuentran en las primeras categorías, es decir en estado tempranos de edad, y en contraste, un porcentaje muy reducido de individuos se encuentran en las clases diamétricas superiores. Si bien, el ecosistema muestra una regeneración natural elevada, la ausencia o escasez de individuos maduros en las clases superiores puede ser causada por intervenciones como tala selectiva de especies maderables.

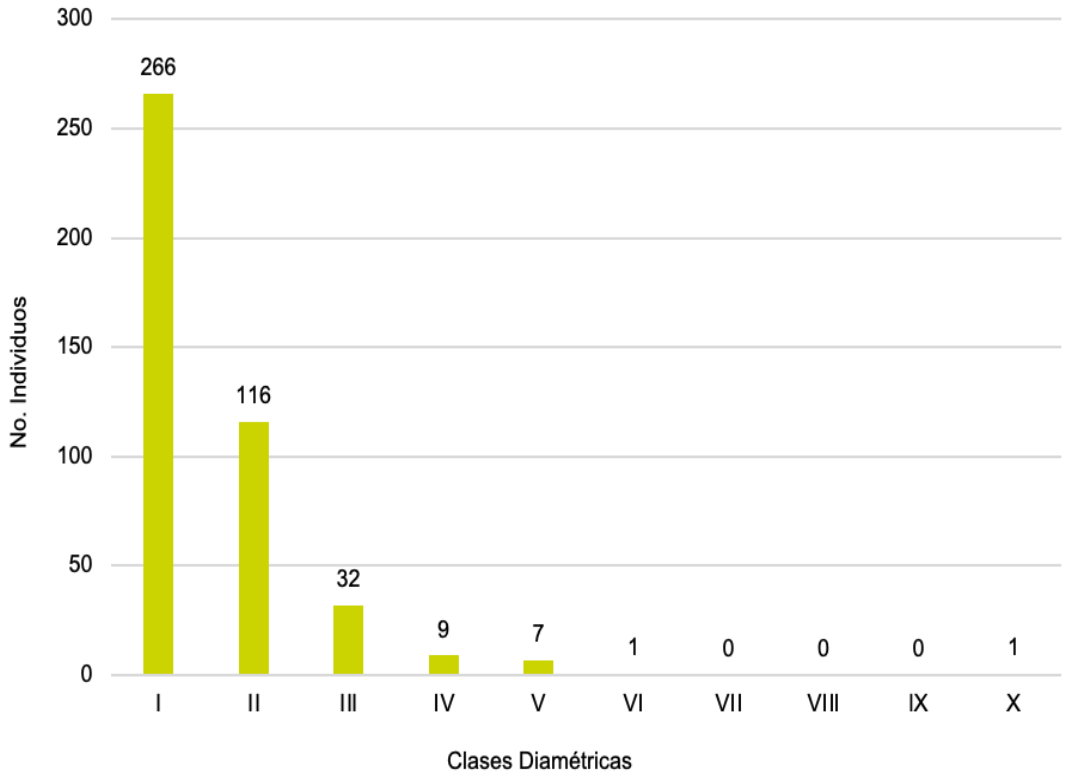


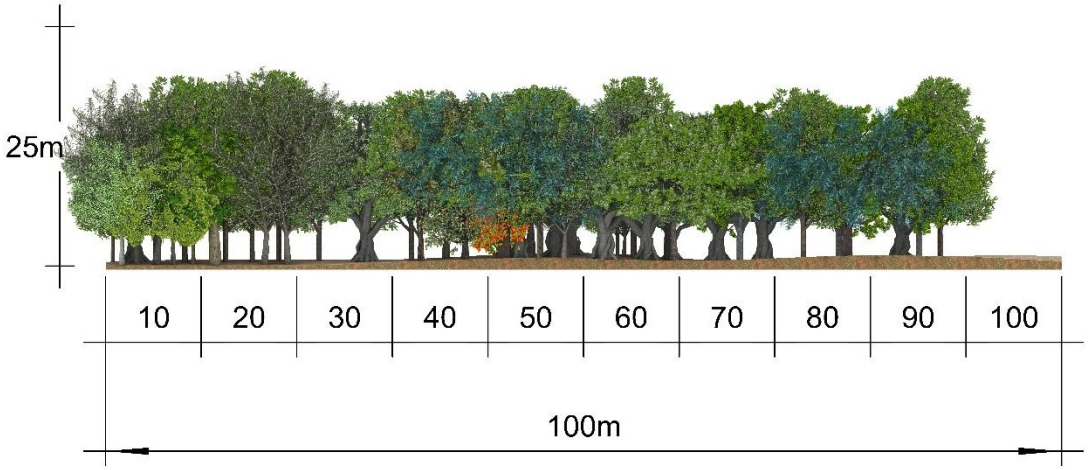
Figura 3-161 Distribución diamétrica del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.1.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela BGR-ZHTV-07 (Este inicio: 4934512,75 y Norte inicio: 1999663,29) con una altitud de 381,16 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.



Lista de Árboles		
	Especies	Cantidad
	Aniba panurensis	11
	Annona edulis	1
	Eugenia florida	1
	Euterpe precatoria	1
	Guatteria sp.	1
	Guazuma ulmifolia	2
	Handroanthus chrysanthus	14
	Himatanthus articulatus	1
	Inga marginata	3
	Miconia impetiolaris	3
	Miconia sp.	2
	Protium sp.	1
	Swartzia leptopetala	3
	Terminalia amazonia	1
	Virola sp	1
	Xylopia aromatica	2

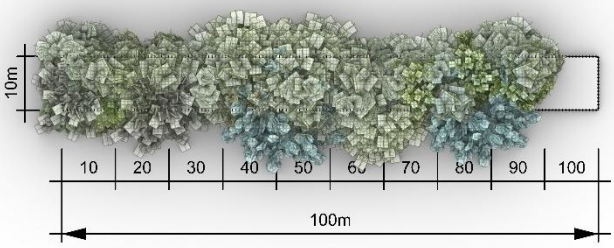


Figura 3-162 Diagrama de perfil para la parcela BGR-ZHTV-07 del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela BGR-ZHTV-07, el componente arbóreo se encuentra estratificado entre los 12 y los 21 metros de altura, lo que evidencia la presencia de un dosel continuo de porte medio a alto. Esta condición sugiere que el sitio mantiene una dinámica de regeneración relativamente estable, con suficiente desarrollo en biomasa aérea y un microclima interno sombreado y húmedo, característico de ambientes ribereños. Se puede observar que la especie con mayor representatividad en esta parcela fue *Handroanthus chrysanthus* (Roble amarillo) con una abundancia de 14 individuos (ver **Figura 3-162**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 432 individuos reportados en este ecosistema. La **Figura 3-163 ,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa *et al*, 1965, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, generando una formación de cola de cometa que representaría a tipos de bosques heterogéneos y maduros. La relación positiva entre la altura total y la altura de reiteración indica que los árboles desarrollan copas a mayor altura conforme crecen, reflejando competencia intensa por luz y una estratificación vertical consolidada.

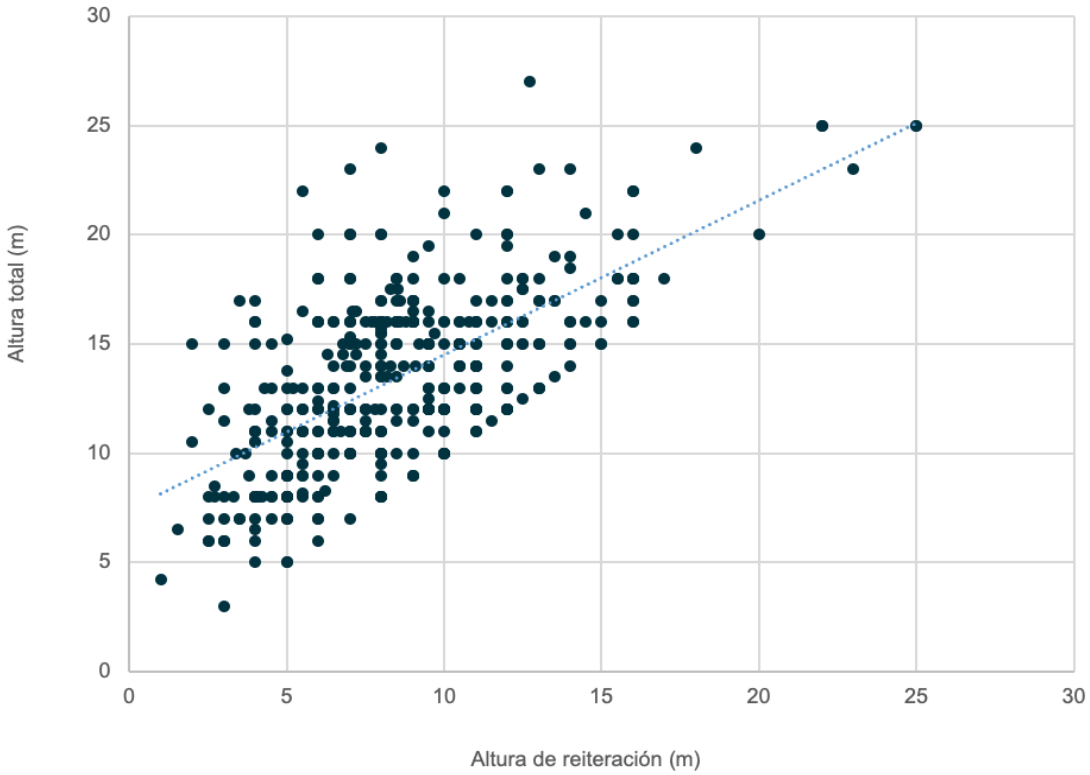


Figura 3-163 Diagrama de Ogawa del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-155** Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**,** se observa la distribución por clase de alturas en X clases altimétricas, con una amplitud de 2,3 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (3 m) y la máxima (25 m).

Tabla 3-155 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	3,0	5,3	5	1,16
II	5,4	7,6	21	4,86
III	7,7	10,0	73	16,90
IV	10,1	12,4	88	20,37
V	12,5	14,7	61	14,12
VI	14,8	17,1	126	29,17
VII	17,2	19,5	27	6,25
VIII	19,6	21,8	15	3,47
IX	21,9	24,2	12	2,78
X	24,3	26,6	4	0,93
TOTAL			432	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Figura 3-164,** la mayor concentración de individuos está en la clase VI con 126 individuos, seguida por la clase IV con 88 individuos. Se destaca que los individuos en la cobertura descrita no presentan un comportamiento normal de J invertida; en este caso el histograma tiende a formar una campana de Gauss, representando una acumulación de individuos en las clases medias: esto sugiere que la mayor parte de los individuos de este ecosistema se encuentran en proceso de maduración y muy pocos en estados tardíos de edad.

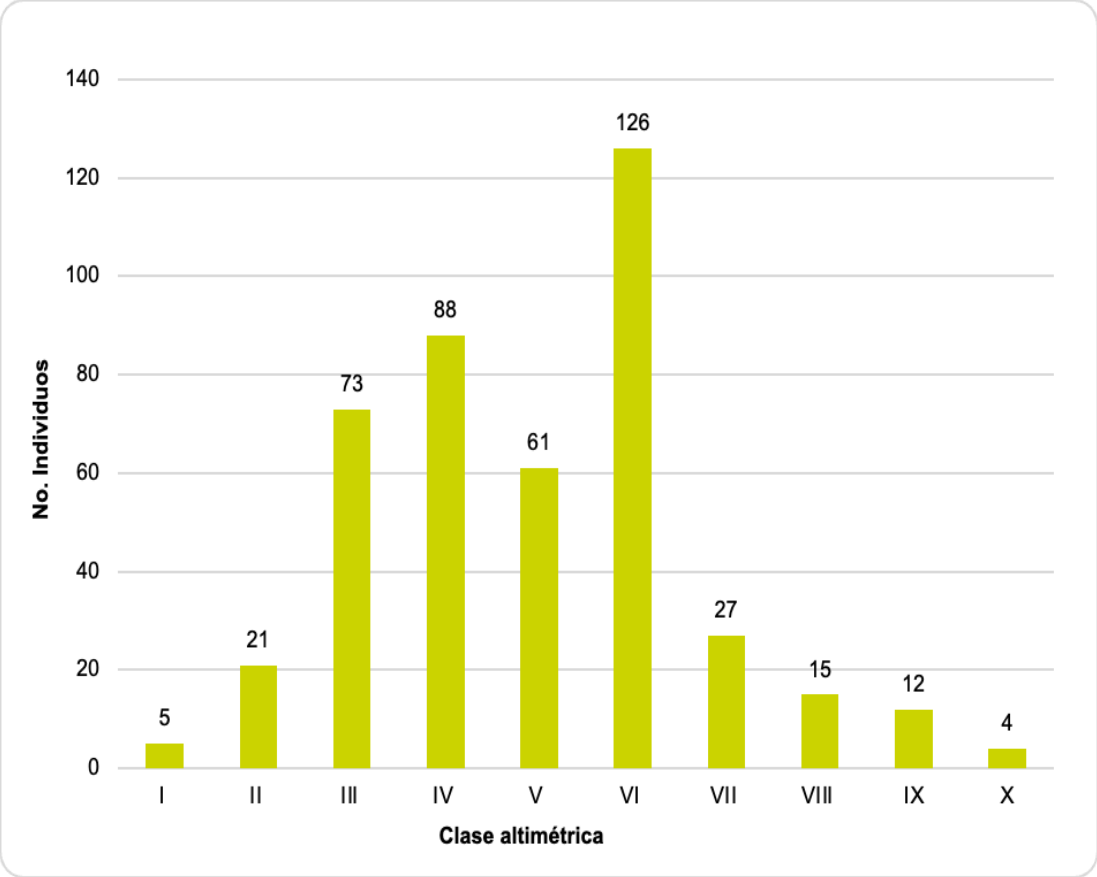


Figura 3-164 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica, se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-156,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Nectandra cuspidata* (Laurel) con un valor de 7,02%, seguida de la especie *Miconia sp.* (Miconia) con el 6,20% y en tercer lugar, la especie *Attalea insignis* (Yagua) con el 4,47%.

Tabla 3-156 Distribución por posición sociológica de altura del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	5	21	0	26	1,15	13,56	0,00	14,71	7,02
Melastomataceae	*Miconia sp.*	10	16	3	29	2,29	10,33	0,38	13,00	6,20
Arecaceae	*Attalea insignis*	15	9	1	25	3,44	5,81	0,13	9,38	4,47
Myrtaceae	*Eugenia florida*	6	10	0	16	1,38	6,46	0,00	7,83	3,74
Myristicaceae	*Virola elongata*	1	11	3	15	0,23	7,10	0,38	7,71	3,68
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	4	10	1	15	0,92	6,46	0,13	7,50	3,58

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Annonaceae	*Guatteria sp.*	0	11	1	12	0,00	7,10	0,13	7,23	3,45
Lauraceae	*Aniba panurensis*	0	10	1	11	0,00	6,46	0,13	6,58	3,14
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	0	10	1	11	0,00	6,46	0,13	6,58	3,14
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	0	9	5	14	0,00	5,81	0,63	6,44	3,07
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	4	5	10	19	0,92	3,23	1,25	5,40	2,57
Burseraceae	*Protium sp.*	3	7	0	10	0,69	4,52	0,00	5,21	2,48
Meliaceae	*Guarea guidonia*	2	7	0	9	0,46	4,52	0,00	4,98	2,38
Melastomataceae	*Miconia serrulata*	0	7	1	8	0,00	4,52	0,13	4,65	2,22
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	3	6	0	9	0,69	3,88	0,00	4,56	2,18
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	0	6	0	6	0,00	3,88	0,00	3,88	1,85
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	2	5	0	7	0,46	3,23	0,00	3,69	1,76
Annonaceae	*Guatteria punctata*	4	4	0	8	0,92	2,58	0,00	3,50	1,67
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	0	5	2	7	0,00	3,23	0,25	3,48	1,66
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	0	5	1	6	0,00	3,23	0,13	3,35	1,60
Rubiaceae	*Faramea sp.*	3	4	0	7	0,69	2,58	0,00	3,27	1,56
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	1	4	2	7	0,23	2,58	0,25	3,06	1,46
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	2	4	0	6	0,46	2,58	0,00	3,04	1,45
Moraceae	*Brosimum lactescens*	0	4	2	6	0,00	2,58	0,25	2,83	1,35
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	1	4	0	5	0,23	2,58	0,00	2,81	1,34
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	4	1	5	0,00	2,58	0,13	2,71	1,29
Fabaceae	*Swartzia sp.*	0	4	0	4	0,00	2,58	0,00	2,58	1,23
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	4	0	4	0,00	2,58	0,00	2,58	1,23
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	5	2	1	8	1,15	1,29	0,13	2,56	1,22
Myrtaceae	*Myrcia paivae*	1	3	0	4	0,23	1,94	0,00	2,17	1,03
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	0	3	1	4	0,00	1,94	0,13	2,06	0,98
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	3	1	4	0,00	1,94	0,13	2,06	0,98
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	0	3	0	3	0,00	1,94	0,00	1,94	0,92
Fabaceae	*Inga marginata*	0	3	0	3	0,00	1,94	0,00	1,94	0,92
Burseraceae	*Protium goudotianum*	2	2	0	4	0,46	1,29	0,00	1,75	0,83
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	1	2	0	3	0,23	1,29	0,00	1,52	0,73
Chrysobalanaceae	*Licania mollis*	1	2	0	3	0,23	1,29	0,00	1,52	0,73
Fabaceae	*Inga sp.*	1	2	0	3	0,23	1,29	0,00	1,52	0,73
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	3	1	1	5	0,69	0,65	0,13	1,46	0,70
Euphorbiaceae	*Mabea trianae*	3	1	1	5	0,69	0,65	0,13	1,46	0,70
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	0	2	1	3	0,00	1,29	0,13	1,42	0,68
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	0	2	1	3	0,00	1,29	0,13	1,42	0,68
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	0	2	1	3	0,00	1,29	0,13	1,42	0,68
Melastomataceae	*Miconia impetiolaris*	0	2	1	3	0,00	1,29	0,13	1,42	0,68
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Euphorbiaceae	*Alchornea grandiflora*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Fabaceae	*Macrolobium acaciifolium*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Samanea saman*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Myristicaceae	*Virola sp.*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	0	2	0	2	0,00	1,29	0,00	1,29	0,62
Moraceae	*Ficus americana*	2	1	0	3	0,46	0,65	0,00	1,10	0,53
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	4	0	0	4	0,92	0,00	0,00	0,92	0,44
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	1	2	3	0,00	0,65	0,25	0,90	0,43
Clusiaceae	*Tovomita brevistaminea*	1	1	0	2	0,23	0,65	0,00	0,88	0,42
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	1	1	2	0,00	0,65	0,13	0,77	0,37
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	0	1	1	2	0,00	0,65	0,13	0,77	0,37
Lauraceae	*Nectandra sp.*	0	1	1	2	0,00	0,65	0,13	0,77	0,37
Sapotaceae	*Micropholis venulosa*	0	1	1	2	0,00	0,65	0,13	0,77	0,37
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Annonaceae	*Annona edulis*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Araliaceae	*Oreopanax incisus*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Calophyllaceae	*Calophyllum cf. brasiliense*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Fabaceae	*Cassia moschata*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Lauraceae	*Aiouea montana*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Polygonaceae	*Triplaris americana*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	0	1	0	1	0,00	0,65	0,00	0,65	0,31
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	2	0	0	2	0,46	0,00	0,00	0,46	0,22
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	0	3	3	0,00	0,00	0,38	0,38	0,18
Acanthaceae	*Trichanthera corymbosa*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Burseraceae	*Protium stevensonii*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Clusiaceae	*Chrysochlamys ulei*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Malpighiaceae	*Bunchosia sp.*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Melastomataceae	*Bellucia strigosa*	1	0	0	1	0,23	0,00	0,00	0,23	0,11
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,13	0,13	0,06
TOTAL		**99**	**279**	**54**	**432**				**209,63**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-157** y la **Figura 3-165,** se observan las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, en esta se observa que la mayoría de individuos (279) se encuentran en el estrato medio, 99 individuos se sitúan en el estrato inferior y 54 individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-157 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	10,3	Inferior	99	22,92	0,23
10,3	17,7	Medio	279	64,58	0,65
17,7	25,0	Superior	54	12,50	0,13
TOTAL			**432**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

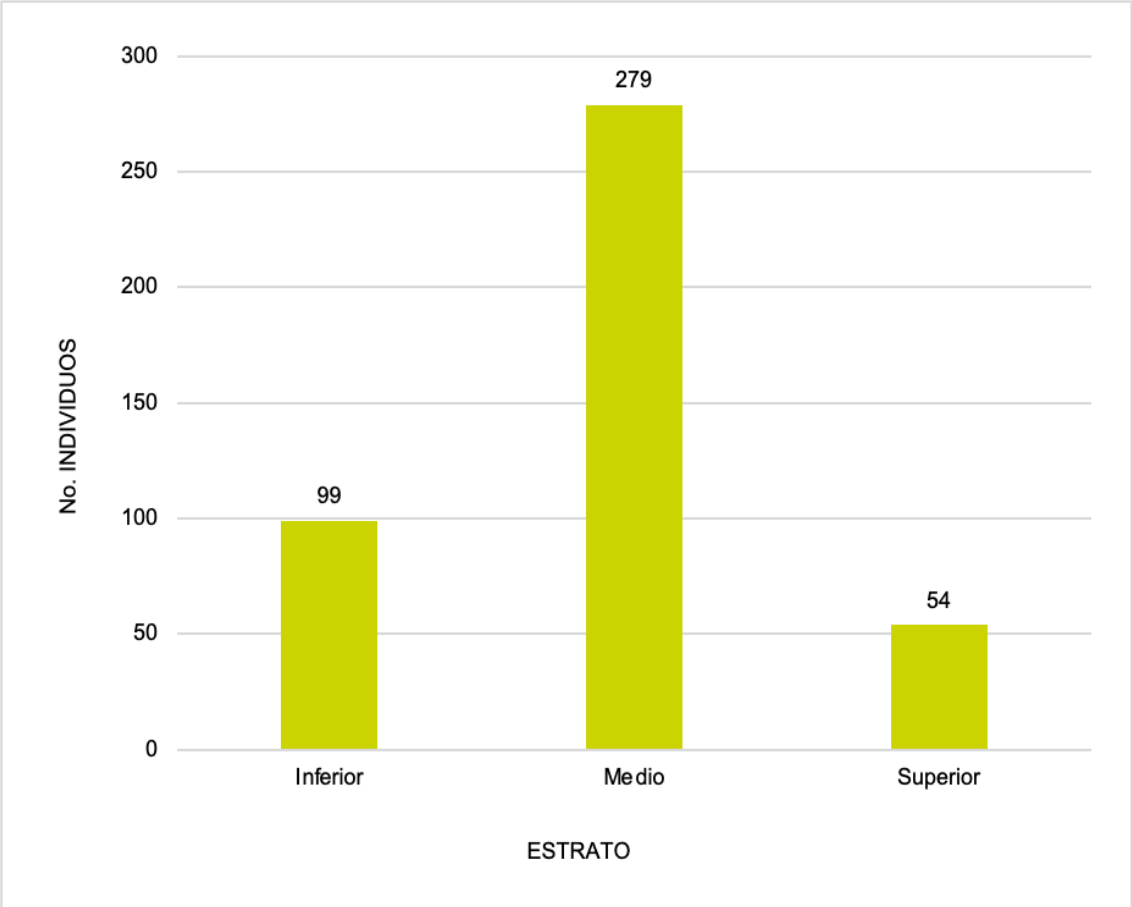


Figura 3-165 Categorías de estratos del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.1.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-158** Composición florística de la regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 33 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos), se registraron un total de 654 individuos, distribuidos en 22 familias botánicas y 36 especies. Para la categoría brinzales se reportaron 413 individuos, en la categoría latizales se presentaron 36 individuos y en la categoría renuevos se reportaron (205) individuos.

La especie más abundante fue *Acalypha sp.* (Zancaemuela) con 84 individuos (37 brinzales, dos (2) latizales y 45 renuevos), seguida de la especie *Miconia sp.* (Miconia) con 75 individuos (33 brinzales, cuatro (4) latizales y 38 renuevos), en tercer lugar, está la especie *Mabea sp.* (Reventillo) con 55 individuos (45 brinzales, y 10 renuevos).

Tabla 3-158 Composición florística de la regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Euphorbiaceae	*Acalypha sp.*	Zancaemula	37	2	45	84
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	33	4	38	75
Euphorbiaceae	*Mabea sp.*	Reventillo	45	0	10	55
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	0	1	45	46
Moraceae	*Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.*	Lechechiva	39	1	6	46
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	41	1	3	45
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	31	0	0	31
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	10	2	15	27
Lauraceae	*Aniba panurensis (Meisn.) Mez*	Amarillo oloroso	22	4	0	26
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*	Pavito	0	0	25	25
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	16	3	0	19
Melastomataceae	*Miconia bubalina Naudin*	Naudin	18	1	0	19
Piperaceae	*Piper reticulatum L.*	Cordoncillo	15	0	0	15
Anacardiaceae	*Mangifera indica L.*	Mango	11	1	2	14
Annonaceae	*Guatteria sp.*	Carguero	14	0	0	14
Boraginaceae	*Cordia exaltata Lam.*	Anoncillo	14	0	0	14
Clusiaceae	*Chrysochlamys cf. colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.*	Gaque	11	2	0	13
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	10	2	0	12
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	10	0	0	10
Piperaceae	*Piper demeraranum (Miq.) C.DC.*	Cordoncillo	9	0	0	9
Apocynaceae	*Aspidosperma sp.*	Costillo	8	0	0	8
Melastomataceae	*Miconia tococa (Desr.) Michelang.*	Mortiño	8	0	0	8
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	3	0	3	6
Burseraceae	*Protium llanorum Cuatrec.*	Caraño	6	0	0	6
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	0	0	6	6
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Psychotria	0	0	5	5
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	0	3	0	3
Fabaceae	*Inga sp.*	Machaco	0	1	2	3
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	0	2	0	2
Piperaceae	*Piper sp.*	Cordoncillo	2	0	0	2
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	0	1	0	1
Melastomataceae	*Miconia rubra (Aubl.) Mabb.*	Mortiño	0	1	0	1
Moraceae	*Ficus sp.*	Caucho	0	1	0	1
Peraceae	*Pera arborea Mutis*	Arenillo	0	1	0	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	0	1	0	1
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Pouteria	0	1	0	1
TOTAL			**413**	**36**	**205**	**654**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una probabilidad baja de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-159** Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia sp.* (Miconia) con 11,80%, seguida de la especie *Acalypha sp.* (Zancaemula) con 9,14% y *Mabea sp.* (Reventillo) con 7,56%. (Ver **Figura 3-166**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-159 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	A B	AB%	CTAb s	CT%	U M	Fa	Fr%	REG NAT %
Miconia sp.	33	4	38	75	11,47	329,71	10,08	9	30,00	13,85	11,80
Acalypha sp.	37	2	45	84	12,84	375,81	11,49	2	6,67	3,08	9,14
Mabea sp.	45	0	10	55	8,41	315,52	9,65	3	10,00	4,62	7,56
Pseudolmedia laevis	39	1	6	46	7,03	265,64	8,12	4	13,33	6,15	7,10
Guatteria punctata	41	1	3	45	6,88	268,87	8,22	4	13,33	6,15	7,09
Didymopanax morototoni	31	0	0	31	4,74	195,76	5,99	2	6,67	3,08	4,60
Aniba panurensis	22	4	0	26	3,98	141,13	4,32	3	10,00	4,62	4,30
Protium sp.	0	1	45	46	7,03	141,61	4,33	1	3,33	1,54	4,30
Nectandra cuspidata	16	3	0	19	2,91	102,69	3,14	3	10,00	4,62	3,55
Myrcia sp.	10	2	15	27	4,13	111,27	3,40	2	6,67	3,08	3,54
Chrysochlamys cf. colombiana	11	2	0	13	1,99	70,57	2,16	3	10,00	4,62	2,92
Miconia bubalina	18	1	0	19	2,91	114,22	3,49	1	3,33	1,54	2,65
Jacaranda copaia	0	0	25	25	3,82	78,36	2,40	1	3,33	1,54	2,59
Himatanthus articulatus	10	2	0	12	1,83	64,25	1,96	2	6,67	3,08	2,29
Piper reticulatum	15	0	0	15	2,29	94,72	2,90	1	3,33	1,54	2,24
Guatteria sp.	14	0	0	14	2,14	88,41	2,70	1	3,33	1,54	2,13
Cordia exaltata	14	0	0	14	2,14	88,41	2,70	1	3,33	1,54	2,13
Mangifera indica	11	1	2	14	2,14	76,28	2,33	1	3,33	1,54	2,00
Virola sp.	10	0	0	10	1,53	63,15	1,93	1	3,33	1,54	1,67
Attalea insignis	3	0	3	6	0,92	28,35	0,87	2	6,67	3,08	1,62
Piper demeraranum	9	0	0	9	1,38	56,83	1,74	1	3,33	1,54	1,55
Aspidosperma sp.	8	0	0	8	1,22	50,52	1,54	1	3,33	1,54	1,44
Miconia tococa	8	0	0	8	1,22	50,52	1,54	1	3,33	1,54	1,44
Inga sp.	0	1	2	3	0,46	6,82	0,21	2	6,67	3,08	1,25
Protium llanorum	6	0	0	6	0,92	37,89	1,16	1	3,33	1,54	1,20
Eugenia florida	0	2	0	2	0,31	1,10	0,03	2	6,67	3,08	1,14
Virola elongata	0	0	6	6	0,92	18,81	0,58	1	3,33	1,54	1,01
Psychotria sp.	0	0	5	5	0,76	15,67	0,48	1	3,33	1,54	0,93
Piper sp.	2	0	0	2	0,31	12,63	0,39	1	3,33	1,54	0,74
Annona edulis	0	3	0	3	0,46	1,65	0,05	1	3,33	1,54	0,68
Ficus sp.	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57
Pouteria sp.	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57
Pera arborea	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57
Stylogyne micrantha	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Miconia rubra	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57
Byrsonima crassifolia	0	1	0	1	0,15	0,55	0,02	1	3,33	1,54	0,57
TOTAL	**413**	**36**	**205**	**654**	**100,00**	**3270,49**	**100,00**		**216,67**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

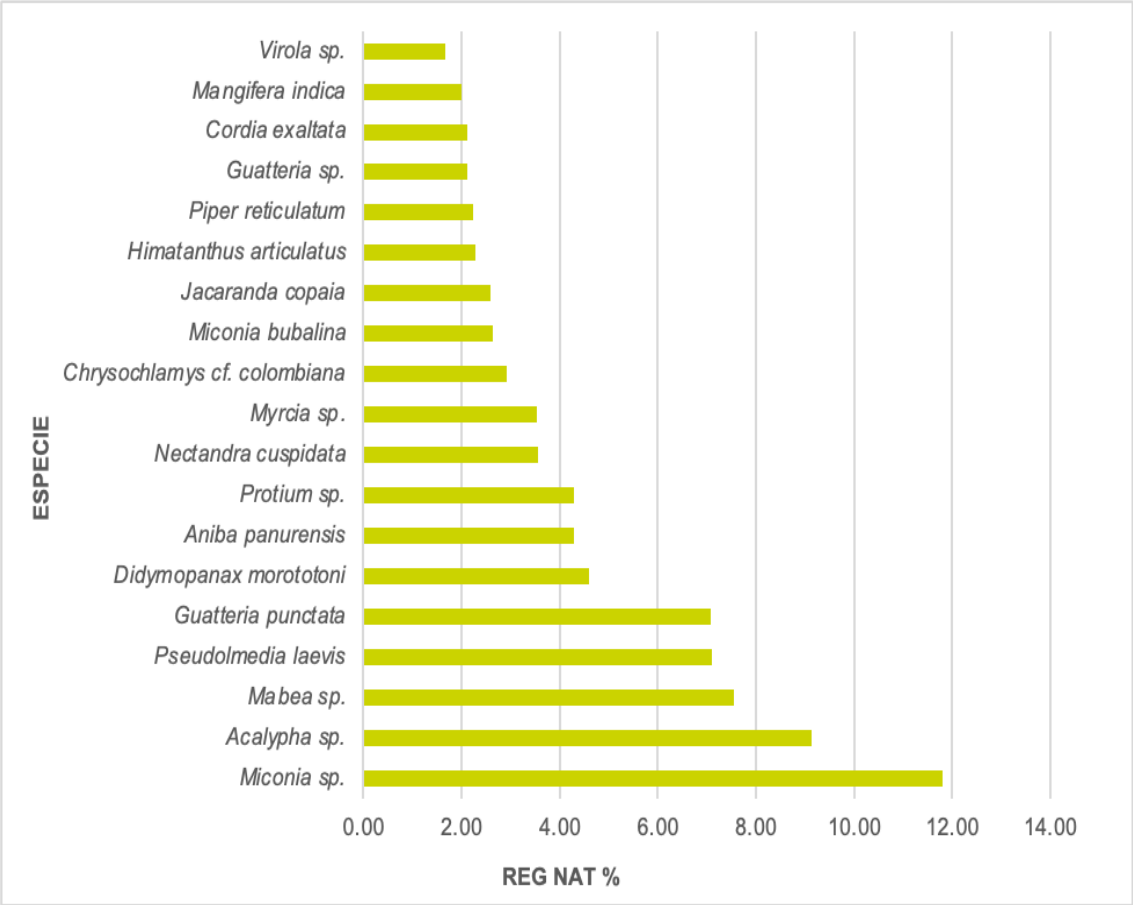


Figura 3-166 Regeneración natural para el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.3.2.1.6.5.1.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-160** se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de riqueza y abunancia. Para fustales, el índice de riqueza especifica de Margalef muestra un valor de 13,68 lo cual indica una diversidad alta; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 4,04 lo que categoriza al ecosistema evaluado como de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, nos indica que el índice de equidad de Shannon tiene un valor correspondiente a 3,97, señalando así una diversidad alta, y confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson se obtiene un valor correspondiente a 0,97, lo cual indica una muy alta diversidad con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 4,78 lo cual indica una diversidad media con respecto a la riqueza de especies, a diferencia del índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 1,25, indicando una diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que el índice de equidad de Shannon indica un valor de 3,04, que sugiere una diversidad muy alta. Para el índice de dominancia de Simpson, el resultado es de 0,94, significando igualmente una diversidad muy alta con una baja dominancia de especies.

De acuerdo al coeficiente de mezcla, el valor para los fustales corresponde a 0,19, indicando un ecosistema medianamente heterogéneo y para la regeneración natural corresponde a 0,05, referenciando un ecosistema con tendencia a la homogeneidad.

Tabla 3-160 índices de riqueza y abundancia específica en el Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		84	32
No Individuos		432	654
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	13,68	4.78
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	4,04	1.25
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	3,97	3.04
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,97	0.94
CM		0,19	0,05
Proporción		1:5	1:20

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.2 Bosque denso alto de tierra firme

3.3.2.1.6.5.2.1 Composición florística

En la **Tabla 3-161,** se presenta la composición florística del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 520 individuos pertenecientes a 89 especies, distribuidas en 32 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con ocho (8) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Puteria guianensis* (Caimo) con 38 individuos, seguida de la especie *Euterpre precatoria (*Asaí) con 29 individuos *y Eugenia florida* (Arrayán) con 22 individuos (**Figura 3-167). Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-161 Composición florística del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	3	3
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	7	11
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Achón	4	
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	10	22
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	12	
Araliaceae	*Dendropanax caucanus (Harms) Harms*	Palo blanco	4	9
	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.	Tórtolo	5	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	17	62
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	29	
	Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	Zancona	16	
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose*	Roble amarillo	2	4
	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	Pavito	2	
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bototo	6	6
Boraginaceae	*Cordia exaltata Lam.*	Anoncillo	3	3
Burseraceae	*Protium goudotianum (Tul.) Byng & Christenh.*	Copal	9	25
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Anime	2	
	Protium sp.	Protium	3	
	Protium llanorum Cuatrec.	Caraño	11	
Caesalpinioideae	*Inga alba (Sw.) Willd.*	Guamo churito	2	2
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	3	6
	Licania mollis Benth.	Palo de lombriz	1	
	Hirtella americana L.	Garrapato	2	
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.*	Rapabarbo	2	10
	Tovomita umbellata Benth.	Breo ordinario	3	
	Chrysochlamys ulei Engl.	Gaque	5	
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	5	5
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	15	15
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	3	24
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Algodoncillo	6	
	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	5	
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Mantequillo	3	
	Sapium sp.	Sapium	3	
	Acalypha sp.	Zancaemula	1	
	Mabea trianae Pax	Cuiba	3	
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	1	24
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Guacamayo	4	
	Inga sp.	Guamo	5	
	Piptadenia pteroclada Benth.	Falso Yopo	5	
	Swartzia leptopetala Benth.	Carrasposo	2	
	Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Dormidero	2	
	Cassia grandis L.f.	Cañafistol	1	
	Pterocarpus amazonum (Mart. ex Benth.) Amshoff	Palo de bejuco	4	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1
Lamiaceae	*Aegiphila elata Sw.*	Bejuco falso	3	3
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	5	17
	Nectandra sp.	Nacedero	4	
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	5	
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	3	
Lecythidaceae	*Gustavia augusta L.*	Palo hediondo	1	2
	Eschweilera sp.	Eschweilera	1	
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth*	Peralejo	3	3
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	21	27
	Pachira sp.	Pachira	6	
	Bellucia pentamera Naudin	Níspero	5	29

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Melastomataceae	*Miconia acinodendron (L.) Sweet*	Tuno blanco	5	
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	6	
	Miconia sp.	Miconia	10	
	Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Tuno	1	
	Miconia dolichorrhyncha Naudin	Tuno blanco	2	
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	Bilibili	2	11
	Trichilia sp.	Trichilia	8	
	Cedrela odorata L.	Cedro	1	
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	3	13
	Ficus cf. matiziana Dugand	Higuera	2	
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	7	
	Ficus americana Aubl.	Matapalo	1	
Myristicaceae	*Virola elongata (Benth.) Warb.*	Sangretoro	10	23
	Virola sp.	Virola	13	
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	22	47
	Myrcia pulchella (DC.) A.R.Lourenço & E.Lucas	Guayabilla	13	
	Myrcia sp.	Myrcia	9	
	Myrcia splendens (Sw.) DC.	Arrayán	3	
Polygonaceae	*Triplaris americana L.*	Varasanta	2	2
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	1	1
Rubiaceae	*Faramea sp.*	Faramea	2	5
	Simira sp.	Simira	3	
Salicaceae	*Banara guianensis Aubl.*	Varablanca	1	18
	Casearia corymbulosa (Spruce ex Benth.) T.Samar. & M.H.Alford	Manteco	17	
Sapindaceae	*Matayba guianensis Aubl.*	Paloerrayo	8	10
	Cupania cinerea Poepp. & Endl.	Guacharaco	2	
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum Jacq.*	Guanabanillo	13	54
	Pouteria guianensis Aubl.	Caimo	38	
	Pouteria sp.	Pouteria	3	
Siparunaceae	*Siparuna guianensis Aubl.*	Limoncillo	1	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	2	18
	Pourouma bicolor Mart.	Cirpo	1	
	Pourouma sp.	Pourouma	11	
	Cecropia angustifolia Trécul	Yarumo	4	
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	4	4
TOTAL			**520**	**520**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

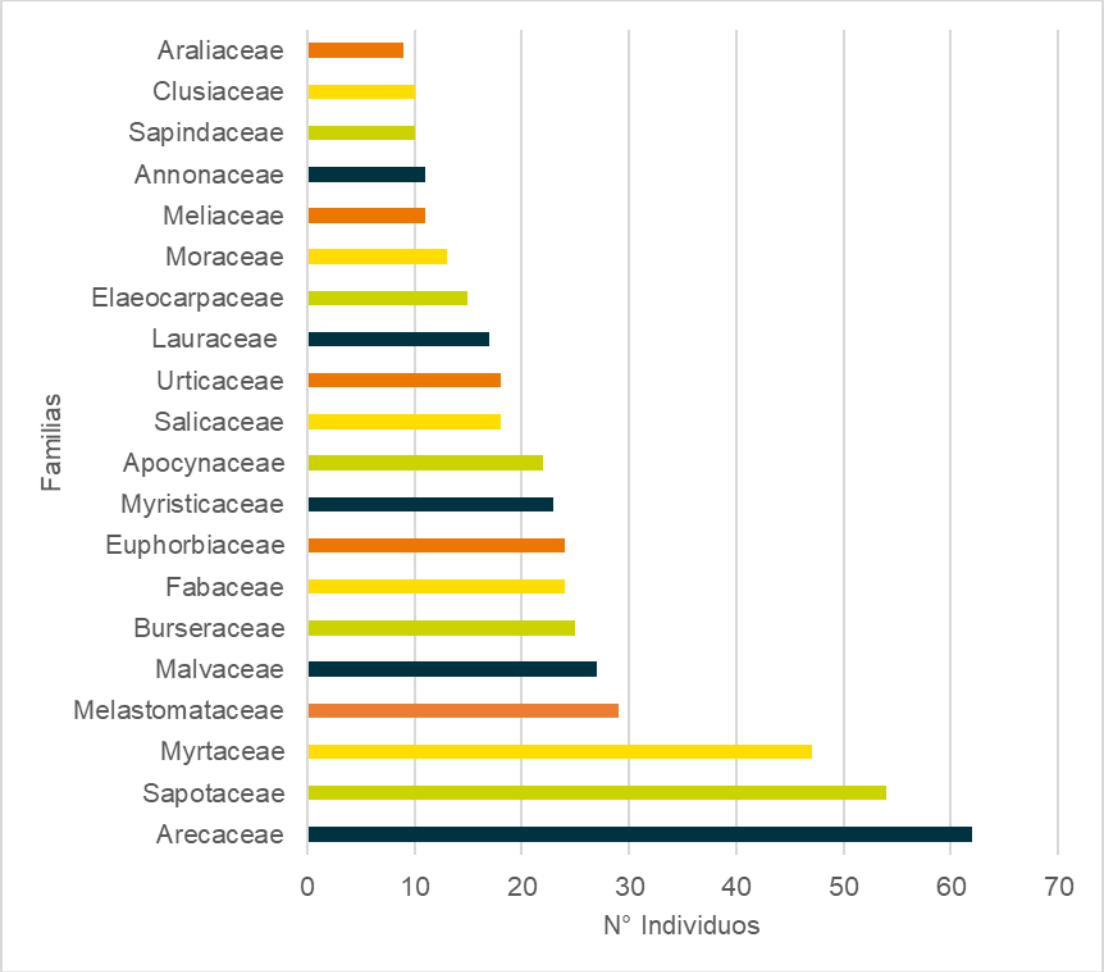


Figura 3-167 Distribución de individuos por familia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.3.2.1.6.5.2.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-162**, la densidad promedio por hectárea es de 520 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Pouteria guianensis* (Caimo) con 38 individuos seguida por las especies *Euterpe precatoria* (Asaí) con 29 individuos y *Eugenia florida* (Arrayán) con 22 individuos.

Tabla 3-162 Densidad de las especies del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	Caimo	38	38,00
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Asaí	29	29,00
Myrtaceae	*Eugenia florida*	Arrayán	22	22,00
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	21	21,00
Arecaceae	*Attalea insignis*	Yagua	17	17,00
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	Manteco	17	17,00
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Zancona	16	16,00
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	15	15,00
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	13	13,00
Myrtaceae	*Myrcia pulchella*	Guayabilla	13	13,00
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	Guanabanillo	13	13,00
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	12	12,00
Burseraceae	*Protium llanorum*	Caraño	11	11,00
Urticaceae	*Pourouma sp.*	Pourouma	11	11,00
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	Cabo de hacha	10	10,00
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	10	10,00
Myristicaceae	*Virola elongata*	Sangretoro	10	10,00
Burseraceae	*Protium goudotianum*	Copal	9	9,00
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Myrcia	9	9,00
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Trichilia	8	8,00
Sapindaceae	*Matayba guianensis*	Paloerrayo	8	8,00
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	7	7,00
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva	7	7,00
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototo	6	6,00
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	6	6,00
Malvaceae	*Pachira sp.*	Pachira	6	6,00
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	6	6,00
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	5	5,00
Clusiaceae	*Chrysochlamys ulei*	Gaque	5	5,00
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	5	5,00
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Morado	5	5,00
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	5	5,00
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	Falso Yopo	5	5,00
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	5	5,00
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	Laurel guacharaco	5	5,00
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	5	5,00
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	Tuno blanco	5	5,00
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	Achón	4	4,00
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	Palo blanco	4	4,00
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	4	4,00
Fabaceae	*Pterocarpus amazonum*	Palo de bejuco	4	4,00
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Nacedero	4	4,00
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	4	4,00
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	4	4,00
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	3	3,00
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	Anoncillo	3	3,00
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	3	3,00
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	Garrapato	3	3,00
Clusiaceae	*Tovomita umbellata*	Breo ordinario	3	3,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Euphorbiaceae	*Mabea trianae*	Cuiba	3	3,00
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	3	3,00
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	Mantequillo	3	3,00
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	3	3,00
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	Bejuco falso	3	3,00
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	Laurel molinillo	3	3,00
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	Peralejo	3	3,00
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	3	3,00
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	Arrayán	3	3,00
Rubiaceae	*Simira sp.*	Simira	3	3,00
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Pouteria	3	3,00
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Roble amarillo	2	2,00
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Pavito	2	2,00
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	Anime	2	2,00
Caesalpinioideae	*Inga alba*	Guamo churito	2	2,00
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	2	2,00
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	Rapabarbo	2	2,00
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	Carrasposo	2	2,00
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	Dormidero	2	2,00
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	Tuno blanco	2	2,00
Meliaceae	*Guarea guidonia*	Bilibili	2	2,00
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	2	2,00
Polygonaceae	*Triplaris americana*	Varasanta	2	2,00
Rubiaceae	*Faramea sp.*	Faramea	2	2,00
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	Guacharaco	2	2,00
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	2	2,00
Chrysobalanaceae	*Licania mollis*	Palo de lombriz	1	1,00
Euphorbiaceae	*Acalypha sp.*	Zancaemula	1	1,00
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	1	1,00
Fabaceae	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	1	1,00
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1,00
Lecythidaceae	*Gustavia augusta*	Palo hediondo	1	1,00
Lecythidaceae	*Eschweilera sp.*	Eschweilera	1	1,00
Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	Tuno	1	1,00
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	1	1,00
Moraceae	*Ficus americana*	Matapalo	1	1,00
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	Cucharo	1	1,00
Salicaceae	*Banara guianensis*	Varablanca	1	1,00
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	Limoncillo	1	1,00
Urticaceae	*Pourouma bicolor*	Cirpo	1	1,00
TOTAL			**520**	**520,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Pouteria guianensis* (Caimo) con 7,31%, seguida por *Euterpe precatoria* (Asaí) con 5,58% y *Eugenia florida* (Arrayán) Con 4,23%. Las demás especies presentan valores iguales o inferiores a 4,04%. Como se observa en la **Figura 3-168. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

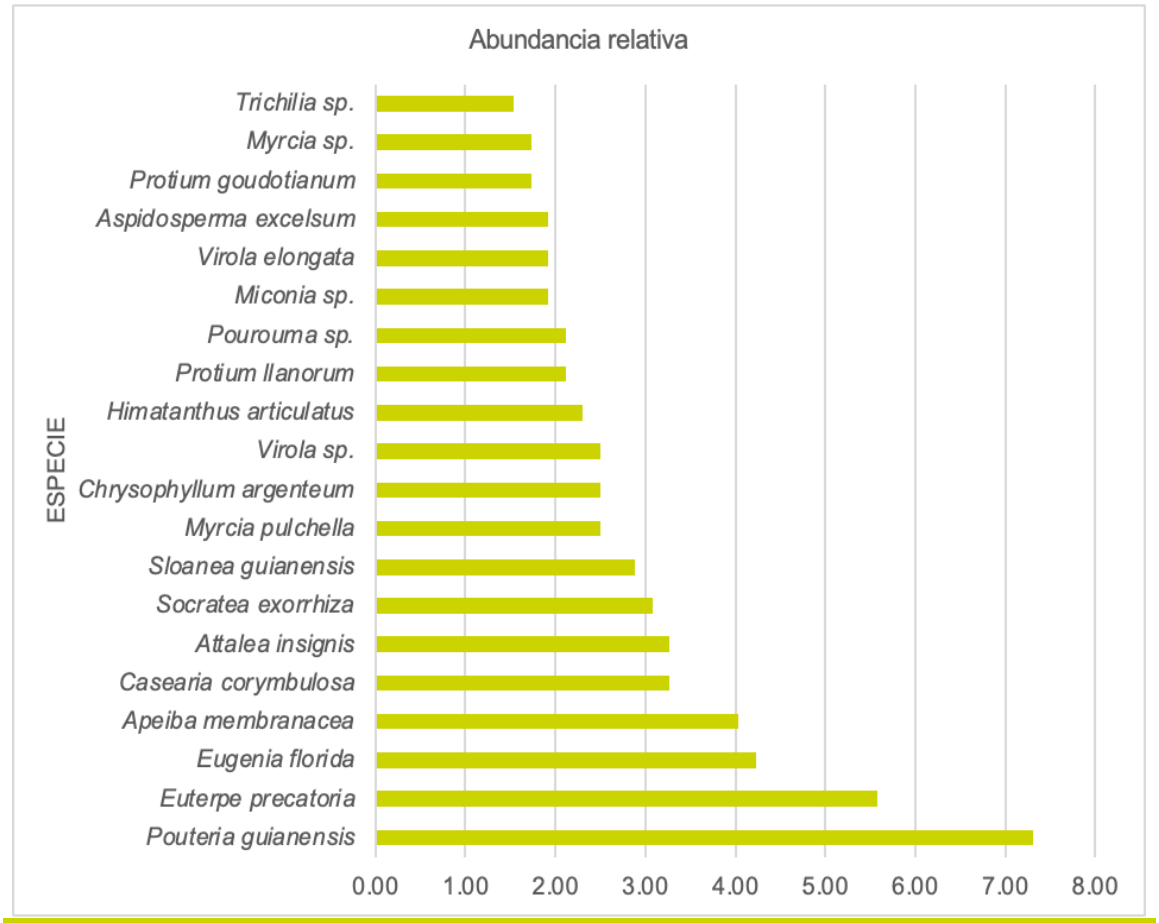


Figura 3-168 Abundancia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Virola sp.* (Virola), *Miconia sp.* (Miconia), *Protium llanorum* (Caraño), *Himatantus articulatus* (Platanote) y *Attale ainsignis* (Asaí) con 2,78% cada una. Las demás especies presentan valores que oscilan entre 2,22% y 0,56%, como se observa en la **Figura 3-169. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

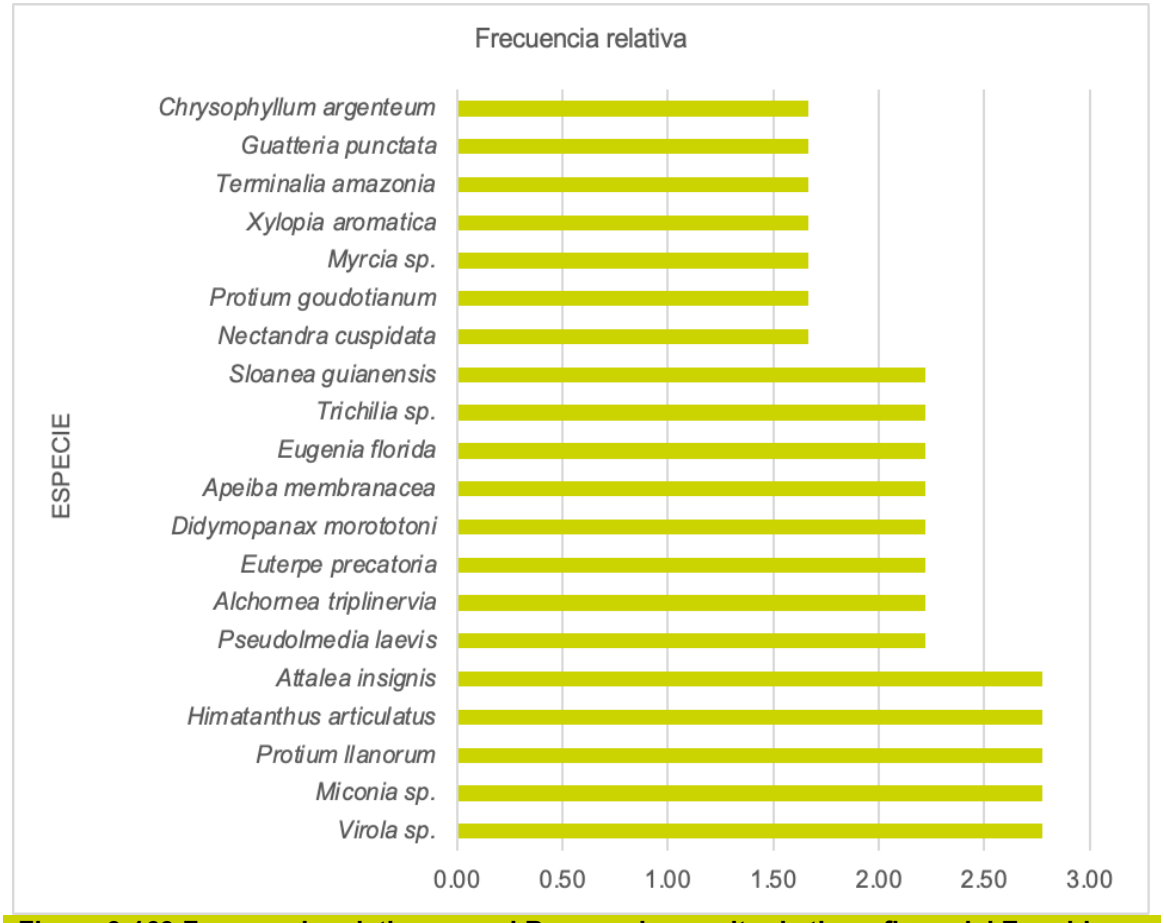


Figura 3-169 Frecuencia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Pouteria guianensis* (Caimo) con 12,20%, seguida de *Attalea insignis* (Yagua) con 4,91%. El resto de las especies presenta valores que oscilan entre 3,75% y 0,03%. Ver la **Figura 3-170. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

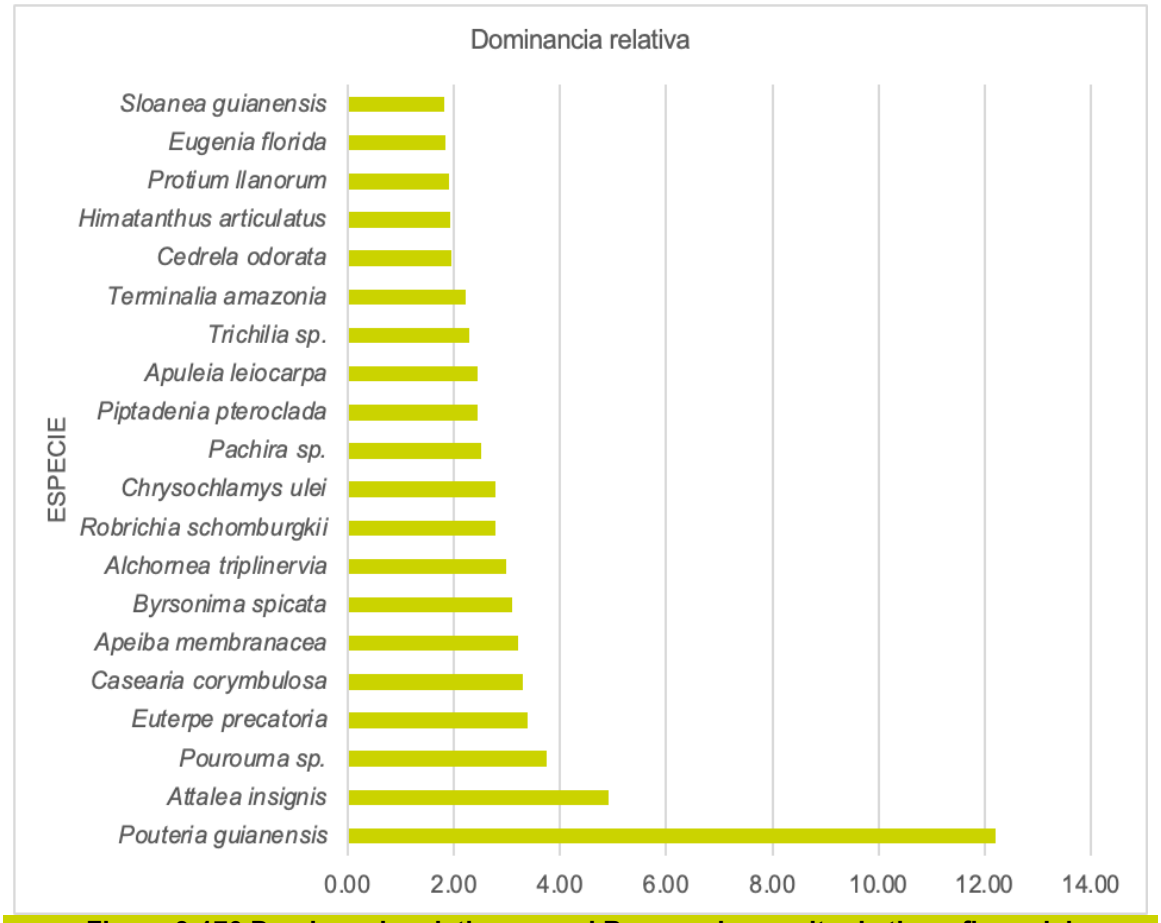


Figura 3-170 Dominancia relativa para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-163**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Pouteria guianensis* (Caimo) con 21,17%, seguida de *Euterpe precatoria* (Asaí) con 11,20% y en tercer lugar se encuentra *Attalea insignis* (Yagua) con 10,96% (ver **Tabla 3-163** y **Figura 3-171). Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-163 índice de valor de importancia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Pouteria guianensis	Caimo	38	7,31	3,48	12,20	3	30,00	1,67	21,17
Euterpe precatoria	Asaí	29	5,58	0,97	3,40	4	40,00	2,22	11,20
Attalea insignis	Yagua	17	3,27	1,40	4,91	5	50,00	2,78	10,96
Apeiba membranacea	Peinemono	21	4,04	0,91	3,20	4	40,00	2,22	9,47
Eugenia florida	Arrayán	22	4,23	0,52	1,83	4	40,00	2,22	8,28
Casearia corymbulosa	Manteco	17	3,27	0,94	3,29	1	10,00	0,56	7,12
Himatanthus articulatus	Platanote	12	2,31	0,55	1,93	5	50,00	2,78	7,02
Virola sp.	Virola	13	2,50	0,48	1,69	5	50,00	2,78	6,97

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Sloanea guianensis	Palo de achiote	15	2,88	0,52	1,82	4	40,00	2,22	6,93
Protium llanorum	Caraño	11	2,12	0,54	1,90	5	50,00	2,78	6,79
Pourouma sp.	Pourouma	11	2,12	1,07	3,75	1	10,00	0,56	6,42
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	6	1,15	0,85	2,98	4	40,00	2,22	6,35
Trichilia sp.	Trichilia	8	1,54	0,65	2,29	4	40,00	2,22	6,05
Miconia sp.	Miconia	10	1,92	0,38	1,32	5	50,00	2,78	6,02
Socratea exorrhiza	Zancona	16	3,08	0,31	1,10	3	30,00	1,67	5,84
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	13	2,50	0,39	1,37	3	30,00	1,67	5,54
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	7	1,35	0,37	1,29	4	40,00	2,22	4,86
Terminalia amazonia	Macano	5	0,96	0,64	2,23	3	30,00	1,67	4,86
Pachira sp.	Pachira	6	1,15	0,72	2,51	2	20,00	1,11	4,78
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	10	1,92	0,33	1,17	3	30,00	1,67	4,75
Virola elongata	Sangretoro	10	1,92	0,44	1,55	2	20,00	1,11	4,59
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	5	0,96	0,70	2,46	2	20,00	1,11	4,53
Chrysochlamys ulei	Gaque	5	0,96	0,79	2,78	1	10,00	0,56	4,30
Byrsonima spicata	Peralejo	3	0,58	0,88	3,09	1	10,00	0,56	4,22
Protium goudotianum	Copal	9	1,73	0,22	0,78	3	30,00	1,67	4,18
Didymopanax morototoni	Tórtolo	5	0,96	0,25	0,89	4	40,00	2,22	4,07
Myrcia sp.	Myrcia	9	1,73	0,18	0,62	3	30,00	1,67	4,02
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	4	0,77	0,70	2,45	1	10,00	0,56	3,77
Robrichia schomburgkii	Dormidero	2	0,38	0,80	2,79	1	10,00	0,56	3,73
Myrcia pulchella	Guayabilla	13	2,50	0,16	0,56	1	10,00	0,56	3,62
Sapium laurifolium	Mantequillo	3	0,58	0,49	1,71	2	20,00	1,11	3,40
Guatteria punctata	Cargadero	7	1,35	0,10	0,35	3	30,00	1,67	3,36
Matayba guianensis	Paloerrayo	8	1,54	0,33	1,15	1	10,00	0,56	3,25
Protium sp.	Protium	3	0,58	0,27	0,95	3	30,00	1,67	3,20
Vochysia lehmannii	Casquillo	4	0,77	0,33	1,15	2	20,00	1,11	3,03
Hirtella americana	Garrapato	2	0,38	0,41	1,45	2	20,00	1,11	2,94
Nectandra cuspidata	Laurel	5	0,96	0,08	0,28	3	30,00	1,67	2,91
Xylopia aromatica	Achón	4	0,77	0,12	0,43	3	30,00	1,67	2,87
Miconia elata	Tuno	6	1,15	0,30	1,04	1	10,00	0,56	2,75
Pterocarpus amazonum	Palo de bejuco	4	0,77	0,40	1,41	1	10,00	0,56	2,73
Inga sp.	Guamo	5	0,96	0,19	0,66	2	20,00	1,11	2,73
Cedrela odorata	Cedro	1	0,19	0,55	1,94	1	10,00	0,56	2,69
Maprounea guianensis	Morado	5	0,96	0,14	0,49	2	20,00	1,11	2,56
Bellucia pentamera	Níspero	5	0,96	0,13	0,44	2	20,00	1,11	2,51
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	5	0,96	0,12	0,42	2	20,00	1,11	2,49
Cochlospermum vitifolium	Bototo	6	1,15	0,22	0,78	1	10,00	0,56	2,49
Hirtella elongata	Garrapato	3	0,58	0,22	0,77	2	20,00	1,11	2,46
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	3	0,58	0,36	1,27	1	10,00	0,56	2,40
Sapium sp.	Sapium	3	0,58	0,04	0,14	3	30,00	1,67	2,38
Aegiphila elata	Bejuco falso	3	0,58	0,19	0,67	2	20,00	1,11	2,36
Nectandra sp.	Nacedero	4	0,77	0,13	0,47	2	20,00	1,11	2,35
Cecropia angustifolia	Yarumo	4	0,77	0,27	0,93	1	10,00	0,56	2,26
Dendropanax caucanus	Palo blanco	4	0,77	0,07	0,25	2	20,00	1,11	2,13
Lindackeria paludosa	Huesillo	3	0,58	0,12	0,41	2	20,00	1,11	2,10
Pouteria sp.	Pouteria	3	0,58	0,10	0,35	2	20,00	1,11	2,04
Brosimum lactescens	Guáimaro	3	0,58	0,09	0,31	2	20,00	1,11	1,99
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	3	0,58	0,08	0,27	2	20,00	1,11	1,96
Cordia exaltata	Anoncillo	3	0,58	0,05	0,19	2	20,00	1,11	1,87

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Faramea sp.	Faramea	2	0,38	0,09	0,31	2	20,00	1,11	1,81
Miconia acinodendron	Tuno blanco	5	0,96	0,06	0,21	1	10,00	0,56	1,72
Guarea guidonia	Bilibili	2	0,38	0,05	0,16	2	20,00	1,11	1,66
Cassia grandis	Cañafistol	1	0,19	0,25	0,87	1	10,00	0,56	1,62
Protium heptaphyllum	Anime	2	0,38	0,03	0,09	2	20,00	1,11	1,58
Swartzia leptopetala	Carrasposo	2	0,38	0,02	0,07	2	20,00	1,11	1,56
Mabea trianae	Cuiba	3	0,58	0,10	0,34	1	10,00	0,56	1,48
Simira sp.	Simira	3	0,58	0,10	0,34	1	10,00	0,56	1,47
Myrcia splendens	Arrayán	3	0,58	0,06	0,21	1	10,00	0,56	1,34
Tovomita umbellata	Breo ordinario	3	0,58	0,03	0,12	1	10,00	0,56	1,25
Jacaranda copaia	Pavito	2	0,38	0,05	0,19	1	10,00	0,56	1,13
Miconia dolichorrhyncha	Tuno blanco	2	0,38	0,04	0,16	1	10,00	0,56	1,10
Triplaris americana	Varasanta	2	0,38	0,04	0,16	1	10,00	0,56	1,10
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	2	0,38	0,04	0,15	1	10,00	0,56	1,09
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	2	0,38	0,04	0,15	1	10,00	0,56	1,09
Ficus cf. matiziana	Higuera	2	0,38	0,04	0,15	1	10,00	0,56	1,09
Cecropia membranacea	Yarumo	2	0,38	0,04	0,13	1	10,00	0,56	1,07
Inga alba	Guamo churito	2	0,38	0,02	0,08	1	10,00	0,56	1,02
Cupania cinerea	Guacharaco	2	0,38	0,02	0,07	1	10,00	0,56	1,01
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,19	0,07	0,24	1	10,00	0,56	0,99
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,19	0,05	0,17	1	10,00	0,56	0,92
Pourouma bicolor	Cirpo	1	0,19	0,04	0,15	1	10,00	0,56	0,90
Banara guianensis	Varablanca	1	0,19	0,03	0,11	1	10,00	0,56	0,86
Licania mollis	Palo de lombriz	1	0,19	0,03	0,11	1	10,00	0,56	0,86
Vismia sp.	Vismia	1	0,19	0,03	0,11	1	10,00	0,56	0,85
Gustavia augusta	Palo hediondo	1	0,19	0,02	0,08	1	10,00	0,56	0,83
Ficus americana	Matapalo	1	0,19	0,02	0,08	1	10,00	0,56	0,83
Eschweilera sp.	Eschweilera	1	0,19	0,01	0,04	1	10,00	0,56	0,79
Siparuna guianensis	Limoncillo	1	0,19	0,01	0,04	1	10,00	0,56	0,79
Miconia minutiflora	Tuno	1	0,19	0,01	0,04	1	10,00	0,56	0,79
Acalypha sp.	Zancaemula	1	0,19	0,01	0,03	1	10,00	0,56	0,78
TOTAL		**520**	**100,0**	**28,54**	**100,0**		**1800,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

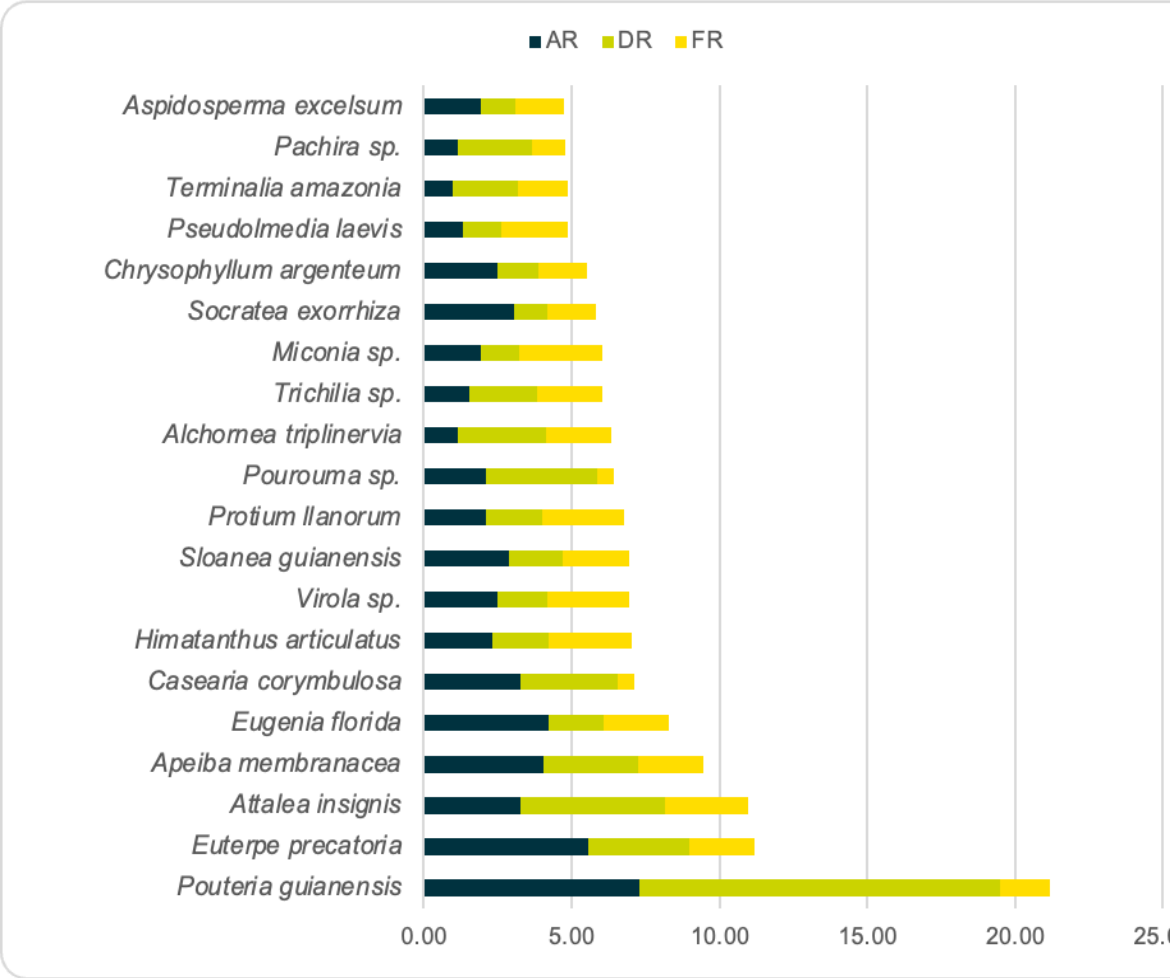


Figura 3-171 Índice de valor de importancia del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-164,** el ecosistema Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 284,68 m^3 y un volumen comercial de 178,48 m^3. Se destaca la especie *Pouteria guianensis* (Caimo) presentando el mayor volumen total y comercial con valores de 36,63 m^3 y 22,85 m^3, seguida de la especie *Pourouma sp*. (Pourouma) con un volumen total y comercial de 11, 06 m^3 y 4,94 m^3 respectivamente. En tercer lugar, se encuentra la especie *Byrsonima spicata* (Paralejo) con un volumen total de 10,17 m^3 y un volumen comercial de 5,42 m^3.

Tabla 3-164 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Pouteria guianensis	Caimo	38	3,48	36,63	22,85
Pourouma sp.	Pourouma	11	1,07	11,06	4,94
Byrsonima spicata	Peralejo	3	0,88	10,17	5,42
Apeiba membranacea	Peinemono	21	0,91	9,92	7,68
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	6	0,85	9,61	5,76

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Euterpe precatoria	Asaí	29	0,97	9,43	9,43
Casearia corymbulosa	Manteco	17	0,94	9,25	5,20
Attalea insignis	Yagua	17	1,40	9,13	9,13
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	4	0,70	8,56	7,27
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	5	0,70	8,01	4,10
Robrichia schomburgkii	Dormidero	2	0,80	7,95	3,83
Chrysochlamys ulei	Gaque	5	0,79	7,49	2,97
Terminalia amazonia	Macano	5	0,64	7,08	4,20
Cedrela odorata	Cedro	1	0,55	6,99	3,49
Protium llanorum	Caraño	11	0,54	6,84	5,13
Trichilia sp.	Trichilia	8	0,65	6,68	4,46
Pachira sp.	Pachira	6	0,72	6,48	3,20
Eugenia florida	Arrayán	22	0,52	5,23	3,44
Virola sp.	Virola	13	0,48	5,23	3,64
Sloanea guianensis	Palo de achiote	15	0,52	5,11	3,54
Virola elongata	Sangretoro	10	0,44	5,00	3,29
Himatanthus articulatus	Platanote	12	0,55	4,91	2,90
Sapium laurifolium	Mantequillo	3	0,49	4,54	2,71
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	7	0,37	4,38	3,47
Miconia sp.	Miconia	10	0,38	4,34	3,05
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	13	0,39	4,13	3,04
Protium sp.	Protium	3	0,27	3,74	2,53
Pterocarpus amazonum	Palo de bejuco	4	0,40	3,70	1,98
Hirtella americana	Garrapato	2	0,41	3,66	1,93
Socratea exorrhiza	Zancona	16	0,31	3,40	3,40
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	3	0,36	3,30	1,98
Didymopanax morototoni	Tórtolo	5	0,25	3,15	1,96
Matayba guianensis	Paloerrayo	8	0,33	2,94	1,47
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	10	0,33	2,84	1,36
Miconia elata	Tuno	6	0,30	2,50	0,79
Vochysia lehmannii	Casquillo	4	0,33	2,48	1,73
Cecropia angustifolia	Yarumo	4	0,27	2,36	1,03
Hirtella elongata	Garrapato	3	0,22	2,29	1,10
Cassia grandis	Cañafistol	1	0,25	2,27	1,42
Cochlospermum vitifolium	Bototo	6	0,22	1,94	1,14
Protium goudotianum	Copal	9	0,22	1,83	0,95
Aegiphila elata	Bejuco falso	3	0,19	1,79	0,54
Inga sp.	Guamo	5	0,19	1,64	0,75
Xylopia aromatica	Achón	4	0,12	1,32	0,95
Myrcia pulchella	Guayabilla	13	0,16	1,24	0,49
Nectandra sp.	Nacedero	4	0,13	1,24	0,89
Bellucia pentamera	Níspero	5	0,13	1,20	0,71
Maprounea guianensis	Morado	5	0,14	1,18	0,84
Pouteria sp.	Pouteria	3	0,10	1,14	0,73
Myrcia sp.	Myrcia	9	0,18	1,09	0,53
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	5	0,12	1,05	0,30
Lindackeria paludosa	Huesillo	3	0,12	0,99	0,45
Mabea trianae	Cuiba	3	0,10	0,94	0,67
Faramea sp.	Faramea	2	0,09	0,92	0,67
Brosimum lactescens	Guáimaro	3	0,09	0,91	0,64
Nectandra cuspidata	Laurel	5	0,08	0,78	0,49

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Dendropanax caucanus	Palo blanco	4	0,07	0,71	0,37
Guatteria punctata	Cargadero	7	0,10	0,66	0,39
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,07	0,62	0,24
Pourouma bicolor	Cirpo	1	0,04	0,60	0,39
Simira sp.	Simira	3	0,10	0,57	0,31
Myrcia splendens	Arrayán	3	0,06	0,54	0,30
Miconia acinodendron	Tuno blanco	5	0,06	0,48	0,24
Jacaranda copaia	Pavito	2	0,05	0,46	0,15
Guarea guidonia	Bilibili	2	0,05	0,43	0,33
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	2	0,04	0,42	0,25
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	3	0,08	0,42	0,21
Sapium sp.	Sapium	3	0,04	0,37	0,28
Cordia exaltata	Anoncillo	3	0,05	0,36	0,19
Vismia sp.	Vismia	1	0,03	0,34	0,28
Miconia dolichorrhyncha	Tuno blanco	2	0,04	0,33	0,11
Ficus cf. matiziana	Higuera	2	0,04	0,31	0,12
Banara guianensis	Varablanca	1	0,03	0,31	0,16
Triplaris americana	Varasanta	2	0,04	0,30	0,19
Cecropia membranacea	Yarumo	2	0,04	0,30	0,15
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,05	0,27	0,20
Tovomita umbellata	Breo ordinario	3	0,03	0,26	0,11
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	2	0,04	0,25	0,13
Licania mollis	Palo de lombriz	1	0,03	0,24	0,15
Ficus americana	Matapalo	1	0,02	0,22	0,15
Cupania cinerea	Guacharaco	2	0,02	0,20	0,14
Inga alba	Guamo churito	2	0,02	0,15	0,08
Gustavia augusta	Palo hediondo	1	0,02	0,14	0,08
Swartzia leptopetala	Carrasposo	2	0,02	0,11	0,04
Protium heptaphyllum	Anime	2	0,03	0,10	0,04
Miconia minutiflora	Tuno	1	0,01	0,07	0,04
Siparuna guianensis	Limoncillo	1	0,01	0,06	0,02
Eschweilera sp.	Eschweilera	1	0,01	0,05	0,04
Acalypha sp.	Zancaemula	1	0,01	0,05	0,01
TOTAL		**520**	**28,54**	**284,68**	**178,48**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-165**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre una (1) ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 520 individuos promedio por hectárea, y estos a su vez, acumulan un volumen total por hectárea de 284,68 m^3/ha.

Tabla 3-165 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	520	520
Área basal (m^2)	28,54	28,54
Volumen comercial (m^3)	178,48	178,48
Volumen total (m^3)	284,68	284,68
Área muestreada	**1**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 32 especies que forman grupos o parches, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron 30 especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar se reportaron 27 especies, indicando un ecosistema maduro. (Ver **Figura 3-172**).

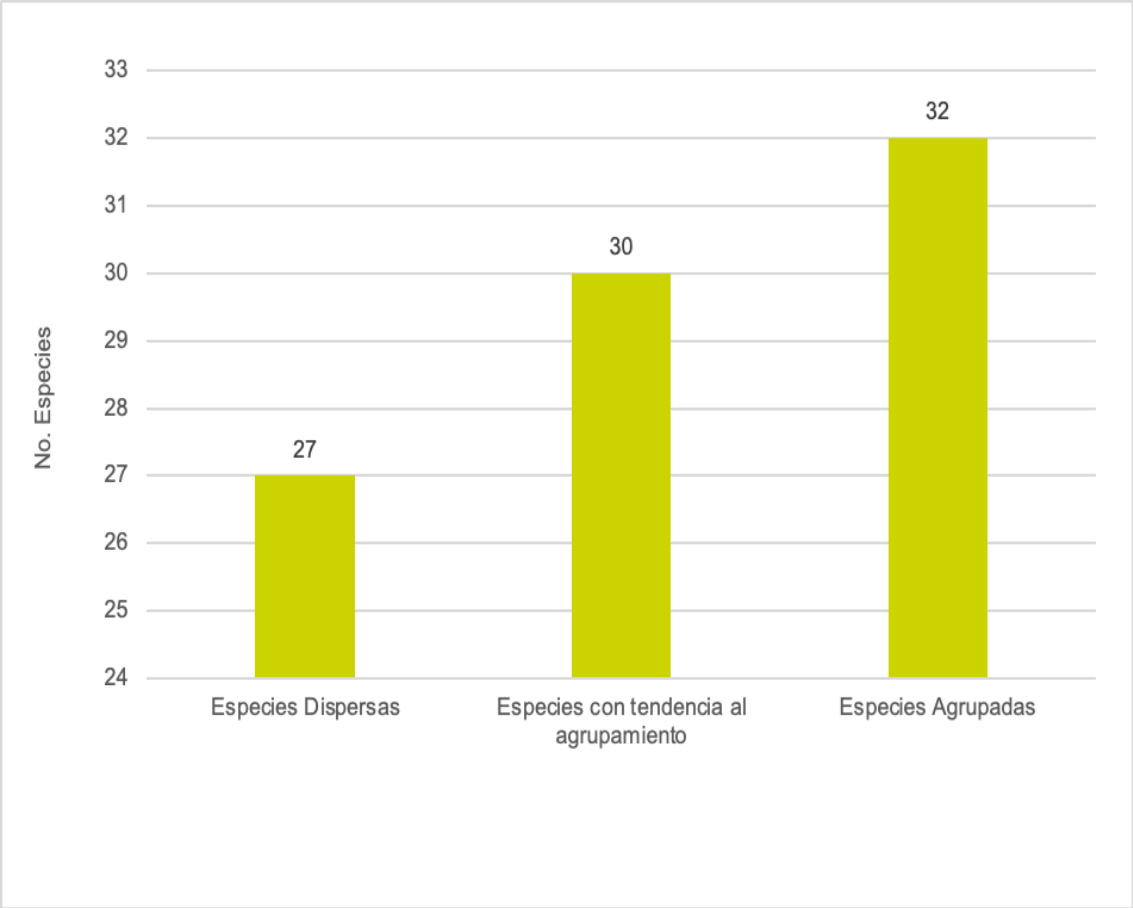


Figura 3-172 Grado de agregación del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en 10 categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,08 m. En la **Tabla 3-166**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase I con 265 individuos (50,96%), seguido de la clase II con 119 individuos (22,88%), y en tercer lugar la clase III con 71 individuos (13,65%).

Tabla 3-166 Distribución diamétrica del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,18	265	50,96
II	0,19	0,28	119	22,88
III	0,29	0,37	71	13,65
IV	0,38	0,46	29	5,58
V	0,47	0,56	14	2,69
VI	0,57	0,65	11	2,12
VII	0,66	0,74	8	1,54
VIII	0,75	0,84	1	0,19
IX	0,85	0,93	1	0,19
X	0,94	1,02	1	0,19
TOTAL			520	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 520 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en X clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,93 m, y tamaños de intervalo de 0,08 m. En la **Figura 3-173**, se puede observar que el histograma tiende a presentarse en J invertida, indicando la acumulación de la mayoría de individuos en las primeras categorías, es decir, en estado de desarrollo. Este comportamiento es normal para ecosistemas boscosos, sin embargo, la baja presencia de individuos en estados maduros indica que un porcentaje reducido de los individuos en estados tempranos de edad, alcanza un estado de madurez superior.

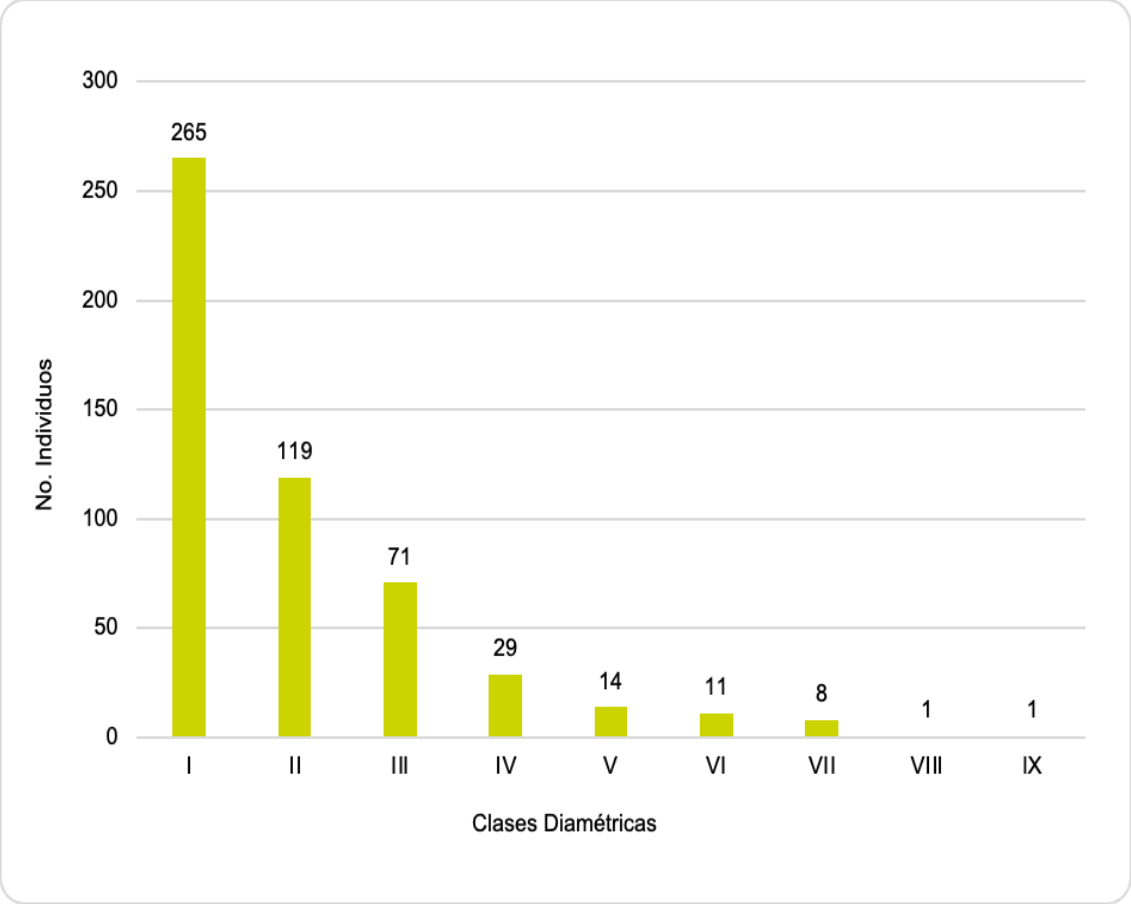


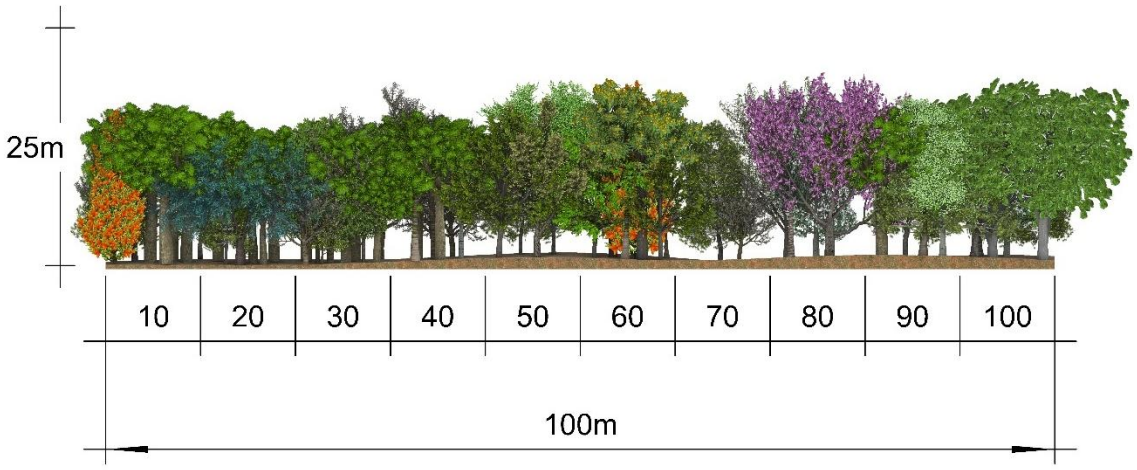
Figura 3-173 Distribución diamétrica del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.2.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela BDATF-ZHTV-01 (Este inicio: 4939208,21 y Norte inicio: 1996074,85) con una altitud de 355,66 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.



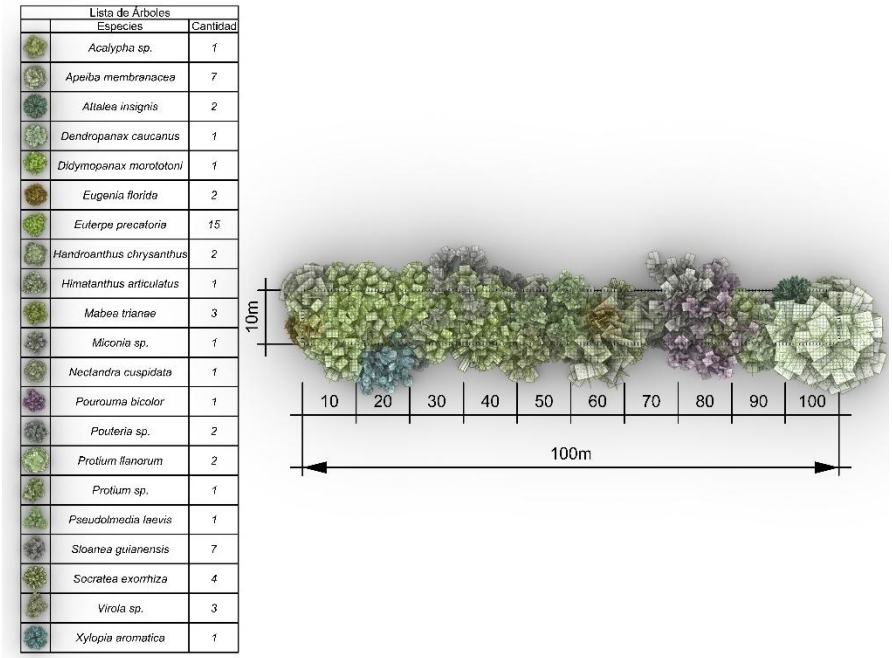


Figura 3-174 Diagrama de perfil para la parcela BDATF-ZHTV-01 del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela BDATF-ZHTV-01, presenta una estructura vertical bien desarrollada, con árboles que alcanzan alturas entre 8 y 20 metros, lo que evidencia una comunidad madura y estable en términos sucesionales. La presencia de *Euterpe precatoria* (Asaí) como especie predominante indica un ambiente con buena disponibilidad de humedad edáfica, suelos bien drenados y alta fertilidad, característicos de ecosistemas no inundables pero con influencia de humedad atmosférica constante. Su vegetación cumple funciones ecológicas clave como la regulación hídrica, protección del suelo y soporte a la biodiversidad (ver **Figura 3-174**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 520 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-175,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, se observa que los puntos se dispersan sin estratificación, tendiendo a formar una cola de cometa, el cual representa tipos de bosques más heterogéneos y maduros. Esto indica estabilidad ecológica, reemplazo natural de individuos y capacidad del bosque para mantener funciones esenciales como la captura de luz, el reciclaje de nutrientes y la provisión de hábitat.

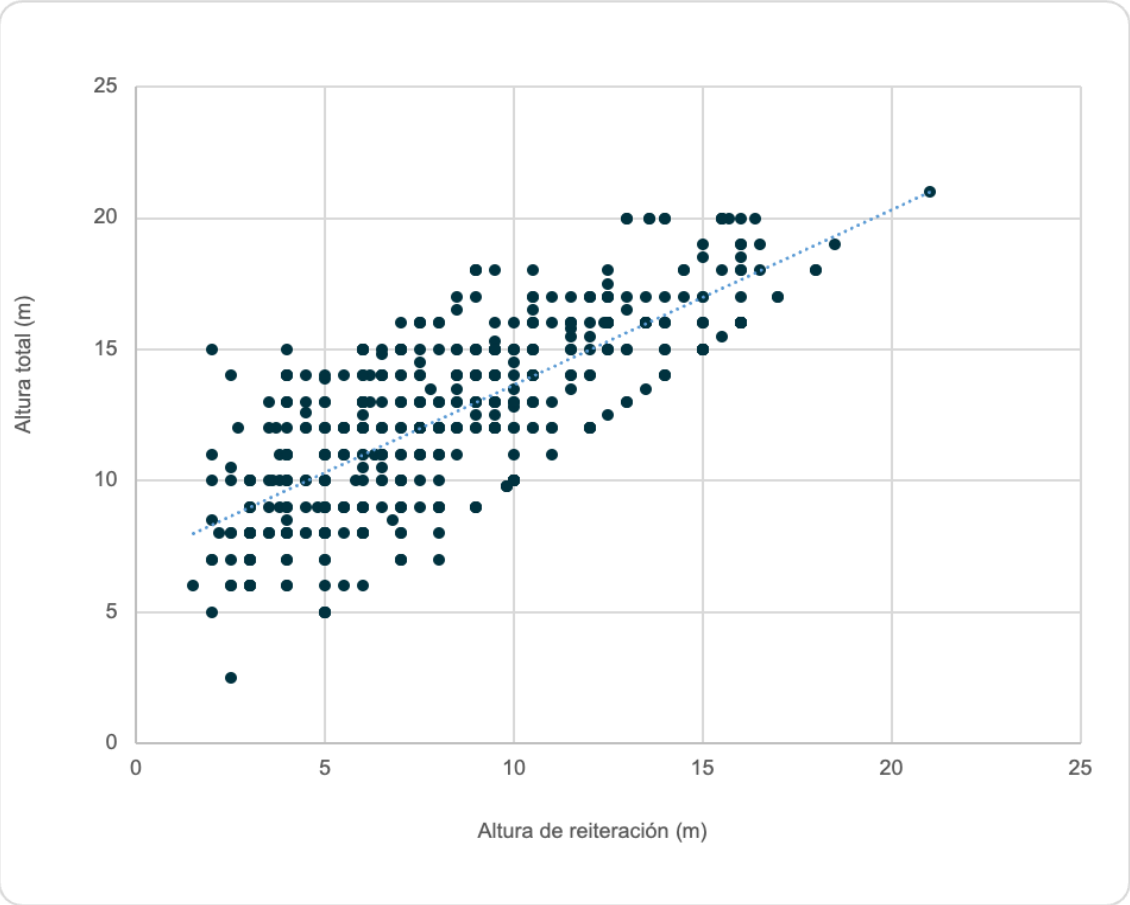


Figura 3-175 Diagrama de Ogawa del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-167,** se puede observar la distribución por clase de alturas en X clases altimétricas, con una amplitud de 1,9 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (2,5 m) y la máxima (21 m).

Tabla 3-167 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	2,5	4,4	1	0,19
II	4,5	6,3	18	3,46
III	6,4	8,3	54	10,38
IV	8,4	10,2	76	14,62
V	10,3	12,2	103	19,81
VI	12,3	14,1	102	19,62
VII	14,2	16,1	106	20,38
VIII	16,2	18,1	40	7,69
IX	18,2	20,0	19	3,65
X	20,1	22,0	1	0,19
TOTAL			520	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se logra observar en la **Figura 3-176,** la mayor concentración de individuos está en la clase VII con 106 individuos, seguida por la clase V con 103 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en la cobertura descrita no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, muestra una presencia más marcada de individuos en las clases medias, formando una campana de Gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración y muy pocos en las primeras y tardías etapas de crecimiento vertical.

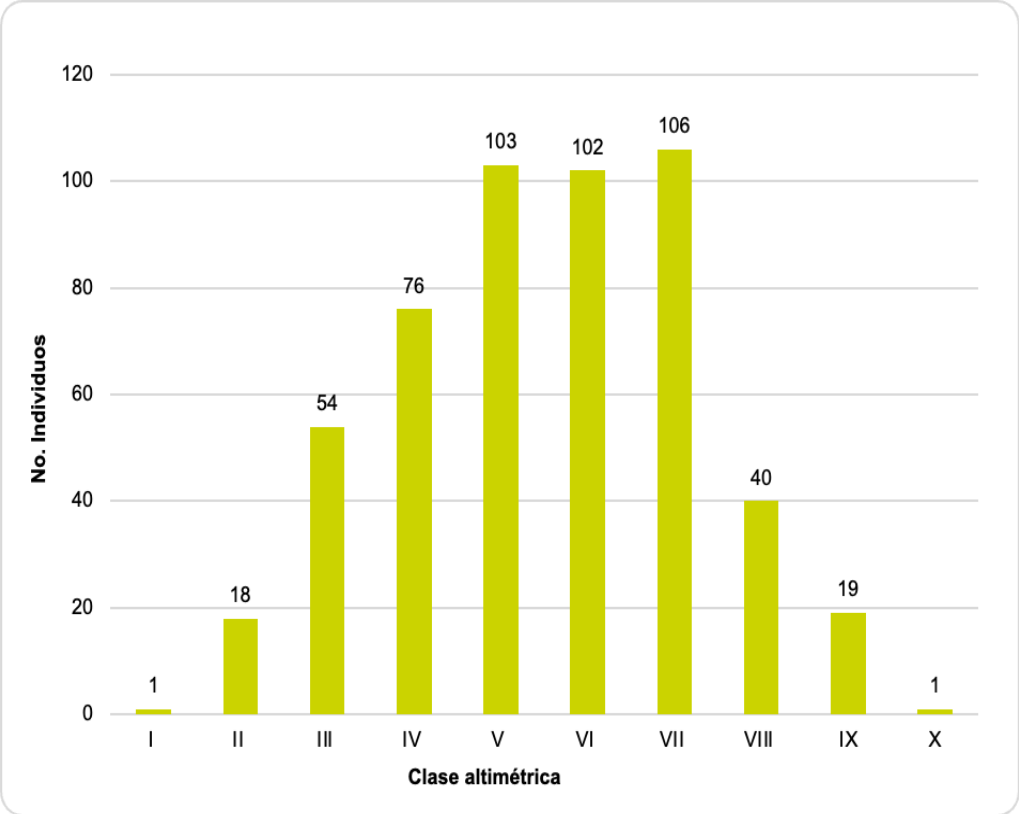


Figura 3-176 Distribución por clase de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-168,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Pouteria guianensis* (Caimo) con un valor de 7,37%, seguida de la especie *Euterpe precatoria* (Asaí) con el 5,28% y la especie *Eugenia florida* (Arrayán) con el 4,29%.

Tabla 3-168 Distribución socioecológica de altura del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Sapotaceae	*Pouteria guianensis*	0	17	21	38	0,00	9,19	6,58	15,77	7,37
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	3	12	14	29	0,44	6,48	4,39	11,31	5,28
Myrtaceae	*Eugenia florida*	4	13	5	22	0,58	7,03	1,57	9,18	4,29
Salicaceae	*Casearia corymbulosa*	0	14	3	17	0,00	7,57	0,94	8,51	3,97
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	2	9	10	21	0,29	4,86	3,13	8,29	3,87
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	0	6	10	16	0,00	3,24	3,13	6,38	2,98
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	1	8	6	15	0,15	4,32	1,88	6,35	2,97

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Arecaceae	*Attalea insignis*	7	9	1	17	1,02	4,86	0,31	6,20	2,90
Myrtaceae	*Myrcia pulchella*	2	10	1	13	0,29	5,40	0,31	6,01	2,81
Myristicaceae	*Virola sp.*	0	7	6	13	0,00	3,78	1,88	5,66	2,65
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	1	8	3	12	0,15	4,32	0,94	5,41	2,53
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	0	5	8	13	0,00	2,70	2,51	5,21	2,43
Burseraceae	*Protium goudotianum*	0	9	0	9	0,00	4,86	0,00	4,86	2,27
Urticaceae	*Pourouma sp.*	0	6	5	11	0,00	3,24	1,57	4,81	2,25
Burseraceae	*Protium llanorum*	2	5	4	11	0,29	2,70	1,25	4,25	1,98
Melastomataceae	*Miconia sp.*	2	6	2	10	0,29	3,24	0,63	4,16	1,94
Sapindaceae	*Matayba guianensis*	0	7	1	8	0,00	3,78	0,31	4,10	1,91
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum*	5	5	0	10	0,73	2,70	0,00	3,43	1,60
Myristicaceae	*Virola elongata*	1	2	7	10	0,15	1,08	2,19	3,42	1,60
Meliaceae	*Trichilia sp.*	0	4	4	8	0,00	2,16	1,25	3,42	1,60
Melastomataceae	*Miconia elata*	0	6	0	6	0,00	3,24	0,00	3,24	1,51
Malvaceae	*Pachira sp.*	0	5	1	6	0,00	2,70	0,31	3,02	1,41
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	5	4	0	9	0,73	2,16	0,00	2,89	1,35
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	1	5	0	6	0,15	2,70	0,00	2,85	1,33
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	0	5	0	5	0,00	2,70	0,00	2,70	1,26
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	5	0	5	0,00	2,70	0,00	2,70	1,26
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	0	5	0	5	0,00	2,70	0,00	2,70	1,26
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	4	1	5	0,00	2,16	0,31	2,48	1,16
Moraceae	*Pseudolmedia laevis*	2	2	3	7	0,29	1,08	0,94	2,31	1,08
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	1	4	0	5	0,15	2,16	0,00	2,31	1,08
Annonaceae	*Guatteria punctata*	4	3	0	7	0,58	1,62	0,00	2,21	1,03
Araliaceae	*Dendropanax caucanus*	0	3	1	4	0,00	1,62	0,31	1,93	0,90
Lauraceae	*Nectandra sp.*	0	3	1	4	0,00	1,62	0,31	1,93	0,90
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	0	3	1	4	0,00	1,62	0,31	1,93	0,90
Fabaceae	*Piptadenia pteroclada*	1	2	2	5	0,15	1,08	0,63	1,85	0,87
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	1	4	5	0,00	0,54	1,25	1,79	0,84
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	2	1	3	6	0,29	0,54	0,94	1,77	0,83
Fabaceae	*Inga sp.*	2	2	1	5	0,29	1,08	0,31	1,69	0,79
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	0	3	0	3	0,00	1,62	0,00	1,62	0,76
Clusiaceae	*Tovomita umbellata*	0	3	0	3	0,00	1,62	0,00	1,62	0,76
Euphorbiaceae	*Sapium laurifolium*	0	3	0	3	0,00	1,62	0,00	1,62	0,76
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	0	3	0	3	0,00	1,62	0,00	1,62	0,76
Fabaceae	*Pterocarpus amazonum*	1	2	1	4	0,15	1,08	0,31	1,54	0,72
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	0	1	3	4	0,00	0,54	0,94	1,48	0,69
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	1	0	4	5	0,15	0,00	1,25	1,40	0,65
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	0	2	1	3	0,00	1,08	0,31	1,39	0,65
Euphorbiaceae	*Mabea trianae*	0	2	1	3	0,00	1,08	0,31	1,39	0,65
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	0	2	1	3	0,00	1,08	0,31	1,39	0,65

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Moraceae	*Brosimum lactescens*	0	2	1	3	0,00	1,08	0,31	1,39	0,65
Clusiaceae	*Chrysochlamys ulei*	3	1	1	5	0,44	0,54	0,31	1,29	0,60
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	0	4	4	0,00	0,00	1,25	1,25	0,59
Boraginaceae	*Cordia exaltata*	1	2	0	3	0,15	1,08	0,00	1,23	0,57
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	1	2	0	3	0,15	1,08	0,00	1,23	0,57
Burseraceae	*Protium sp.*	0	1	2	3	0,00	0,54	0,63	1,17	0,55
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	0	1	2	3	0,00	0,54	0,63	1,17	0,55
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Caesalpinioideae	*Inga alba*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Polygonaceae	*Triplaris americana*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	2	0	2	0,00	1,08	0,00	1,08	0,50
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	1	1	1	3	0,15	0,54	0,31	1,00	0,47
Malpighiaceae	*Byrsonima spicata*	0	0	3	3	0,00	0,00	0,94	0,94	0,44
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	2	0	2	4	0,29	0,00	0,63	0,92	0,43
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	0	1	1	2	0,00	0,54	0,31	0,85	0,40
Rubiaceae	*Faramea sp.*	0	1	1	2	0,00	0,54	0,31	0,85	0,40
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	0	1	1	2	0,00	0,54	0,31	0,85	0,40
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	2	1	0	3	0,29	0,54	0,00	0,83	0,39
Rubiaceae	*Simira sp.*	2	1	0	3	0,29	0,54	0,00	0,83	0,39
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	1	1	0	2	0,15	0,54	0,00	0,69	0,32
Chrysobalanaceae	*Licania mollis*	0	1	0	1	0,00	0,54	0,00	0,54	0,25
Fabaceae	*Cassia grandis*	0	1	0	1	0,00	0,54	0,00	0,54	0,25
Fabaceae	*Abarema jupunba*	0	1	0	1	0,00	0,54	0,00	0,54	0,25
Moraceae	*Ficus americana*	0	1	0	1	0,00	0,54	0,00	0,54	0,25
Salicaceae	*Banara guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,54	0,00	0,54	0,25
Meliaceae	*Guarea guidonia*	1	0	1	2	0,15	0,00	0,31	0,46	0,21
Hypericaceae	*Vismia sp.*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,31	0,31	0,15
Meliaceae	*Cedrela odorata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,31	0,31	0,15
Urticaceae	*Pourouma bicolor*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,31	0,31	0,15
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	2	0	0	2	0,29	0,00	0,00	0,29	0,14
Clusiaceae	*Chrysochlamys colombiana*	2	0	0	2	0,29	0,00	0,00	0,29	0,14
Fabaceae	*Swartzia leptopetala*	2	0	0	2	0,29	0,00	0,00	0,29	0,14
Euphorbiaceae	*Acalypha sp.*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
Lecythidaceae	*Gustavia augusta*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
Lecythidaceae	*Eschweilera sp.*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	1	0	0	1	0,15	0,00	0,00	0,15	0,07
TOTAL		**76**	**281**	**163**	**520**				**214,05**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-169** y la **Figura 3-177,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, indicando que la mayoría de individuos (281) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran 76 individuos en el estrato inferior y 163 individuos se encuentran en el estrato superior.

Tabla 3-169 Categorías de estratos del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	8,7	Inferior	76	14,62	0,15
8,7	14,8	Medio	281	54,04	0,54
14,8	21,0	Superior	163	31,35	0,31
TOTAL			**520**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

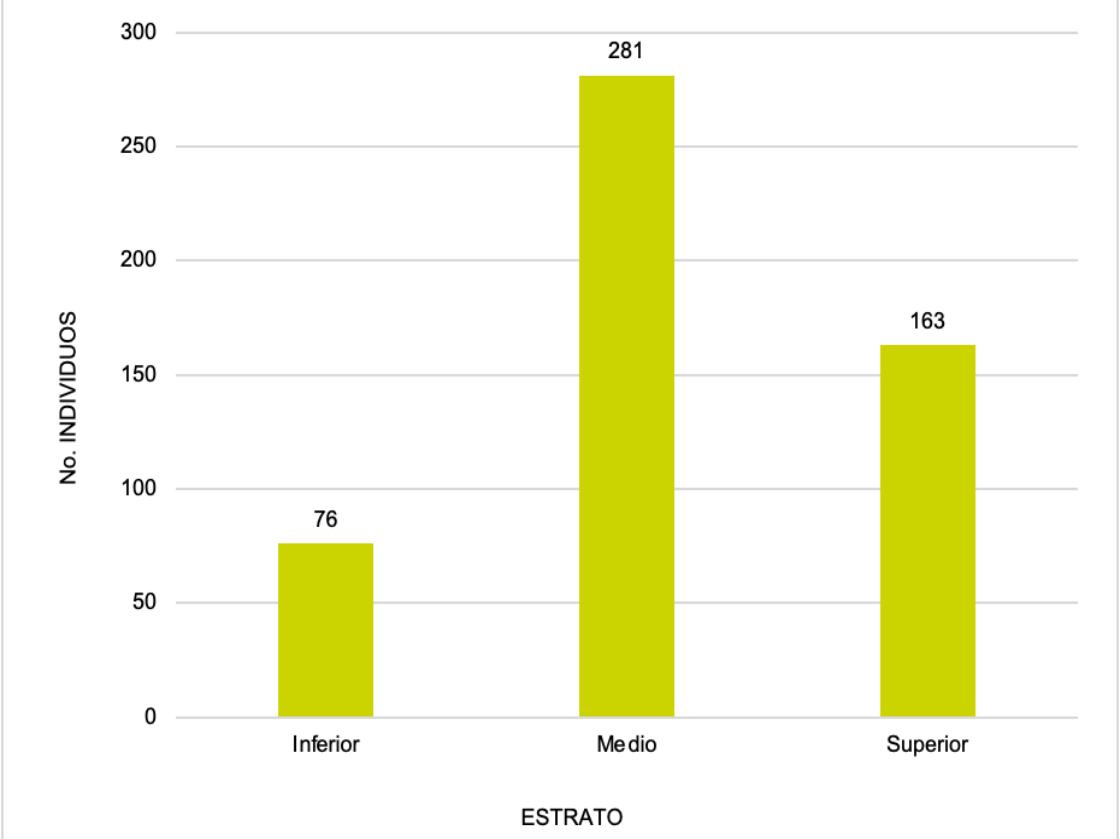


Figura 3-177 Categorías de estratos del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.2.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-170,** muestra la composición florística para la regeneración del Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 30 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 510

individuos, distribuidos en 23 familias botánicas y 38 especies diferentes, para la categoría brinzales se reportaron 434 individuos, en la categoría latizales se presentaron 37 individuos y en la categoría renuevo 39 individuos. La especie más abundante fue *Eugenia florida* (Arrayán) con 56 individuos (53 brinzales y tres (3) latizales), seguida de la especie *Miconia sp.* (Miconia) con 54 individuos (48 brinzales, dos (2) latizales y cuatro (4) renuevos), en tercer lugar, se encuentra *Alchornea triplinervia* (Carcomo) con 38 individuos (37 brinzales y un (1) latizal).

Tabla 3-170 Composición florística para la regeneración natural del el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	0	1	0	1
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	13	0	0	13
Apocynaceae	*Aspidosperma excelsum Benth.*	Cabo de hacha	22	0	1	23
Arecaceae	*Attalea insignis (Mart.) Drude*	Yagua	0	0	6	6
	Euterpe precatoria Mart.	Asaí	27	1	0	28
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bototo	19	0	0	19
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	25	2	4	31
	Protium llanorum Cuatrec.	Caraño	20	2	0	22
Clusiaceae	*Clusia sp.*	Clusia	0	1	0	1
	Chrysochlamys cf. colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.	Gaque	32	0	0	32
	Tovomita umbellata Benth.	Breo ordinario	0	2	0	2
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	28	4	0	32
	Sloanea sp.	Sloanea	0	2	0	2
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	0	0	1	1
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Carcomo	37	1	0	38
Fabaceae	*Inga sp.*	Machaco	13	0	0	13
	Swartzia sp.	Swartzia	4	0	0	4
	Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Dormidero	7	0	0	7
Hypericaceae	*Vismia macrophylla Kunth*	Lacre	0	1	0	1
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	0	0	3	3
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	20	1	0	21
Malpighiaceae	*Byrsonima sp.*	Arrayan lagunero	0	2	0	2
Malvaceae	*Luehea cf. seemannii Planch. & Triana*	Guácimo colorado	9	1	0	10
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	48	2	4	54
Moraceae	*Ficus sp.*	Caucho	0	2	0	2
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	0	1	0	1
	Pseudolmedia sp.	Pseudolmedia	24	0	0	24
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	53	3	0	56
	Myrcia sp.	Myrcia	0	1	2	3
	Myrcia pulchella (DC.) A.R.Lourenço & E.Lucas	Guayabilla	0	2	0	2
Polygonaceae	*Triplaris americana L.*	Varasanta	6	0	0	6
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	0	1	0	1
Sapindaceae	*Matayba guianensis Aubl.*	Paloerrayo	0	0	5	5
Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Pouteria	27	2	0	29
	Chrysophyllum argenteum Jacq.	Guanabanillo	0	0	1	1
Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	Yarumo	0	0	3	3

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
	Pourouma bicolor Mart.	cirpo	0	0	9	9
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	0	2	0	2
TOTAL			**434**	**37**	**39**	**510**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio **Tabla 3-171**. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-171,** la especie con mayor índice de regeneración fue *Eugenia florida* (Arrayán) con 10,67%, seguida de la especie *Miconia sp.* (Miconia) con 9,69% y la especie *Alchornea triplinervia* (Carcomo) con 6,78% (Ver **Figura 3-178**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-171 Regeneración para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Eugenia florida	53	3	0	56	10,98	453,20	12,09	6	20,00	8,96	10,67
Miconia sp.	48	2	4	54	10,59	412,98	11,01	5	16,67	7,46	9,69
Alchornea triplinervia	37	1	0	38	7,45	315,59	8,42	3	10,00	4,48	6,78
Sloanea guianensis	28	4	0	32	6,27	241,18	6,43	3	10,00	4,48	5,73
Chrysochlamys cf. colombiana	32	0	0	32	6,27	272,31	7,26	2	6,67	2,99	5,51
Protium sp.	25	2	4	31	6,08	217,25	5,79	3	10,00	4,48	5,45
Pouteria sp.	27	2	0	29	5,69	231,22	6,17	2	6,67	2,99	4,95
Euterpe precatoria	27	1	0	28	5,49	230,49	6,15	2	6,67	2,99	4,87
Protium llanorum	20	2	0	22	4,31	171,65	4,58	3	10,00	4,48	4,46
Aspidosperma excelsum	22	0	1	23	4,51	187,98	5,01	2	6,67	2,99	4,17
Ocotea aurantiodora	20	1	0	21	4,12	170,92	4,56	2	6,67	2,99	3,89
Pseudolmedia sp.	24	0	0	24	4,71	204,24	5,45	1	3,33	1,49	3,88
Cochlospermum vitifolium	19	0	0	19	3,73	161,69	4,31	1	3,33	1,49	3,18
Luehea cf. seemannii	9	1	0	10	1,96	77,31	2,06	2	6,67	2,99	2,34
Tapirira guianensis	13	0	0	13	2,55	110,63	2,95	1	3,33	1,49	2,33
Inga sp.	13	0	0	13	2,55	110,63	2,95	1	3,33	1,49	2,33
Pourouma bicolor	0	0	9	9	1,76	6,88	0,18	2	6,67	2,99	1,64
Robrichia schomburgkii	7	0	0	7	1,37	59,57	1,59	1	3,33	1,49	1,48
Attalea insignis	0	0	6	6	1,18	4,59	0,12	2	6,67	2,99	1,43
Triplaris americana	6	0	0	6	1,18	51,06	1,36	1	3,33	1,49	1,34
Ficus sp.	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	2	6,67	2,99	1,14
Byrsonima sp.	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	2	6,67	2,99	1,14
Sloanea sp.	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	2	6,67	2,99	1,14
Myrcia pulchella	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	2	6,67	2,99	1,14
Swartzia sp.	4	0	0	4	0,78	34,04	0,91	1	3,33	1,49	1,06
Matayba guianensis	0	0	5	5	0,98	3,82	0,10	1	3,33	1,49	0,86
Nectandra cuspidata	0	0	3	3	0,59	2,29	0,06	1	3,33	1,49	0,71

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Cecropia peltata	0	0	3	3	0,59	2,29	0,06	1	3,33	1,49	0,71
Myrcia sp.	0	1	2	3	0,59	2,25	0,06	1	3,33	1,49	0,71
Vochysia lehmannii	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	1	3,33	1,49	0,64
Tovomita umbellata	0	2	0	2	0,39	1,45	0,04	1	3,33	1,49	0,64
Alchornea glandulosa	0	0	1	1	0,20	0,76	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Chrysophyllum argenteum	0	0	1	1	0,20	0,76	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Pseudolmedia laevis	0	1	0	1	0,20	0,73	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Vismia macrophylla	0	1	0	1	0,20	0,73	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Clusia sp.	0	1	0	1	0,20	0,73	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Stylogyne micrantha	0	1	0	1	0,20	0,73	0,02	1	3,33	1,49	0,57
Lindackeria paludosa	0	1	0	1	0,20	0,73	0,02	1	3,33	1,49	0,57
TOTAL	**434**	**37**	**39**	**510**	**100,00**	**3749,92**	**100,00**		**223,33**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

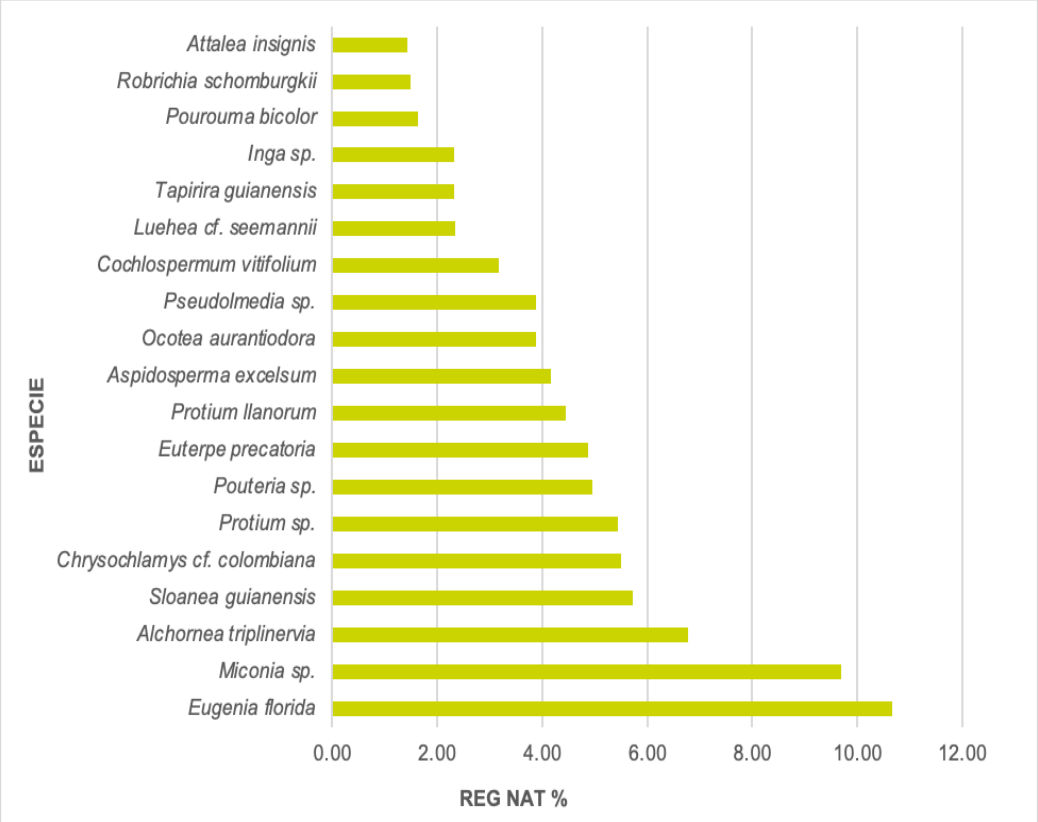


Figura 3-178 Regeneración natural para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.2.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-172**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, que tiene un valor de 13,75, lo cual indica una diversidad alta; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, se obtiene un valor de 3,82 lo que categoriza al ecosistema como de media diversidad.

Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon estima un valor de 4,07, señalando un ecosistema de diversidad muy alta, y confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,98 lo cual indica una muy alta diversidad, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 4,97 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 1,42, indicando una diversidad baja: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona anlizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Por otro lado, evaluamos los índices de abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor 3,08 que indica una diversidad alta; para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,94, lo que corresponde también a una diversidad muy alta y con una baja dominancia de especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,17 indica una cobertura medianamente heterogénea y para la regeneración natural corresponde a 0,06 lo que hace referencia a un ecosistema homogéneo, dominado por una especie.

Tabla 3-172 índices de riqueza y abundancia específica para el Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		87	32
No Individuos		520	510
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	13,75	4,97
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	3,82	1,42
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	4,07	3,08
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,98	0,94
CM		0,17	0,06
Proporción		1:6	1:16

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.3 Vegetación secundaria alta

3.3.2.1.6.5.3.1 Composición florística

En la **Tabla 3-3-173,** se presenta la composición florística de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 118 individuos pertenecientes a 48 especies, distribuidas en 25 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con nueve (9) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Acacia mangium* (Acacio) con nueve (9) individuos, seguida de las especies *Miconia sp.* (Miconia) y *Cecropia membranácea* (Yarumo) con siete (7) individuos cada una. (Ver **Figura 3-179). Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-3-173 Composición florística de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	6	6
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	4

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
	Mangifera indica L.	Mango	1	
	Astronium graveolens Jacq.	Diomate	2	
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	3	4
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Achón	1	
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	3	3
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	6	6
Arecaceae	*Bactris corossilla H.Karst.*	Cubarro	2	2
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*	Pavito	2	2
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bototo	1	1
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	1	1
Cannabaceae	*Trema micranthum (L.) Blume*	Zurrumbo	2	2
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum Kunth*	Granizo	1	1
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	1	1
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.*	Palo de achiote	2	2
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	2	6
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Algodoncillo	3	
	Maprounea guianensis Aubl.	Morado	1	
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	Guamo churito	3	30
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	3	
	Swartzia sp.	Swartzia	1	
	Brownea sp.	Palo cruz	1	
	Cassia grandis L.f.	Cañafistol	6	
	Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	Yopo	1	
	Acacia mangium Willd.	Acacio	9	
	Robrichia schomburgkii (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Dormidero	5	
	Clathrotropis macrocarpa Ducke	Fariñero	1	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1
Lamiaceae	*Gmelina arborea Roxb. ex Sm.*	Melina	2	2
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	4	5
	Persea americana Mill.	Aguacate	1	
Malvaceae	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	Peinemono	1	6
	Pachira sp.	Pachira	3	
	Theobroma cacao L.	Cacao	2	
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	1	14
	Miconia acinodendron (L.) Sweet	Tuno blanco	1	
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	1	
	Miconia sp.	Miconia	7	
	Miconia bubalina Naudin	Naudin	3	
	Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Tuno	1	
Moraceae	*Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg*	Guáimaro	1	3
	Ficus cf. matiziana Dugand	Higuera	1	
	Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg	Árbol del pan	1	
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	1	1
Rutaceae	*Citrus maxima (Burm.) Merr.*	Toronja	6	6
Simaroubaceae	*Simarouba amara Aubl.*	Machaco	2	2
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	7	7
TOTAL			**118**	**118**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

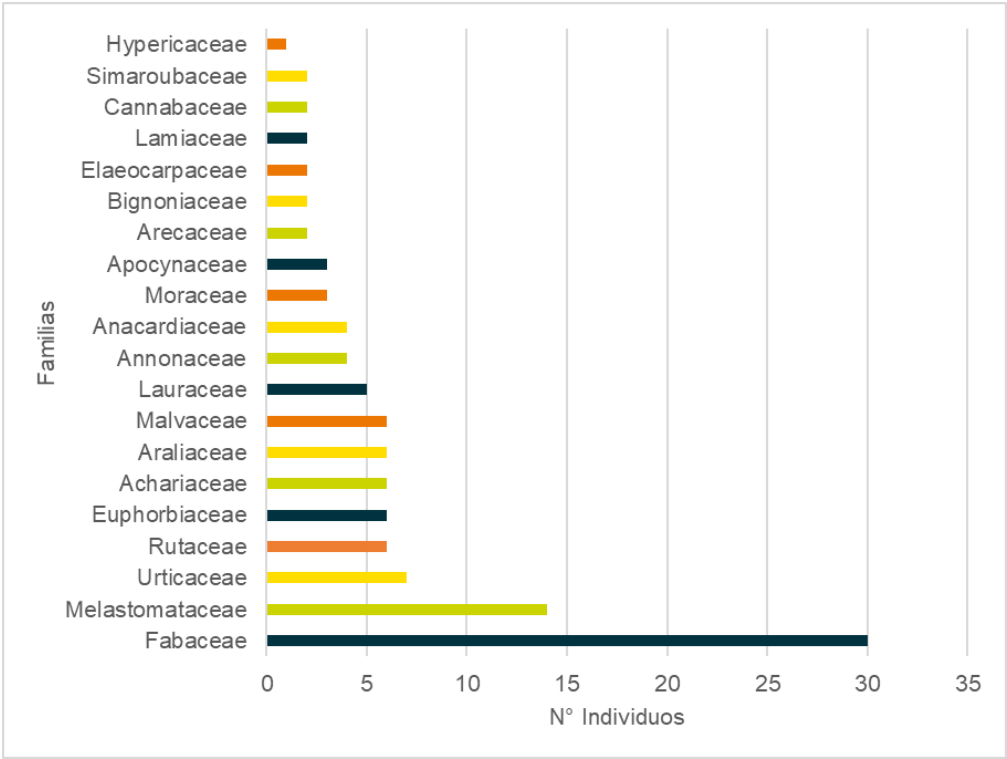


Figura 3-179 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.3.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-174**, la densidad promedio por hectárea es de 295,00 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Acacia mangium* (Acacio) con 22,50 individuos seguida por *Miconia sp.* (Miconia) y *Cecropia membranacea (*Yarumo) con 17,50 individuos, cada uno.

Tabla 3-174 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Acacia mangium*	Acacio	9	22,50
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	7	17,50
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	7	17,50
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	Huesillo	6	15,00
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	6	15,00

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	6	15,00
Rutaceae	*Citrus maxima*	Toronja	6	15,00
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	Dormidero	5	12,50
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	4	10,00
Annonaceae	*Guatteria punctata*	Cargadero	3	7,50
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	3	7,50
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Algodoncillo	3	7,50
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	3	7,50
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	3	7,50
Malvaceae	*Pachira sp.*	Pachira	3	7,50
Melastomataceae	*Miconia bubalina*	Naudin	3	7,50
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Diomate	2	5,00
Arecaceae	*Bactris corossilla*	Cubarro	2	5,00
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Pavito	2	5,00
Cannabaceae	*Trema micranthum*	Zurrumbo	2	5,00
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	Palo de achiote	2	5,00
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	2	5,00
Lamiaceae	*Gmelina arborea*	Melina	2	5,00
Malvaceae	*Theobroma cacao*	Cacao	2	5,00
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Machaco	2	5,00
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	2,50
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	1	2,50
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	Achón	1	2,50
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototo	1	2,50
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	1	2,50
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	Granizo	1	2,50
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	1	2,50
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	Morado	1	2,50
Fabaceae	*Swartzia sp.*	Swartzia	1	2,50
Fabaceae	*Brownea sp.*	Palo cruz	1	2,50
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	Yopo	1	2,50
Fabaceae	*Clathrotropis macrocarpa*	Fariñero	1	2,50
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	2,50
Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	1	2,50
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Peinemono	1	2,50
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	1	2,50
Melastomataceae	*Miconia elata*	Tuno	1	2,50
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	Tuno blanco	1	2,50
Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	Tuno	1	2,50
Moraceae	*Brosimum lactescens*	Guáimaro	1	2,50
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	2,50
Moraceae	*Artocarpus altilis*	Árbol del pan	1	2,50
Myristicaceae	*Virola sp.*	Virola	1	2,50
TOTAL			**118**	**295,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Acacia mangium* (Acacio) con 7,63%, seguida por las especoes *Miconia sp.* (Miconia) y *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 5,93% cada una. Las demás especies presentan valores relativos,

iguales o inferiores a 5,08%, como se observa en **Figura 3-180. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

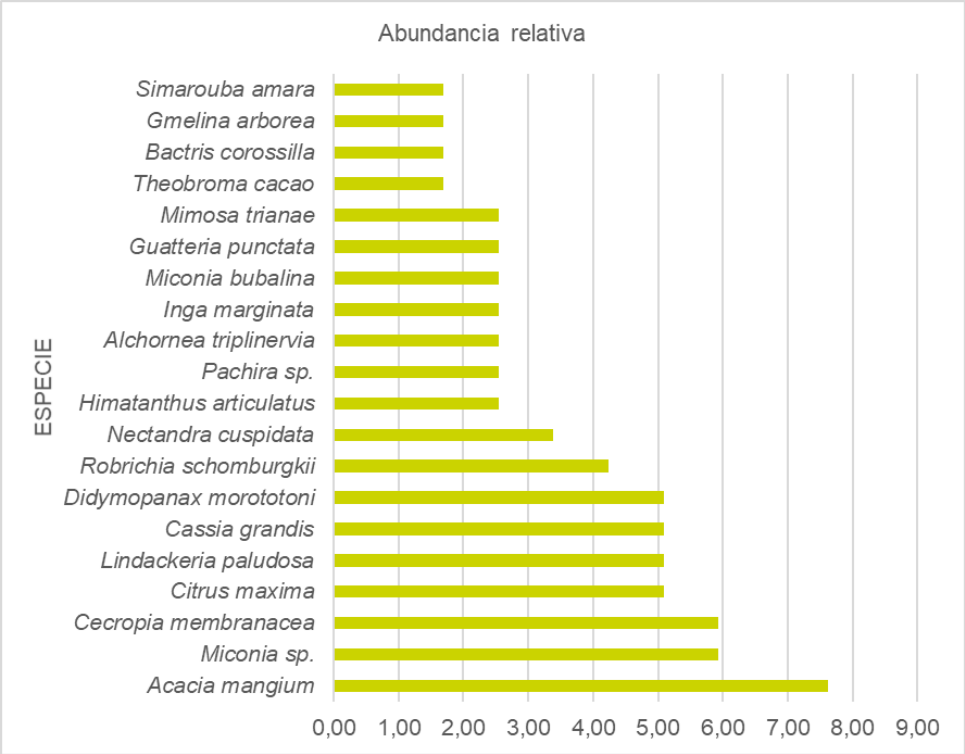


Figura 3-180 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Didymopanax morototoni* (Dormidero), *Lindackeria paludosa* (Huesillo) y *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 5%. Las demás especies presentan valores menores o iguales a 3,33%, como se observa en la **Figura 3-181. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

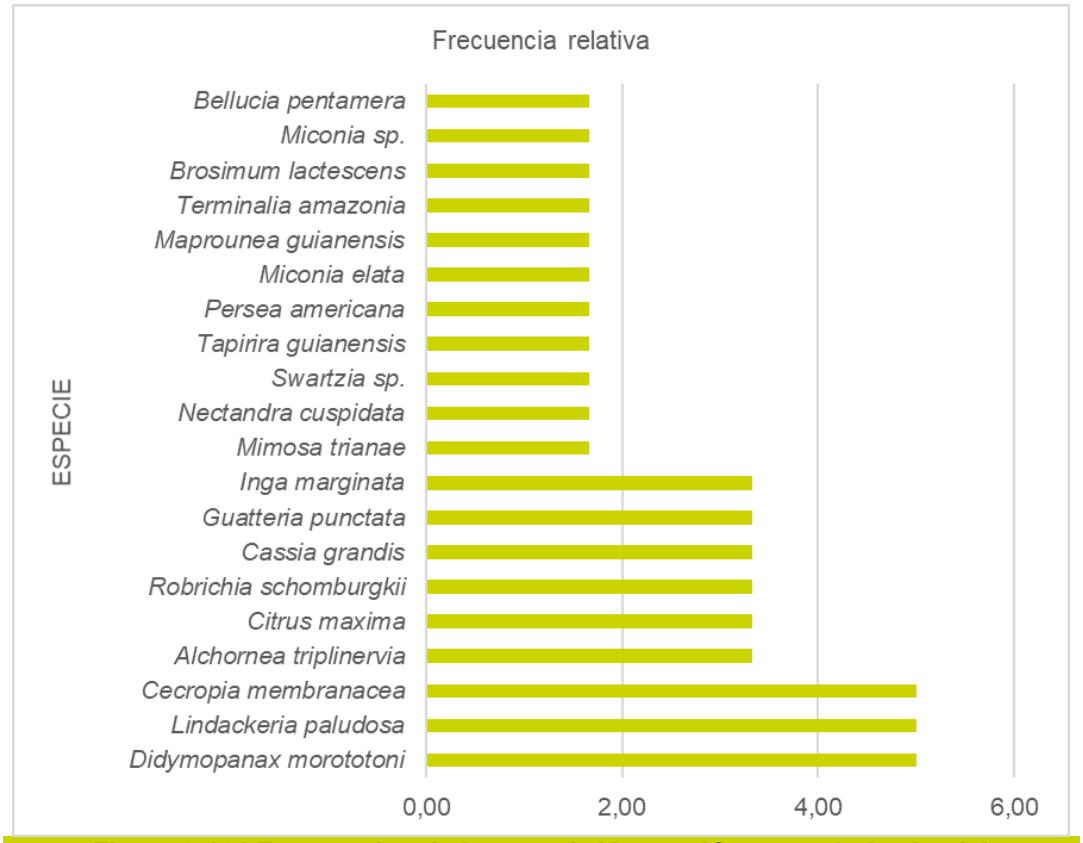


Figura 3-181 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Robrichia schomburgkii* (Saladillo) con 6,97%, seguida de *Cassia grandis* (Cañofisto) con 6,69% y *Astronium graveolens* (Diomate) con 6,64%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 6,38% y 0,22%. Tal como se detalla en la **Figura 3-182. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema**.

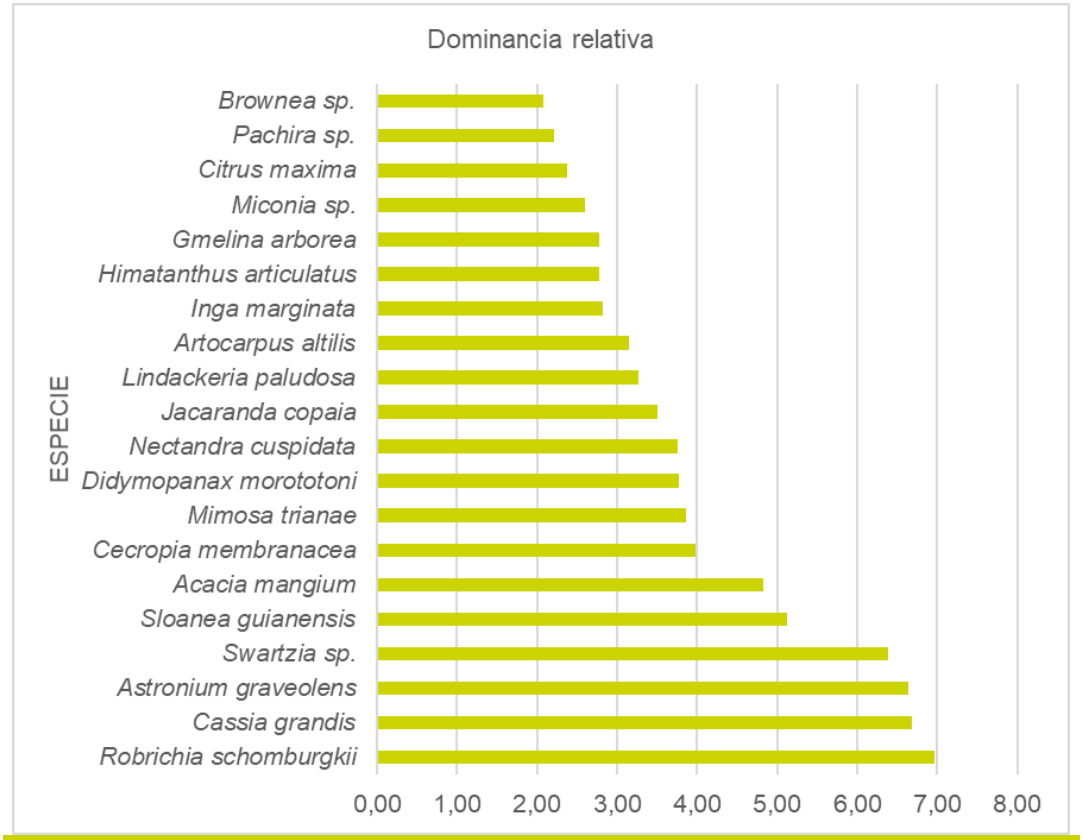


Figura 3-182 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-175**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Cassia grandis* (Cañofisto) con 15,10%, seguida de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 14,91% y en tercer lugar se encuentra *Robrichia schomburgkii* (Domridero) con 14,54% (ver **Figura 3-183**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-175 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DD	DR	UM	FF	FR	IVI
Cassia grandis	Cañafistol	6	5,08	0,36	6,69	2	25,00	3,33	15,10
Cecropia membranacea	Yarumo	7	5,93	0,21	3,98	3	37,50	5,00	14,91
Robrichia schomburgkii	Dormidero	5	4,24	0,38	6,97	2	25,00	3,33	14,54
Acacia mangium	Acacio	9	7,63	0,26	4,82	1	12,50	1,67	14,11
Didymopanax morototoni	Tórtolo	6	5,08	0,20	3,78	3	37,50	5,00	13,86
Lindackeria paludosa	Huesillo	6	5,08	0,18	3,26	3	37,50	5,00	13,35
Citrus maxima	Toronja	6	5,08	0,13	2,37	2	25,00	3,33	10,79
Miconia sp.	Miconia	7	5,93	0,14	2,59	1	12,50	1,67	10,19
Astronium graveolens	Diomate	2	1,69	0,36	6,64	1	12,50	1,67	10,00
Swartzia sp.	Swartzia	1	0,85	0,34	6,38	1	12,50	1,67	8,90
Nectandra cuspidata	Laurel	4	3,39	0,20	3,76	1	12,50	1,67	8,81

Especie	Nombre común	AA	AR	DD	DR	UM	FF	FR	IVI
Inga marginata	Guamo churito	3	2,54	0,15	2,82	2	25,00	3,33	8,69
Sloanea guianensis	Palo de achiote	2	1,69	0,28	5,13	1	12,50	1,67	8,49
Mimosa trianae	Acacia	3	2,54	0,21	3,87	1	12,50	1,67	8,08
Himatanthus articulatus	Platanote	3	2,54	0,15	2,78	1	12,50	1,67	6,99
Jacaranda copaia	Pavito	2	1,69	0,19	3,50	1	12,50	1,67	6,86
Guatteria punctata	Cargadero	3	2,54	0,05	0,93	2	25,00	3,33	6,81
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	3	2,54	0,03	0,65	2	25,00	3,33	6,52
Pachira sp.	Pachira	3	2,54	0,12	2,22	1	12,50	1,67	6,43
Gmelina arborea	Melina	2	1,69	0,15	2,77	1	12,50	1,67	6,13
Artocarpus altilis	Árbol del pan	1	0,85	0,17	3,14	1	12,50	1,67	5,66
Miconia bubalina	Naudin	3	2,54	0,03	0,59	1	12,50	1,67	4,80
Brownea sp.	Palo cruz	1	0,85	0,11	2,08	1	12,50	1,67	4,60
Xylopia aromatica	Achón	1	0,85	0,10	1,77	1	12,50	1,67	4,29
Simarouba amara	Machaco	2	1,69	0,05	0,88	1	12,50	1,67	4,24
Trema micranthum	Zurrumbo	2	1,69	0,04	0,73	1	12,50	1,67	4,09
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	2	1,69	0,04	0,65	1	12,50	1,67	4,01
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,85	0,07	1,37	1	12,50	1,67	3,89
Clathrotropis macrocarpa	Fariñero	1	0,85	0,07	1,35	1	12,50	1,67	3,86
Theobroma cacao	Cacao	2	1,69	0,03	0,49	1	12,50	1,67	3,86
Anadenanthera peregrina	Yopo	1	0,85	0,07	1,29	1	12,50	1,67	3,81
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	1	0,85	0,07	1,22	1	12,50	1,67	3,73
Bactris corossilla	Cubarro	2	1,69	0,02	0,33	1	12,50	1,67	3,69
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,85	0,06	1,09	1	12,50	1,67	3,61
Virola sp.	Virola	1	0,85	0,05	0,98	1	12,50	1,67	3,50
Mangifera indica	Mango	1	0,85	0,05	0,90	1	12,50	1,67	3,41
Terminalia amazonia	Macano	1	0,85	0,05	0,84	1	12,50	1,67	3,36
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,85	0,04	0,71	1	12,50	1,67	3,22
Miconia minutiflora	Tuno	1	0,85	0,04	0,69	1	12,50	1,67	3,20
Brosimum lactescens	Guáimaro	1	0,85	0,03	0,62	1	12,50	1,67	3,13
Persea americana	Aguacate	1	0,85	0,03	0,52	1	12,50	1,67	3,03
Cochlospermum vitifolium	Bototo	1	0,85	0,02	0,29	1	12,50	1,67	2,80
Miconia elata	Tuno	1	0,85	0,02	0,28	1	12,50	1,67	2,80
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,85	0,01	0,27	1	12,50	1,67	2,79
Maprounea guianensis	Morado	1	0,85	0,01	0,27	1	12,50	1,67	2,79
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	0,85	0,01	0,26	1	12,50	1,67	2,78
Vismia sp.	Vismia	1	0,85	0,01	0,23	1	12,50	1,67	2,74
Protium sp.	Protium	1	0,85	0,01	0,22	1	12,50	1,67	2,74
Total		**118**	**100,0**	**5,39**	**100,0**		**750,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

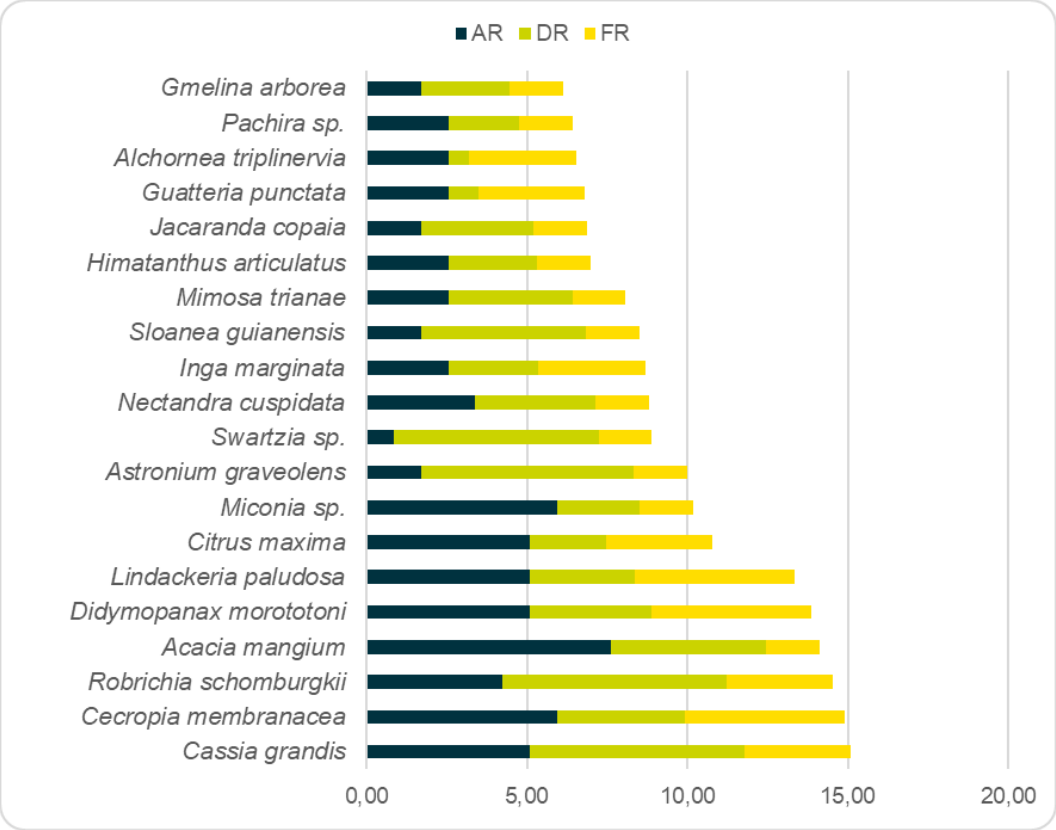


Figura 3-183 índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-176,** el ecosistema Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 43,83 m^3 y un volumen comercial de 26,32 m^3. Se destaca que la especie *Robrichia schomburgkii* (Dormidero) presenta mayor volumen total con 3,78 m^3 y con un volumen comercial de 2,35 m^3, seguida de la especie es *Astronium graveolens* (Diomate) con un volumen comercial 3,03 m^3 y un volumen total 3,23 m^3, en tercer lugar, se encuentra la especie *Swartzia sp.* (Swartzia) con un volumen total de 2,77 m^3 y 1,69 m^3 de volumen comercial.

Tabla 3-176 Volumen comercial y volumen total por especie para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m2)	Vol. T (m3)	Vol. C (m3)
Astronium graveolens	Diomate	2	0,36	3,23	3,03
Robrichia schomburgkii	Dormidero	5	0,38	3,78	2,35
Swartzia sp.	Swartzia	1	0,34	2,77	1,69
Sloanea guianensis	Palo de achiote	2	0,28	2,29	1,68
Cassia grandis	Cañafistol	6	0,36	2,60	1,45
Cecropia membranacea	Yarumo	7	0,21	2,12	1,31
Didymopanax morototoni	Tórtolo	6	0,20	1,94	1,26
Mimosa trianae	Acacia	3	0,21	2,24	1,20
Jacaranda copaia	Pavito	2	0,19	2,08	1,03
Nectandra cuspidata	Laurel	4	0,20	1,61	1,01
Acacia mangium	Acacio	9	0,26	2,29	0,87

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m2)	Vol. T (m3)	Vol. C (m3)
Himatanthus articulatus	Platanote	3	0,15	1,40	0,82
Artocarpus altilis	Árbol del pan	1	0,17	0,95	0,71
Lindackeria paludosa	Huesillo	6	0,18	1,21	0,67
Gmelina arborea	Melina	2	0,15	1,14	0,66
Inga marginata	Guamo churito	3	0,15	1,10	0,63
Pachira sp.	Pachira	3	0,12	0,86	0,46
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	1	0,07	0,60	0,46
Clathrotropis macrocarpa	Fariñero	1	0,07	0,59	0,46
Anadenanthera peregrina	Yopo	1	0,07	0,57	0,45
Miconia sp.	Miconia	7	0,14	0,89	0,42
Brownea sp.	Palo cruz	1	0,11	0,71	0,31
Xylopia aromatica	Achón	1	0,10	0,72	0,31
Virola sp.	Virola	1	0,05	0,48	0,30
Simarouba amara	Machaco	2	0,05	0,47	0,26
Trema micranthum	Zurrumbo	2	0,04	0,40	0,24
Terminalia amazonia	Macano	1	0,05	0,30	0,23
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,04	0,30	0,21
Citrus maxima	Toronja	6	0,13	0,49	0,19
Miconia minutiflora	Tuno	1	0,04	0,29	0,17
Apeiba membranacea	Peinemono	1	0,06	0,29	0,16
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,07	0,73	0,15
Mangifera indica	Mango	1	0,05	0,20	0,14
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	2	0,04	0,17	0,10
Miconia bubalina	Naudin	3	0,03	0,18	0,09
Bactris corossilla	Cubarro	2	0,02	0,09	0,09
Cochlospermum vitifolium	Bototo	1	0,02	0,12	0,09
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	3	0,03	0,29	0,09
Guatteria punctata	Cargadero	3	0,05	0,28	0,08
Brosimum lactescens	Guáimaro	1	0,03	0,21	0,08
Persea americana	Aguacate	1	0,03	0,14	0,08
Maprounea guianensis	Morado	1	0,01	0,10	0,07
Vismia sp.	Vismia	1	0,01	0,11	0,07
Theobroma cacao	Cacao	2	0,03	0,11	0,07
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,01	0,11	0,05
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	0,01	0,09	0,05
Protium sp.	Protium	1	0,01	0,08	0,04
Miconia elata	Tuno	1	0,02	0,09	0,02
Total		**118**	**5,39**	**43,83**	**26,32**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-177,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,40 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 295 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 109,58 m^3/ha.

Tabla 3-177 Variables del Inventario proyectadas a 1 ha de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	118	295
Área basal (m^2)	5,39	13,48

Volumen comercial (m³)	26,32	65,81
Volumen total (m³)	43,83	109,58
Área muestreada	**0,40**	

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	118	295
Área basal (m²)	5,39	13,48
Volumen comercial (m³)	26,32	65,81
Volumen total (m³)	43,83	109,58
Área muestreada	**0,40**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 9 especies agrupadas o que forman grupos o parches, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron 13 especies y en la categoría especies dispersas, en donde los individuos se encuentran ubicados sin un patrón definido se reportaron 26 especies (Ver **Figura 3-184**).

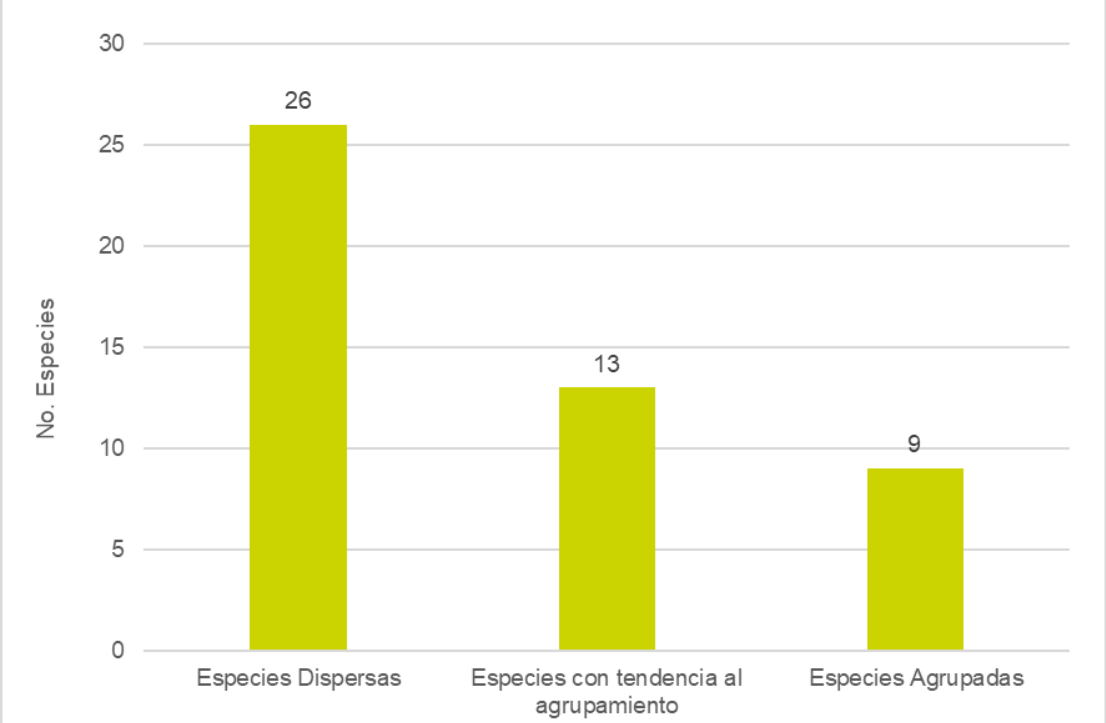


Figura 3-184 Grado de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en VIII categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,07 m. En la **Tabla 3-178** se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase I con 55 individuos (46,61%), seguido de la clase II con 28 individuos (23,73%), y en tercer lugar la clase III con 22 individuos (18,64%).

Tabla 3-178 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

.CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	**INTERVALO**		**No. IND**	**(%)**
	Lim. Inferior (m)	**Lim. Superior (m)**		
I	0,10	0,17	55	46,61
II	0,18	0,26	28	23,73
III	0,27	0,34	22	18,64
IV	0,35	0,42	5	4,24
V	0,43	0,50	5	4,24
VI	0,51	0,58	1	0,85
VII	0,59	0,66	2	1,69
Total			**118**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 118 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en VII clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,66 m, y tamaños de intervalo de 0,07 m. En **la Figura 3-185**, se puede observar que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayor cantidad de individuos se encuentran en las primeras categorías, estas correspondientes a estados de desarrollo temprano, y que un porcentaje reducido de ellos logran llegar a un estado de madurez superior como se logra observar las últimas categorías.

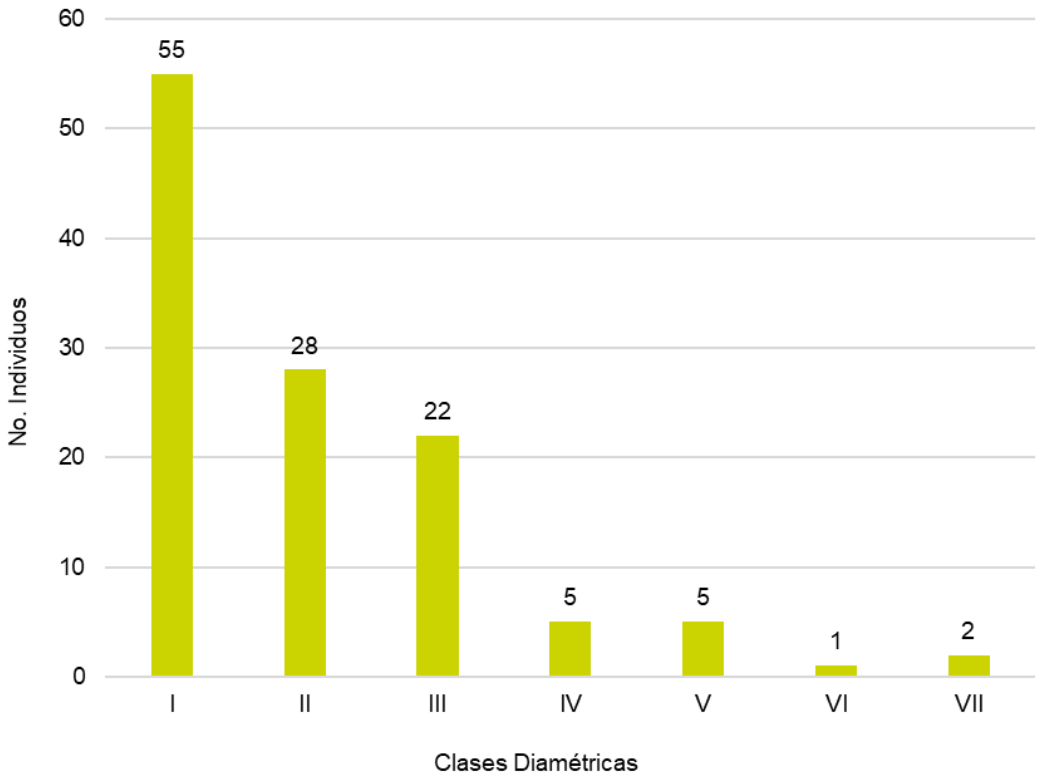


Figura 3-185 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.3.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el ecosistema Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela VSA-ZHTV-09 (Este inicio: 4933173,12 y Norte inicio: 1998452,19) con una altitud de 395,02 m.s.n.m. y un tamaño de 50 m de largo x 10 m de ancho.

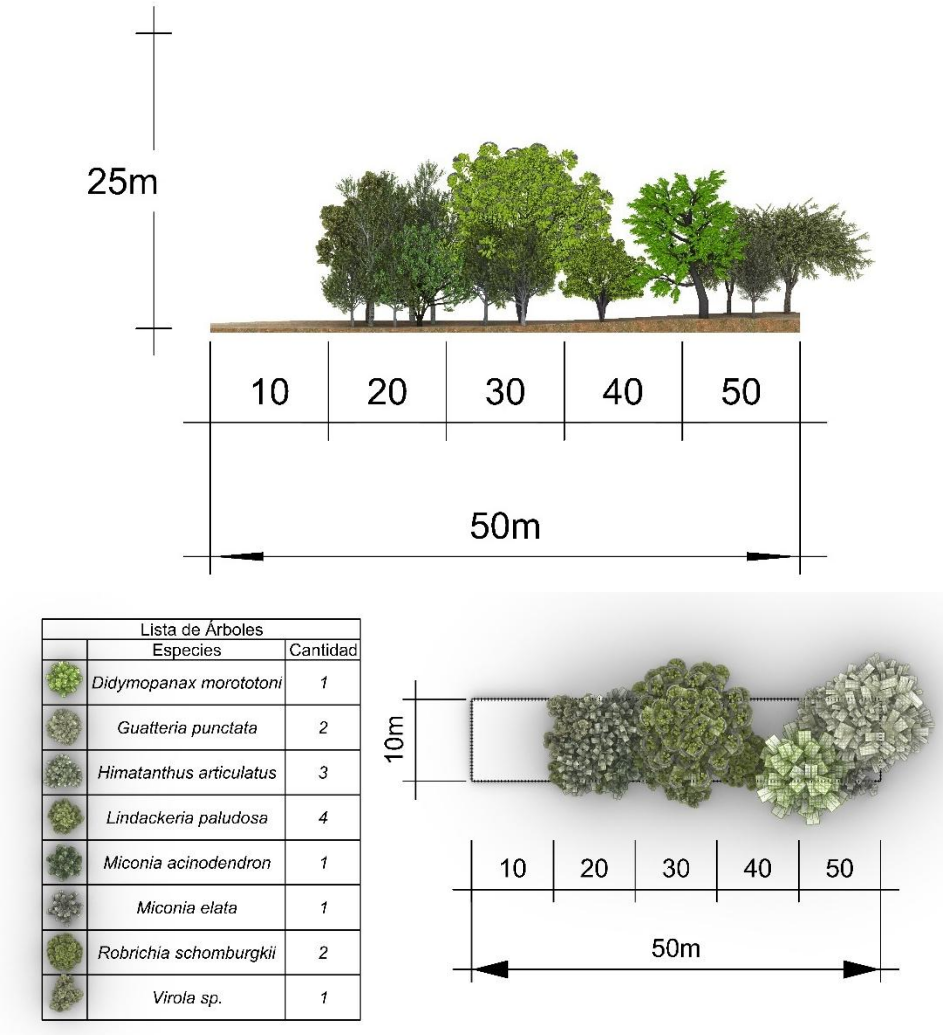


Figura 3-186 Diagrama de perfil para la parcela VSA-ZHTV-09 de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela VSA-ZHTV-09 tiene con alturas entre 7 y 15 metros, lo que muestra una estructura vertical en proceso de consolidación, con un dosel todavía no completamente cerrado, pero con suficiente desarrollo para generar sombra y modificar el microclima del sitio. Esto indica una etapa sucesional intermedia, la dominancia de *Lindackeria paludosa* (Huesillo) refleja el papel de esta especie como formadora de sombra y estabilizadora del dosel. Esta especie es capaz de mantener una cobertura continua que favorece la acumulación de hojarasca y la mejora de la estructura del suelo. (ver **Figura 3-186**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 118 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-187,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, como se observa en el diagrama, los datos tienden a dispersarse sin estratificación, donde la estructura observada evidencia una etapa sucesional

intermedia a avanzada, en la cual el bosque ya ha superado los estadios iniciales de colonización y presenta una arquitectura vertical más compleja.

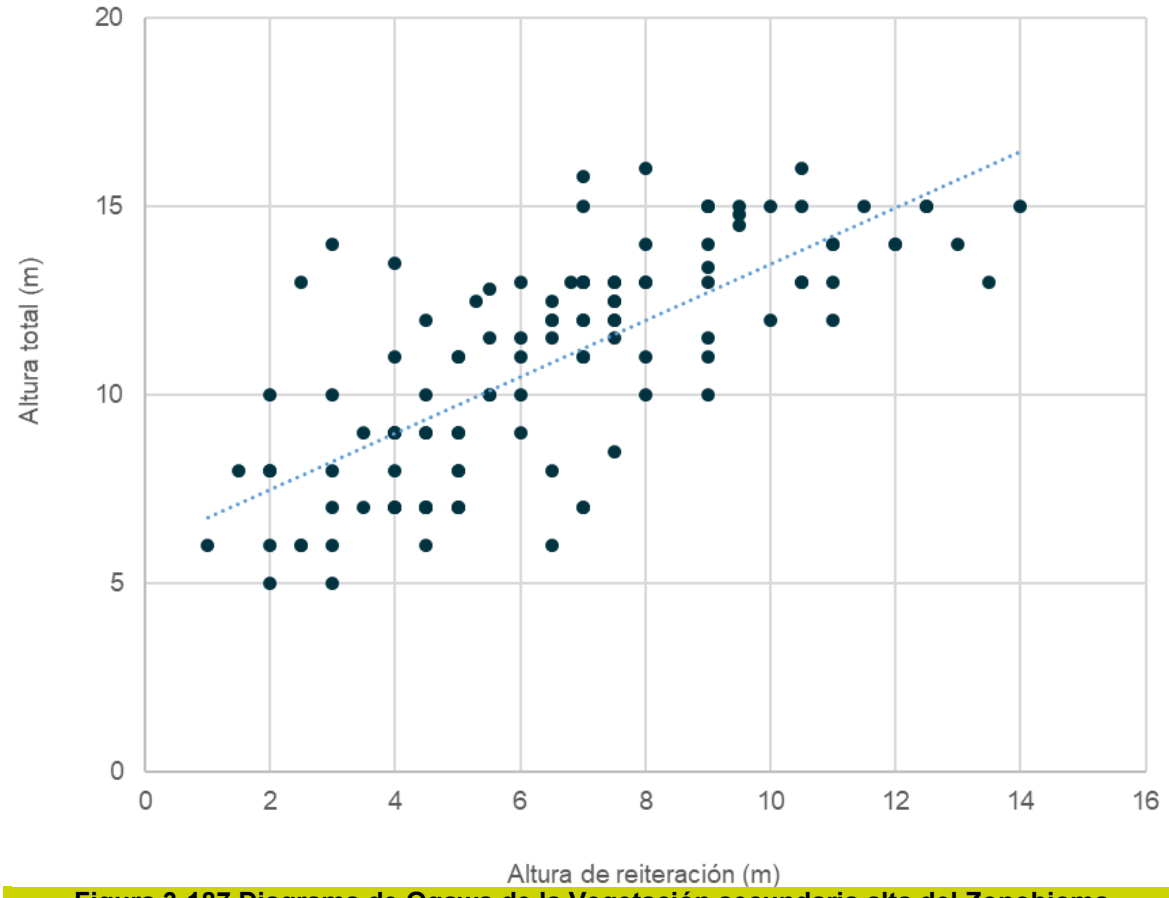


Figura 3-187 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-179,** se puede observar la distribución por clase de alturas en ocho VIII clases altimétricas, con una amplitud de 1,4 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5 m) y la máxima (16 m).

Tabla 3-179 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	6,4	9	7,63
II	6,5	7,9	14	11,86
III	8,0	9,4	18	15,25
IV	9,5	10,9	8	6,78
V	11,0	12,4	22	18,64
VI	12,5	13,9	23	19,49
VII	14,0	15,4	21	17,80

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
VIII	15,5	16,9	3	2,54
TOTAL			118	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La **Figura 3-188**, muestra que la mayoría de registros están en la clase VI con 23 individuos, seguida por la clase V con 22 individuos y la clase VII con 21 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en la cobertura descrita no presenta un comportamiento normal de J invertida, por el contrario, denota una presencia marcada de los individuos en las clases de altura medias a altas, lo que indica un proceso sucesional intermedio. La escasa representación de individuos en los rangos bajos (I–II) sugiere limitaciones en la regeneración, mientras que la baja presencia de individuos altos (clase VIII) refleja que aún no se alcanzan condiciones propias de un bosque maduro.

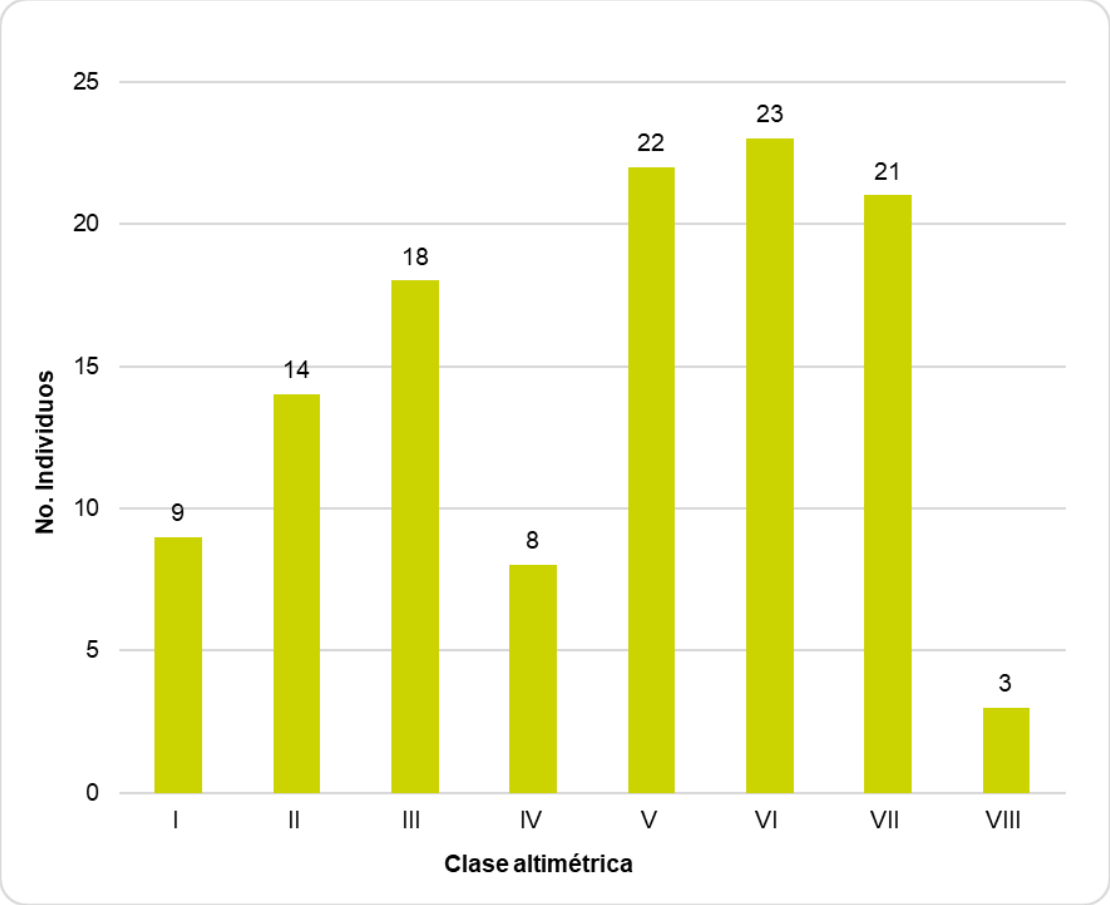


Figura 3-188 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-180,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en la Vegetación secundaria alta del

Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Acacia mangium* (Acacio) con un valor de 8,56%, seguida de la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con el 6,60% y la especie *Didymopanax morototoni* (Tórtolo)con el 5,93%.

Tabla 3-180 Distribución por posición sociológica de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Acacia mangium*	0	2	7	9	0,00	0,66	2,79	3,45	8,56
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	1	0	6	7	0,27	0,00	2,39	2,66	6,60
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	0	6	6	0,00	0,00	2,39	2,39	5,93
Melastomataceae	*Miconia sp.*	4	3	0	7	1,08	0,99	0,00	2,08	5,15
Fabaceae	*Cassia grandis*	1	4	1	6	0,27	1,32	0,40	1,99	4,94
Achariaceae	*Lindackeria paludosa*	2	3	1	6	0,54	0,99	0,40	1,93	4,80
Fabaceae	*Robrichia schomburgkii*	1	0	4	5	0,27	0,00	1,59	1,86	4,63
Rutaceae	*Citrus maxima*	6	0	0	6	1,63	0,00	0,00	1,63	4,04
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	2	2	4	0,00	0,66	0,80	1,46	3,62
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	0	3	3	0,00	0,00	1,19	1,19	2,97
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	0	1	2	3	0,00	0,33	0,80	1,13	2,80
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	0	1	2	3	0,00	0,33	0,80	1,13	2,80
Fabaceae	*Inga marginata*	1	2	0	3	0,27	0,66	0,00	0,93	2,31
Malvaceae	*Pachira sp.*	1	2	0	3	0,27	0,66	0,00	0,93	2,31
Annonaceae	*Guatteria punctata*	2	1	0	3	0,54	0,33	0,00	0,87	2,17
Melastomataceae	*Miconia bubalina*	2	1	0	3	0,54	0,33	0,00	0,87	2,17
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	0	0	2	2	0,00	0,00	0,80	0,80	1,98
Cannabaceae	*Trema micranthum*	0	0	2	2	0,00	0,00	0,80	0,80	1,98
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	0	0	2	2	0,00	0,00	0,80	0,80	1,98
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	0	1	1	2	0,00	0,33	0,40	0,73	1,81
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	0	2	0	2	0,00	0,66	0,00	0,66	1,64
Lamiaceae	*Gmelina arborea*	0	2	0	2	0,00	0,66	0,00	0,66	1,64
Arecaceae	*Bactris corossilla*	2	0	0	2	0,54	0,00	0,00	0,54	1,35
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	2	0	0	2	0,54	0,00	0,00	0,54	1,35
Malvaceae	*Theobroma cacao*	2	0	0	2	0,54	0,00	0,00	0,54	1,35
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Hypericaceae	*Vismia sp.*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Myristicaceae	*Virola sp.*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,40	0,40	0,99
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Burseraceae	*Protium sp.*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Fabaceae	*Swartzia sp.*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Fabaceae	*Brownea sp.*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Fabaceae	*Clathrotropis macrocarpa*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Moraceae	*Brosimum lactescens*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	1	0	1	0,00	0,33	0,00	0,33	0,82
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	1	0	0	1	0,27	0,00	0,00	0,27	0,67
Lauraceae	*Persea americana*	1	0	0	1	0,27	0,00	0,00	0,27	0,67
Malvaceae	*Apeiba membranacea*	1	0	0	1	0,27	0,00	0,00	0,27	0,67
Melastomataceae	*Miconia elata*	1	0	0	1	0,27	0,00	0,00	0,27	0,67
Moraceae	*Artocarpus altilis*	1	0	0	1	0,27	0,00	0,00	0,27	0,67
Total		**32**	**39**	**47**	**118**				**40,29**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-181** y la **Figura 3-189,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se logra detallar que la mayor cantidad de individuos (47), se encuentran en el estrato Superior, en segunda instancia se encuentran 39 individuos en el estrato medio y 32 individuos se encuentran en el estrato inferior.

Tabla 3-181 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	8,7	Inferior	32	24,06	0,24
8,7	12,3	Medio	39	36,84	0,37
12,3	16,0	Superior	47	39,10	0,39
TOTAL			**133**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

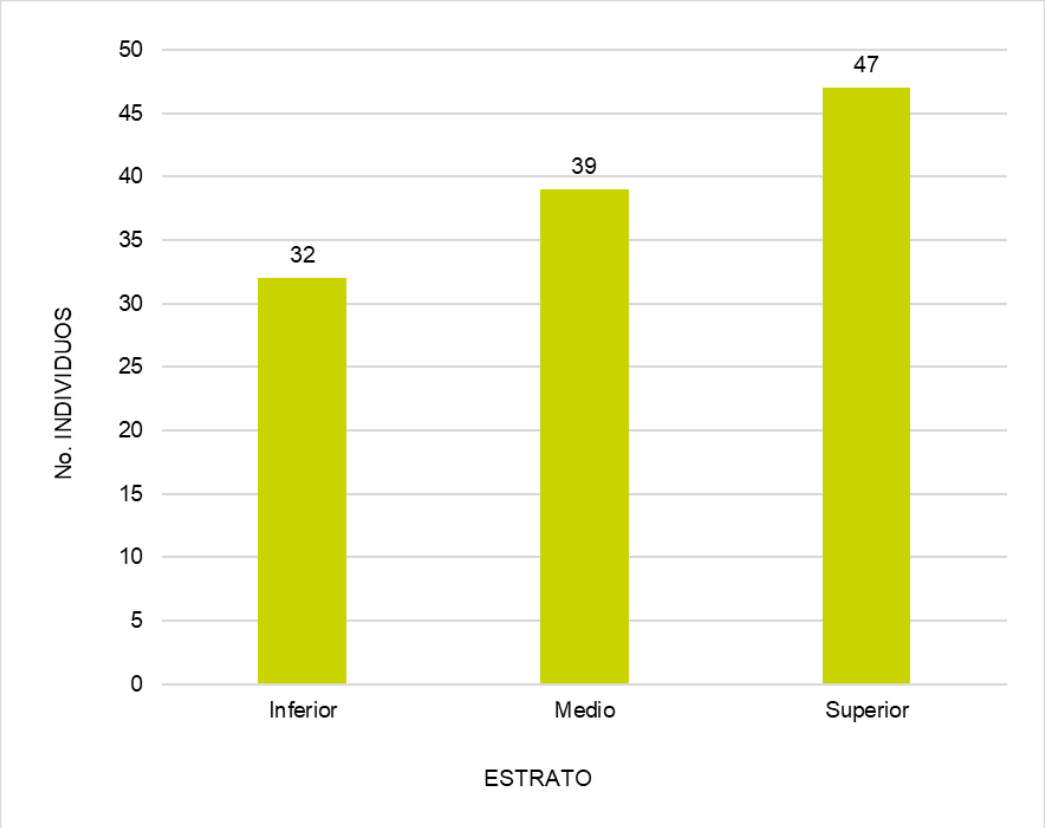


Figura 3-189 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.3.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-182,** muestra la composición florística para la regeneración de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 17 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 128 individuos, distribuidos en 11 familias botánicas y 18 especies. Para la categoría brinzales se reportaron 99 individuos, en la categoría latizales se presentaron 15 individuos y en la categoría renuevo se reportaron (14) individuos.

La especie más abundante fue *Miconia sp.* (Miconia) con 29 individuos brinzales, seguida de la especie *Vismia guianensis* (Lacre) con 19 individuos (18 brinzales, un (1) latizal), en tercer lugar, se encuentra *Mabea sp.* (Reventillo) con 15 individuos (15 brinzales).

Tabla 3-182 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Achariaceae	*Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg*	Huesillo	11	2	1	14
Annonaceae	*Guatteria punctata (Aubl.) R.A.Howard*	Cargadero	8	0	1	9

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	0	1	0	1
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	4	2	0	6
Clusiaceae	*Chrysochlamys cf. colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.*	Gaque	0	0	1	1
Euphorbiaceae	*Sapium sp.*	Sapium	0	1	0	1
	Mabea sp.	Reventillo	15	0	0	15
Fabaceae	*Swartzia sp.*	Swartzia	0	0	5	5
	Inga marginata Willd.	Guamo churito	0	0	1	1
	Acacia mangium Willd.	Acacio	0	1	0	1
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	0	1	0	1
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre	18	1	0	19
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	29	0	0	29
	Miconia rubra (Aubl.) Mabb.	Mortiño	14	0	0	14
	Miconia bubalina Naudin	Naudin	0	3	0	3
	Miconia acinodendron (L.) Sweet	Mortiño	0	1	0	1
Moraceae	*Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg*	Árbol del pan	0	1	5	6
Simaroubaceae	*Simarouba amara Aubl.*	Machaco	0	1	0	1
TOTAL			**99**	**15**	**14**	**128**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-183**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia sp.* (Miconia) con 18,43%, seguida de la especie *Vismia guianensis* (Lacre) con 12,32% y *Lindackeria paludosa* (Huesillo) con un valor de 11,89% (Ver **Figura 3-190**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-183 Regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Miconia sp.	29	0	0	29	22,66	224,30	28,09	1	5,88	4,55	18,43
Vismia guianensis	18	1	0	19	14,84	140,39	17,58	1	5,88	4,55	12,32
Lindackeria paludosa	11	2	1	14	10,94	88,52	11,08	3	17,65	13,64	11,89
Mabea sp.	15	0	0	15	11,72	116,02	14,53	1	5,88	4,55	10,26
Miconia rubra	14	0	0	14	10,94	108,28	13,56	1	5,88	4,55	9,68
Guatteria punctata	8	0	1	9	7,03	62,97	7,88	2	11,76	9,09	8,00
Protium sp.	4	2	0	6	4,69	33,28	4,17	2	11,76	9,09	5,98
Artocarpus altilis	0	1	5	6	4,69	6,64	0,83	1	5,88	4,55	3,35
Swartzia sp.	0	0	5	5	3,91	5,47	0,68	1	5,88	4,55	3,05
Miconia bubalina	0	3	0	3	2,34	3,52	0,44	1	5,88	4,55	2,44

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Sapium sp.	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Simarouba amara	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Vismia sp.	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Didymopanax morototoni	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Miconia acinodendron	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Acacia mangium	0	1	0	1	0,78	1,17	0,15	1	5,88	4,55	1,82
Chrysochlamys cf. colombiana	0	0	1	1	0,78	1,09	0,14	1	5,88	4,55	1,82
Inga marginata	0	0	1	1	0,78	1,09	0,14	1	5,88	4,55	1,82
TOTAL	**99**	**15**	**14**	**128**	**100,00**	**798,59**	**100,00**		**129,41**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

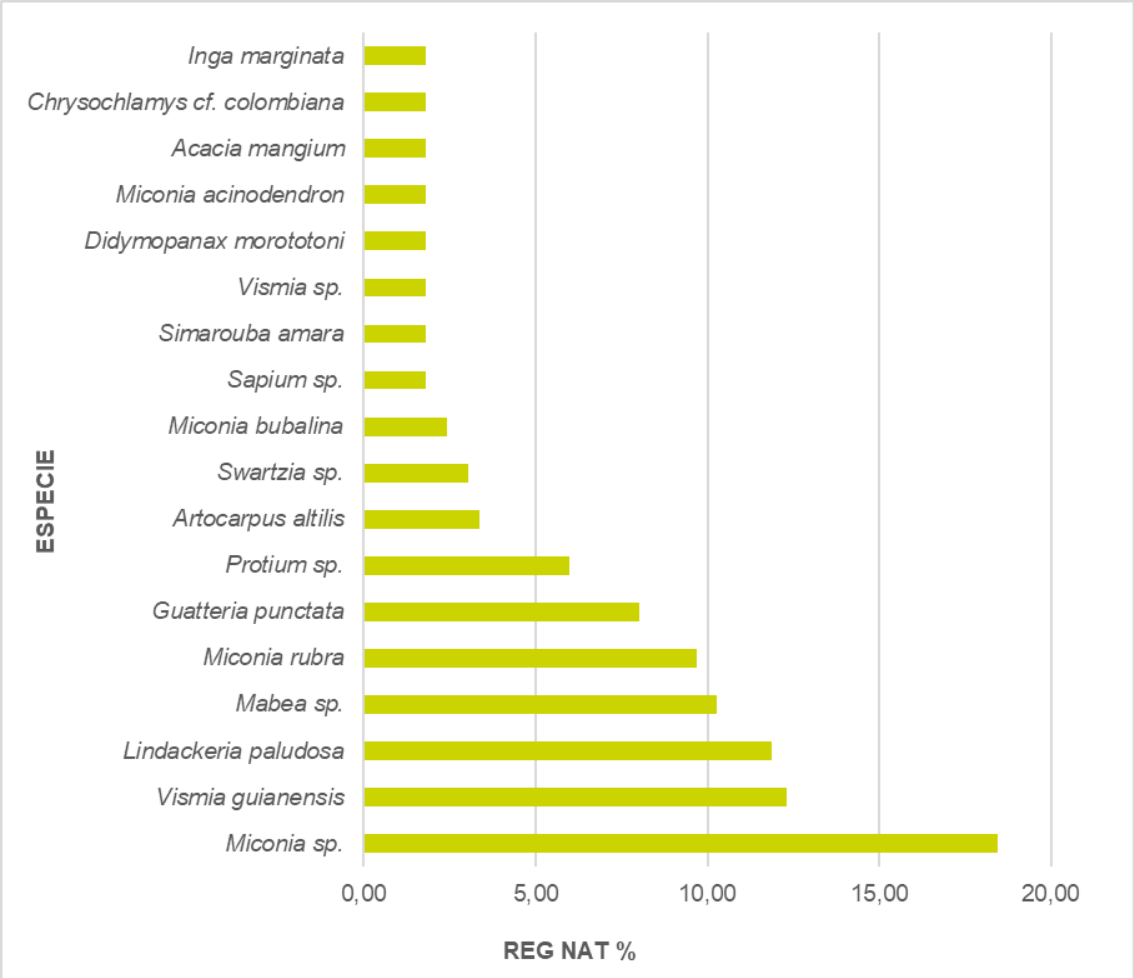


Figura 3-190 Regeneración natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.3.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-184**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, con un valor de 9,85 lo cual indica una diversidad alta; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 4,42, categorizando al ecosistema como de diversidad media. Para los índices de

abundancia proporcional, índice de equidad de Shannon nos indica un valor correspondiente a 3,59, señalando un ecosistema de diversidad muy alta, y confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson obtuvimos un valor correspondiente a 0,97 lo cual indica muy alta diversidad con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,50 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 1,59, indicando una diversidad baja en función a la riqueza: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona anlizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Por otro lado, evaluamos los índices de abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor 2,35 que indica una diversidad muy alta; para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,88, lo que corresponde también a una diversidad muy alta y baja dominancia de ciertas especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,41 indica una cobertura altamente heterogénea y para la regeneración natural corresponde a 0,14 lo que hace referencia a un ecosistema medianamente heterogéneo.

Tabla 3-184 índices de riqueza y abundancia específica para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		48	18
No Individuos		118	128
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	Riqueza Específica de Margalef (Dmg)	9,85	3,50
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	4,42	1,59
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	Índice de Equidad de Shannon (H)	3,59	2,35
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,97	0,88
CM		0,41	0,14
Proporción		1:2	1:7

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.4 Vegetación secundaria baja

3.3.2.1.6.5.4.1 Composición florística

En la **Tabla 3-185,** se presenta la composición florística de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 37 individuos pertenecientes a 17 especies, distribuidas en 12 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con cuatro (4) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Cecropia membranacea (*Yarumo) con nueve (9) individuos, seguida de la especie *Bellucia pentamera* (Níspero) con cuatro (4) individuos (Ver **Figura 3-191).**

Tabla 3-185 Composición florística de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	1	1
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	2	2
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	2	2

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Inga marginata Willd.*	Guamo churito	1	7
	Inga sp.	Guamo	1	
	Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	Yopo	2	
	Cassia grandis L.f.	Cañafistol	3	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	3	3
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	2
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	1	
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	4	4
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Trichilia	1	1
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus Vahl*	Barbasco	1	1
Solanaceae	*Solanum sp.*	Solanum	1	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	9	10
	Cecropia angustifolia Trécul	Yarumo	1	
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	3	3
TOTAL			**37**	**37**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

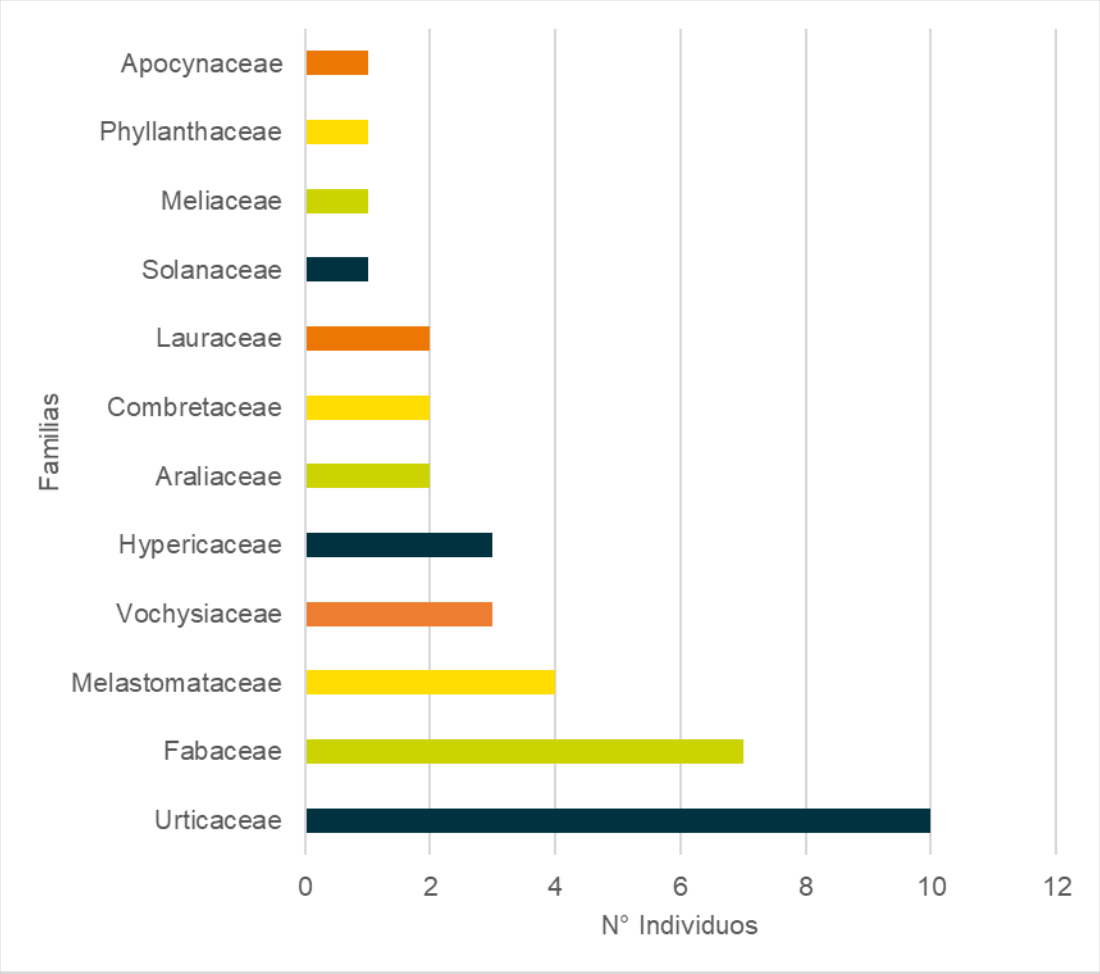


Figura 3-191 Distribución de individuos por familia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.4.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se observa en la **Tabla 3-186,** la densidad promedio por hectárea es de 370 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 90 individuos seguida por *Bellucia pentamera* (Níspero) con 40 individuos, y en tercer lugar, las especies *Cassia grandis* (Cañafistol), *Vismia sp.* (Vismia) y *Vochysia lehemannii* (Casquillo), con 30 individuos cada una.

Tabla 3-186 Densidad de las especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	9	90,00
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	4	40,00
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	3	30,00
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	3	30,00
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	3	30,00
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	2	20,00
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	2	20,00
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	Yopo	2	20,00
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	1	10,00
Fabaceae	*Inga sp.*	Guamo	1	10,00
Fabaceae	*Inga marginata*	Guamo churito	1	10,00
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	10,00
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	Laurel guacharaco	1	10,00
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Trichilia	1	10,00
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus*	Barbasco	1	10,00
Solanaceae	*Solanum sp.*	Solanum	1	10,00
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	1	10,00
TOTAL			**37**	**370,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 24,32%, seguida de *Bellucia pentamera* (Níspero). Las demás especies presentan valores relativos, iguales o inferiores a 8,11%. Como se observa en la **Figura 3-192.**

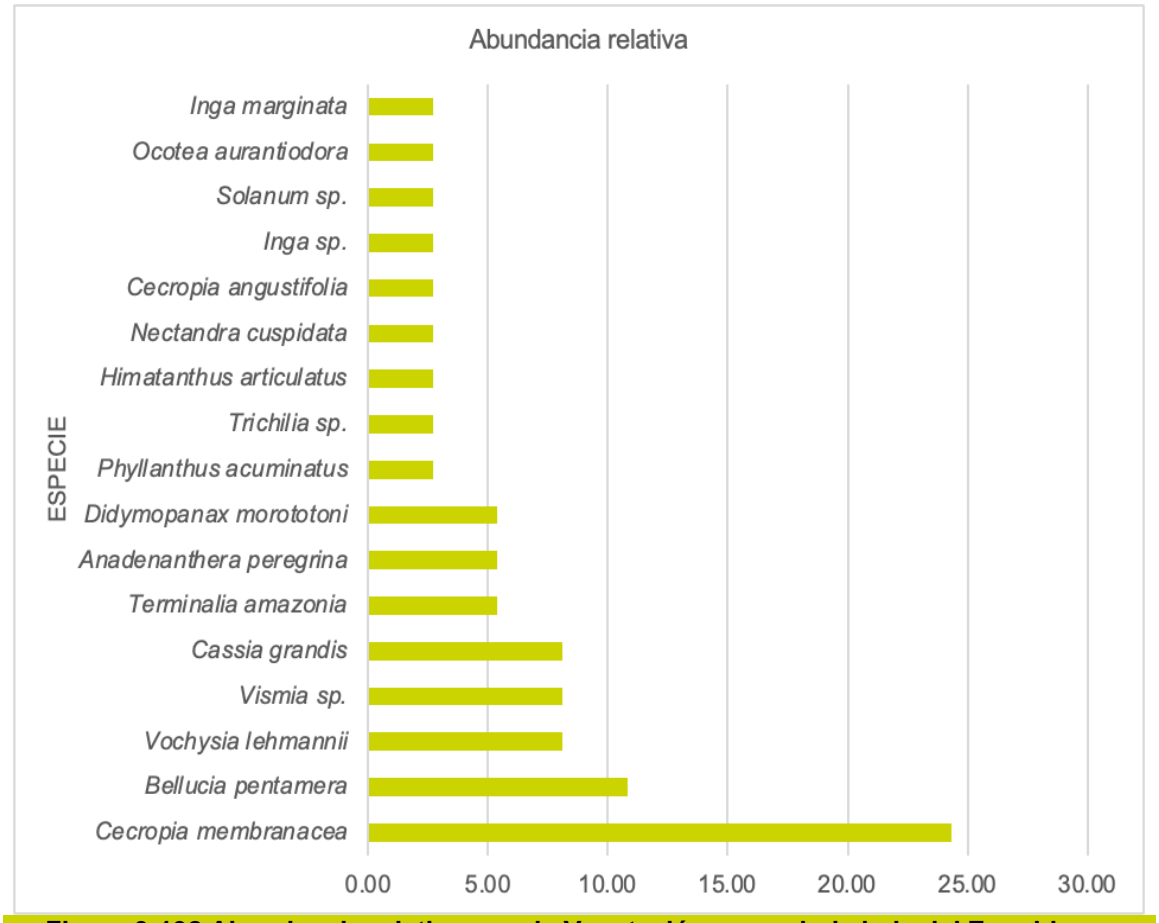


Figura 3-192 Abundancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) y *Bellucia pentamera* (Níspero) con 15,38% cada una. Las demás especies presentan valores iguales o inferiores a 7,69%, como se observa en la **Figura 3-193.**

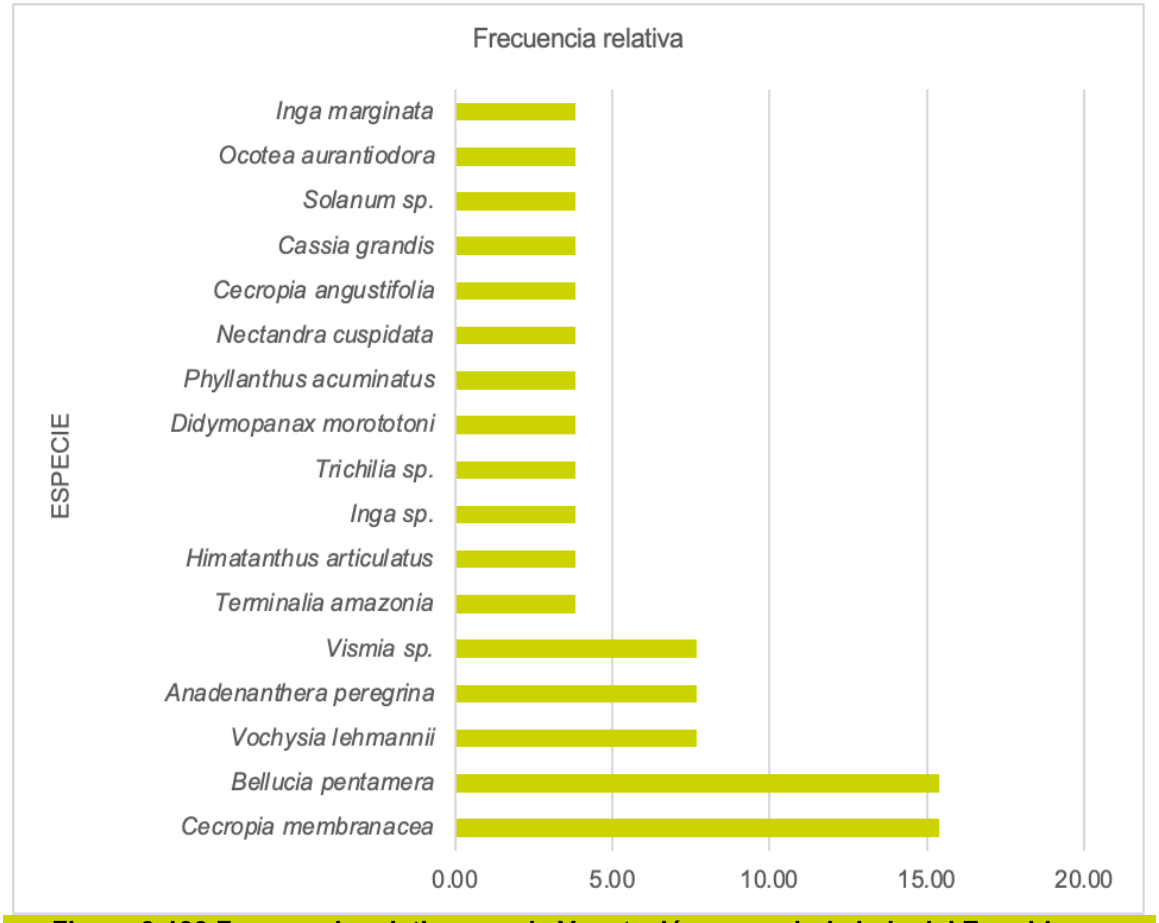


Figura 3-193 Frecuencia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 21,40%, seguida de *Bellucia pentamera* (Níspero) con 16,14% y en tercer lugar está *Anadentanthera peregrina* (Yopo) con 11,71%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 9,50% y 0,96%. Tal como se detalla en la **Figura 3-194.**

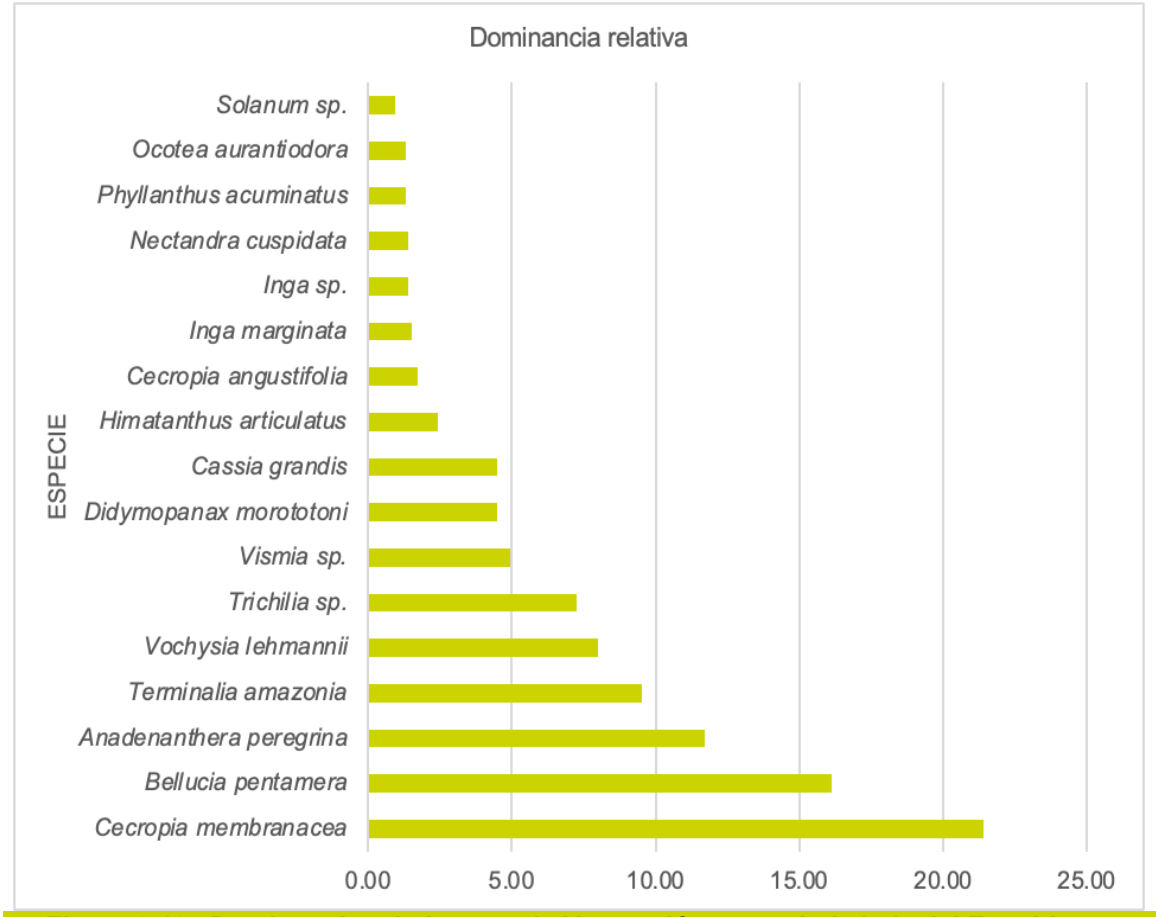


Figura 3-194 Dominancia relativa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-187**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 61,11%, seguida por *Bellucia pentamera* (Níspero) con 42,33% y en tercer lugar se encuentra *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con 24,81% (ver **Figura 3-195**).

Tabla 3-187 Índice de valor de importancia para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Cecropia membranacea	Yarumo	9	24,32	0,19	21,40	4	40,00	15,38	61,11
Bellucia pentamera	Níspero	4	10,81	0,14	16,14	4	40,00	15,38	42,33
Anadenanthera peregrina	Yopo	2	5,41	0,10	11,71	2	20,00	7,69	24,81
Vochysia lehmannii	Casquillo	3	8,11	0,07	8,00	2	20,00	7,69	23,80
Vismia sp.	Vismia	3	8,11	0,04	4,94	2	20,00	7,69	20,74
Terminalia amazonia	Macano	2	5,41	0,08	9,50	1	10,00	3,85	18,75
Cassia grandis	Cañafistol	3	8,11	0,04	4,49	1	10,00	3,85	16,44

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Trichilia sp.	Trichilia	1	2,70	0,06	7,24	1	10,00	3,85	13,79
Didymopanax morototoni	Tórtolo	2	5,41	0,04	4,50	1	10,00	3,85	13,75
Himatanthus articulatus	Platanote	1	2,70	0,02	2,43	1	10,00	3,85	8,98
Cecropia angustifolia	Yarumo	1	2,70	0,02	1,71	1	10,00	3,85	8,26
Inga marginata	Guamo churito	1	2,70	0,01	1,54	1	10,00	3,85	8,09
Inga sp.	Guamo	1	2,70	0,01	1,41	1	10,00	3,85	7,96
Nectandra cuspidata	Laurel	1	2,70	0,01	1,41	1	10,00	3,85	7,96
Phyllanthus acuminatus	Barbasco	1	2,70	0,01	1,31	1	10,00	3,85	7,86
Ocotea aurantiodora	Laurel guachara co	1	2,70	0,01	1,29	1	10,00	3,85	7,84
Solanum sp.	Solanum	1	2,70	0,01	0,96	1	10,00	3,85	7,51
TOTAL		**37**	**100,0**	**0,88**	**100,0**		**260,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

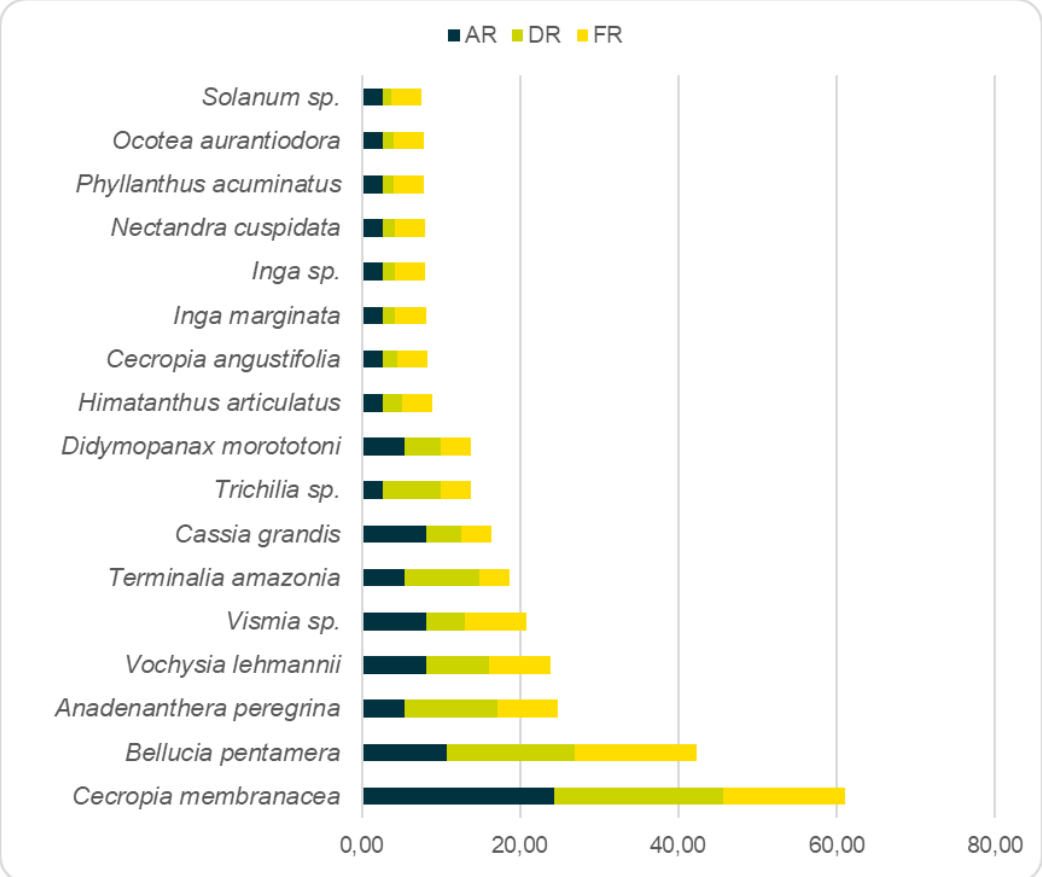


Figura 3-195 Índice de valor de importancia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-188,** el ecosistema Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 3,50 m^3 y un volumen comercial de 1,88 m^3. La especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) presenta mayor volumen total con 0,77 m^3 y volumen comercial de 0,42 m^3, seguida de la especie *Bellucia pentamera* (Níspero) con un volumen total de 0,57 m^3 y un volumen comercial de 0,21 m^3. Posteriormente, la especie *Anadenanthera peregrina* (Yopo) con un volumen total de 0,45 m^3 y un volumen comercial de 0,32 m^3.

Tabla 3-188 Volumen comercial y volumen total por especie de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Cecropia membranacea	Yarumo	9	0,19	0,77	0,42
Bellucia pentamera	Níspero	4	0,14	0,57	0,21
Anadenanthera peregrina	Yopo	2	0,10	0,45	0,32
Terminalia amazonia	Macano	2	0,08	0,33	0,18
Trichilia sp.	Trichilia	1	0,06	0,27	0,13
Vochysia lehmannii	Casquillo	3	0,07	0,25	0,15
Cassia grandis	Cañafistol	3	0,04	0,17	0,09
Vismia sp.	Vismia	3	0,04	0,16	0,09
Didymopanax morototoni	Tórtolo	2	0,04	0,16	0,10
Himatanthus articulatus	Platanote	1	0,02	0,07	0,03
Cecropia angustifolia	Yarumo	1	0,02	0,07	0,04
Inga marginata	Guamo churito	1	0,01	0,06	0,05
Phyllanthus acuminatus	Barbasco	1	0,01	0,04	0,01
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,01	0,04	0,02
Inga sp.	Guamo	1	0,01	0,03	0,02
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	1	0,01	0,03	0,02
Solanum sp.	Solanum	1	0,01	0,03	0,01
TOTAL		**37**	**0,88**	**3,50**	**1,88**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-189,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre una 0,1 ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 370 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 34,99 m^3/ha.

Tabla 3-189 Variables del inventario proyectadas a 1 ha. de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	37	370
Área basal (m^2)	0,88	8,78
Volumen comercial (m^3)	1,88	18,75
Volumen total (m^3)	3,50	34,99
Área muestreada	**0,1**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Para este caso, no se encontraron especies agrupadas, determinando una estructura de vegetación muy

disperso y sin patrones de agregación. En la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportaron dos (2) especies y en la categoría especies dispersas donde los individuos se encuentran ubicados al azar, se reportaron 15 especies (Ver **Figura 3-196**).

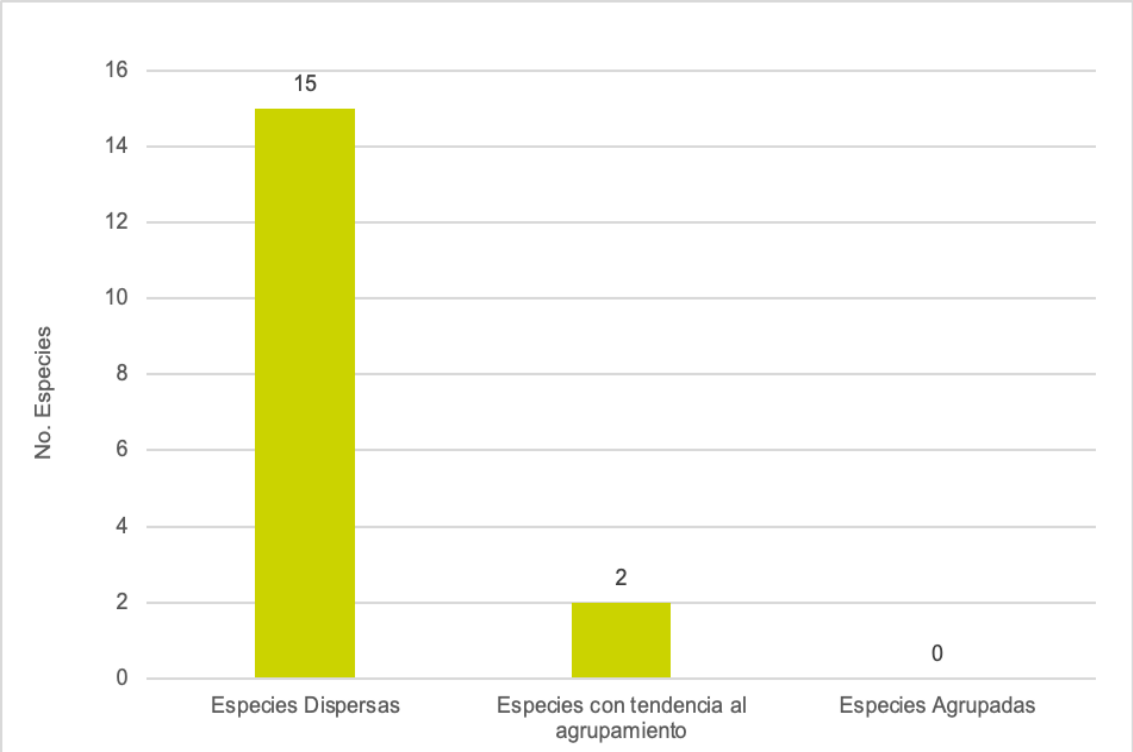


Figura 3-196 Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agrupan los árboles inventariados en VI categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-190**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase I con 16 individuos (43,24%), seguido de la clase II con 12 individuos (32,43%), y en tercer lugar la clase III con cinco (5) individuos (13,51%).

Tabla 3-190 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,10	0,14	16	43,24
II	0,15	0,19	12	32,43
III	0,20	0,23	5	13,51
IV	0,24	0,28	1	2,70
V	0,29	0,33	2	5,41
VI	0,34	0,38	1	2,70
TOTAL			37	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 37 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en VI clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,10 m y el máximo de 0,33 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En la **Figura 3-197**, se expone que el comportamiento de los individuos tiende a presentarse en J invertida, demostrando que la mayor cantidad de individuos se encuentran en las primeras categorías, correspondientes a estados de desarrollo temprano, y que un porcentaje reducido de ellos logran llegar a un estado de madurez superior como se logra observar las últimas categorías. Esta tendencia corresponde a ecosistemas en proceso regular de sucesión natural.

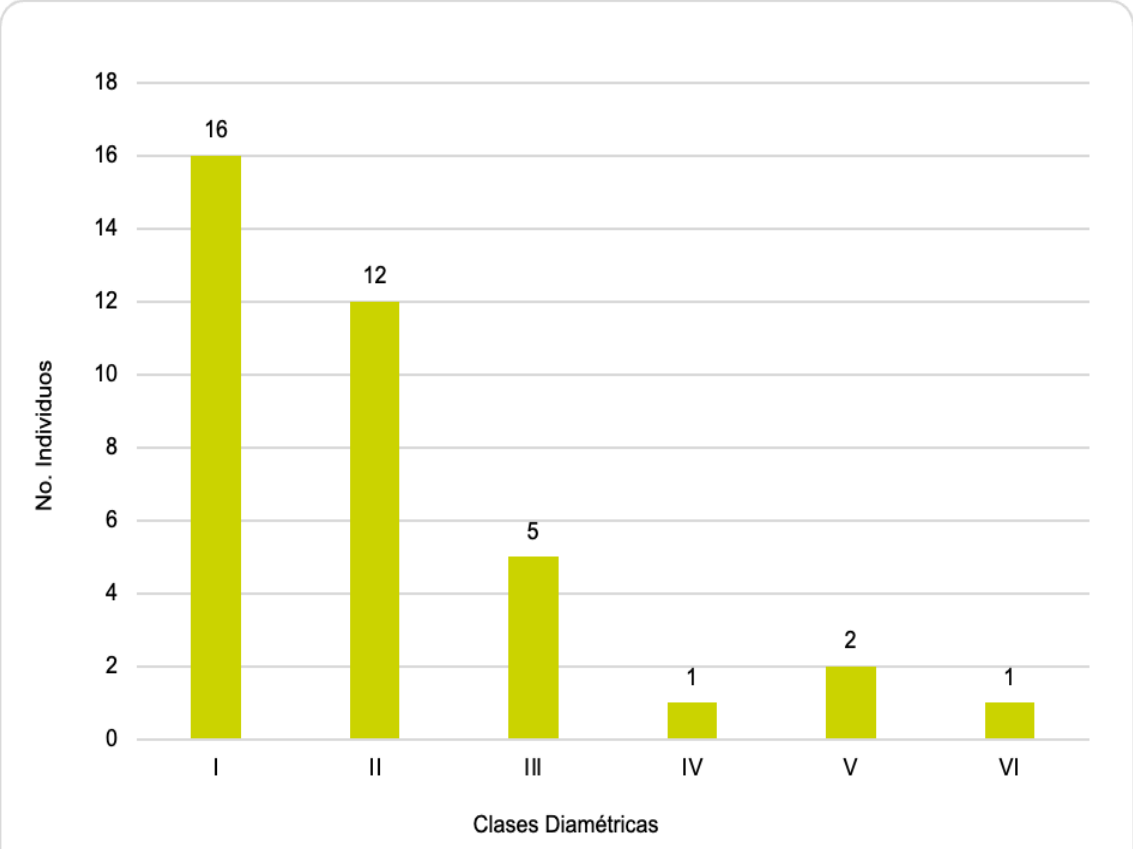


Figura 3-197 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.4.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación de la vegetación a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se

construyó partir de la información obtenida de la Parcela VSB-ZHTV-04 (Este inicio: 4940223,85 y Norte inicio: 1989896,99) con una altitud de 317,43 m.s.n.m. y un tamaño de 10 m de largo x 10 m de ancho.

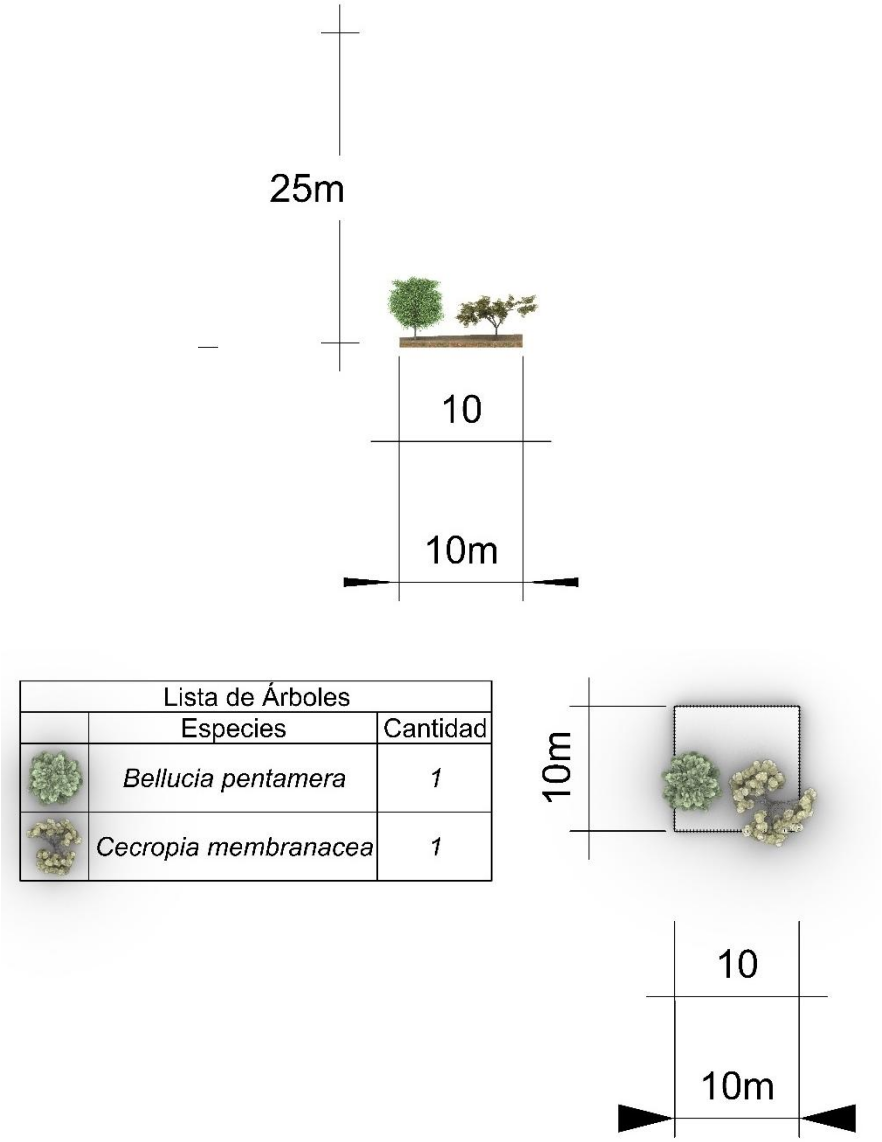


Figura 3-198 Diagrama de perfil para la parcela VSB-ZHTV-04 de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela VSB-ZHTV-04, presenta una estructura arbórea poco desarrollada, con alturas que oscilan entre 4,5 y 5,8 metros, lo que indica un estado temprano de sucesión ecológica posterior a una perturbación. Las especies *Bellucia pentamera* (Níspero) y *Cecropia membranacea* (Yarumo) predominan en el estrato arbóreo, ambas típicas de comunidades en regeneración. Estas especies son pioneras y presentan un rápido crecimiento, lo que les permite colonizar suelos expuestos y con alta radiación solar. (ver **Figura 3-198**).

➢ **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 37 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-199** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, como se observa, los datos tienden a dispersarse sin agrupación de puntos, sugiriendo hábitos de crecimiento diferentes y arquitectura morfológica específicas entre las especies presentes en este ecosistema, siendo un sistema dinámico que continúa avanzando hacia etapas sucesionales más maduras.

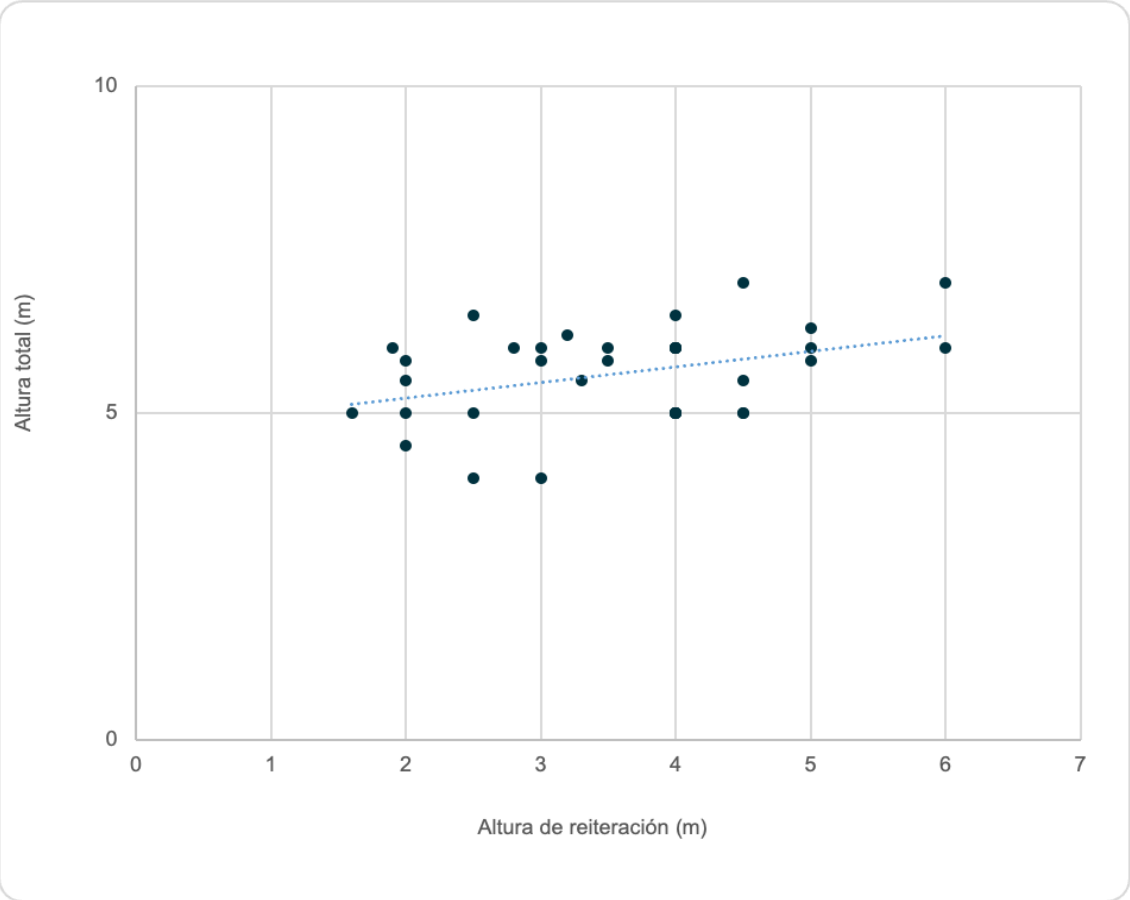


Figura 3-199 Diagrama de Ogawa de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-191** Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**,** se puede observar la distribución por clase de alturas en VI clases altimétricas, con una amplitud de 0,5 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4,00 m) y la máxima (7,00 m).

Tabla 3-191 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,0	4,5	2	5,41
II	4,6	5,1	11	29,73
III	5,2	5,7	3	8,11
IV	5,8	6,2	16	43,24
V	6,3	6,8	3	8,11
VI	6,9	7,4	2	5,41
TOTAL			37	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se logra observar en la **Figura 3-200,** la mayor concentración de individuos está en la clase IV con 16 individuos, seguida por la clase II con 11 individuos. Se destaca que el comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito, la mayoría de los individuos se clasifican en las clases medias, generando una tendencia de la curva en forma de campana de Gauss, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración, un fenómeno característico de coberturas en estados tempranos de sucesión natural.

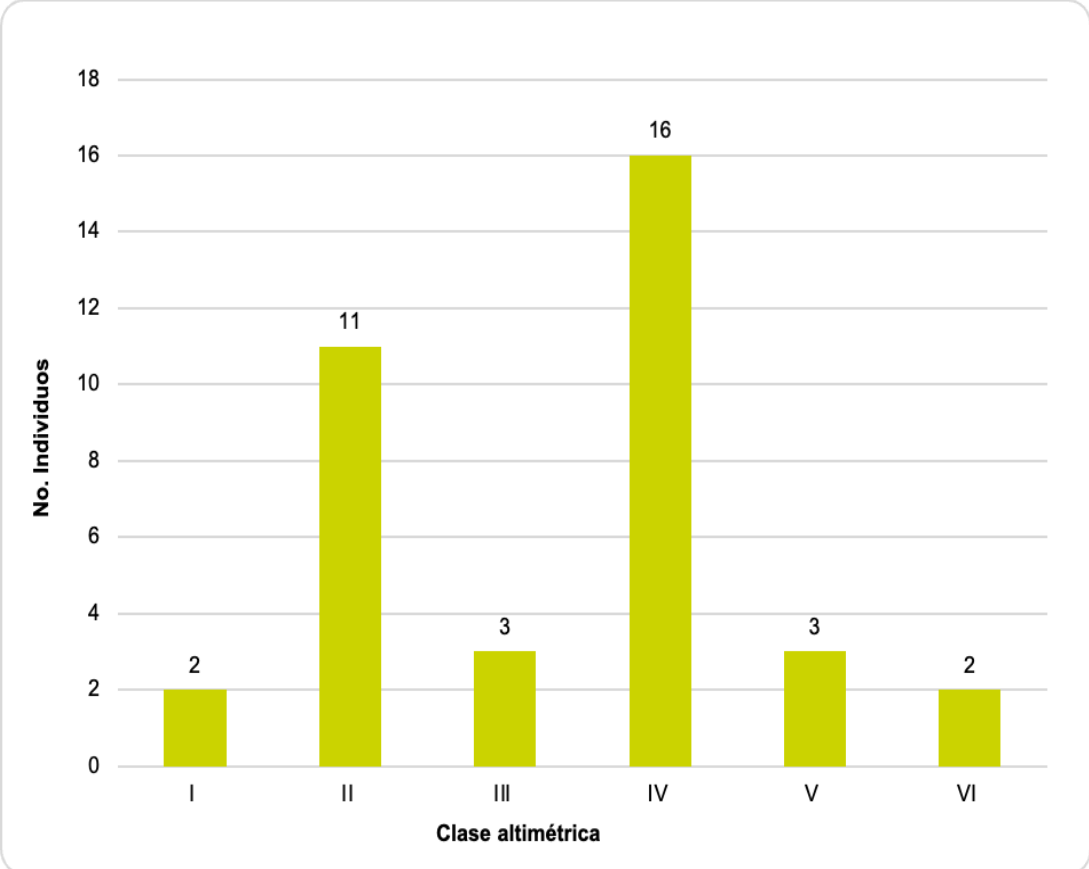


Figura 3-200 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-192** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Cecropia membranacea* (Yarumo) con un valor de 23,68%, seguida de la especie *Bellucia pentamera* (Níspero) con el 11,58 %. Las especies restantes muestran valores que oscilan entre 8,69 % y 0,51 %.

Tabla 3-192 Distribución por posición socioecológica de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS %
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	1	2	6	9	0,08	0,92	2,76	3,76	23,68
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	2	2	4	0,00	0,92	0,92	1,84	11,58
Fabaceae	*Cassia grandis*	0	1	2	3	0,00	0,46	0,92	1,38	8,69
Hypericaceae	*Vismia sp.*	0	2	1	3	0,00	0,92	0,46	1,38	8,69
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	0	3	0	3	0,00	1,38	0,00	1,38	8,69
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	1	1	2	0,00	0,46	0,46	0,92	5,79
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	0	1	1	2	0,00	0,46	0,46	0,92	5,79
Fabaceae	*Anadenanthera peregrina*	0	1	1	2	0,00	0,46	0,46	0,92	5,79
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	0	1	0	1	0,00	0,46	0,00	0,46	2,90
Fabaceae	*Inga marginata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,46	0,46	2,90
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	1	0	1	0,00	0,46	0,00	0,46	2,90
Meliaceae	*Trichilia sp.*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,46	0,46	2,90
Phyllanthaceae	*Phyllanthus acuminatus*	0	1	0	1	0,00	0,46	0,00	0,46	2,90
Solanaceae	*Solanum sp.*	0	1	0	1	0,00	0,46	0,00	0,46	2,90
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,46	0,46	2,90
Fabaceae	*Inga sp.*	1	0	0	1	0,08	0,00	0,00	0,08	0,51
Lauraceae	*Ocotea aurantiodora*	1	0	0	1	0,08	0,00	0,00	0,08	0,51
TOTAL		**3**	**17**	**17**	**37**				**15,86**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-193** y la **Figura 3-201,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. Se identifica que la mayoría de individuos registrados, se encuentran en los estratos superior y medio, cada uno con 17 individuos. El estrato inferior sólo se representó por tres (3) individuos.

Tabla 3-193 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	5.0	Inferior	3	8,11	0,08
5.0	6.0	Medio	17	45,95	0,46
6.0	7.0	Superior	17	45,95	0,46
TOTAL			**37**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

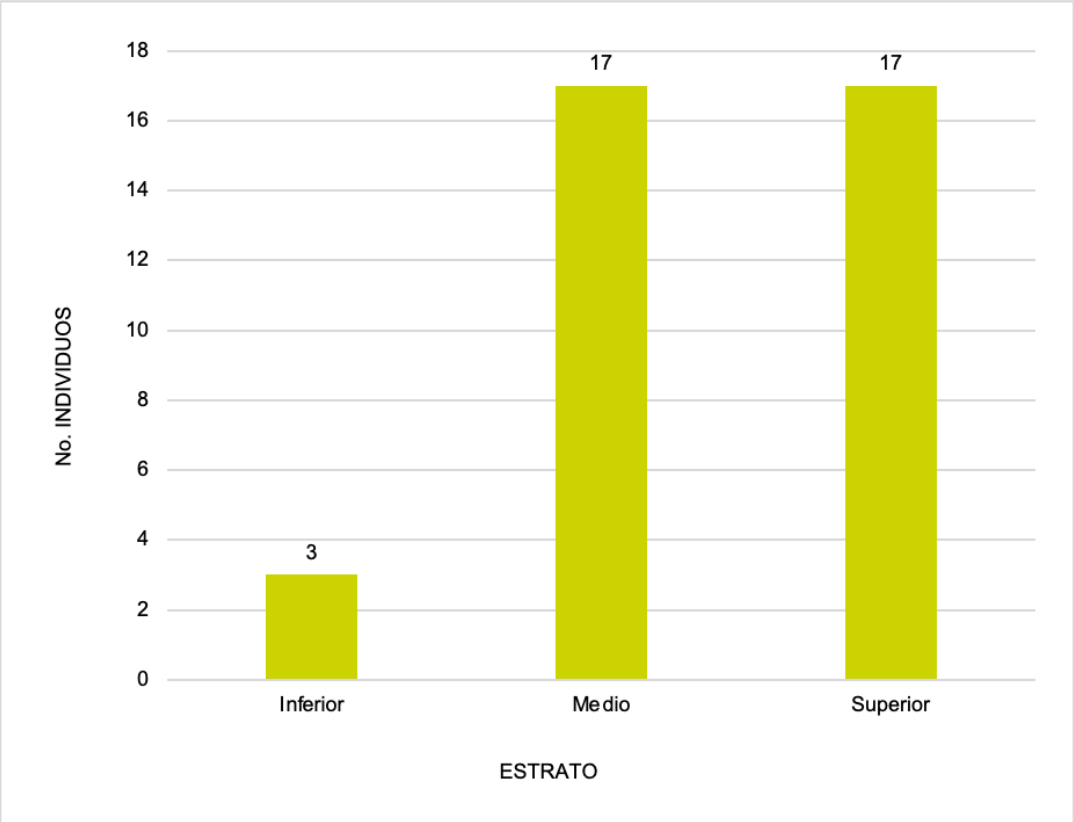


Figura 3-201 Categorías de estratos de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.4.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-194,** muestra la composición florística para la regeneración de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 10 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 187 individuos, distribuidos en 11 familias botánicas y 17 especies. Para la categoría brinzales se reportaron 156 individuos, en la categoría latizales se presentaron 15 individuos y en la categoría renuevo 16 individuos.

Las especies más abundantes fueron *Miconia sp.* (Miconia) con 30 individuos (23 brinzales, un (1) latizal y seis (6) renuevos) y *Siparuna guianensis* (Limoncillo) con (30 brinzales) y finalmente se encuentra la especie *Vismia sp.* (Vismia) con 29 individuos (28 brinzales, y un (1) renuevo).

Tabla 3-194 Composición florística de la regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	0	1	0	1
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	0	1	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Bignoniaceae	*Handroanthus serratifolius (Vahl) S.O.Grose*	Guayacan amarillo	0	1	0	1
Burseraceae	*Protium sp.*	Protium	0	1	0	1
Fabaceae	*Inga acrocephala Steud.*	Guamo	16	0	0	16
	Inga sp.	Machaco	17	0	3	20
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	28	0	1	29
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre	10	0	0	10
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	5	0	0	5
	Ocotea aurantiodora (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel guacharaco	0	2	0	2
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	23	1	6	30
	Miconia rubra (Aubl.) Mabb.	Mortiño	26	0	2	28
	Miconia bubalina Naudin	Naudin	0	2	0	2
	Bellucia pentamera Naudin	Níspero	0	3	4	7
Siparunaceae	*Siparuna guianensis Aubl.*	Limoncillo	30	0	0	30
Solanaceae	*Solanum crinitum Lam.*	Lulo de monte	0	2	0	2
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	1	1	0	2
TOTAL			**156**	**15**	**16**	**187**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-195**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Miconia sp.* (Miconia) con 17,46%, seguida de la especie *Vismia sp.* (Vismia) con 13,44% y en tercer lugar, *Siparuna guianensis* (Limoncillo) con 12,82% (Ver **Figura 3-202**).

Tabla 3-195 Regeneración natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Miconia sp.	23	1	6	30	16,04	197,81	14,91	6	60,00	21,43	17,46
Vismia sp.	28	0	1	29	15,51	234,44	17,67	2	20,00	7,14	13,44
Siparuna guianensis	30	0	0	30	16,04	250,27	18,86	1	10,00	3,57	12,82
Miconia rubra	26	0	2	28	14,97	218,61	16,47	1	10,00	3,57	11,67
Inga sp.	17	0	3	20	10,70	144,39	10,88	1	10,00	3,57	8,38
Inga acrocephala	16	0	0	16	8,56	133,48	10,06	1	10,00	3,57	7,40
Vismia guianensis	10	0	0	10	5,35	83,42	6,29	1	10,00	3,57	5,07
Bellucia pentamera	0	3	4	7	3,74	5,83	0,44	3	30,00	10,71	4,97
Nectandra cuspidata	5	0	0	5	2,67	41,71	3,14	1	10,00	3,57	3,13
Cecropia membranacea	1	1	0	2	1,07	9,14	0,69	2	20,00	7,14	2,97
Miconia bubalina	0	2	0	2	1,07	1,60	0,12	2	20,00	7,14	2,78
Ocotea aurantiodora	0	2	0	2	1,07	1,60	0,12	2	20,00	7,14	2,78
Solanum crinitum	0	2	0	2	1,07	1,60	0,12	1	10,00	3,57	1,59
Tapirira guianensis	0	1	0	1	0,53	0,80	0,06	1	10,00	3,57	1,39

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Didymopanax morototoni	0	1	0	1	0,53	0,80	0,06	1	10,00	3,57	1,39
Protium sp.	0	1	0	1	0,53	0,80	0,06	1	10,00	3,57	1,39
Handroanthus serratifolius	0	1	0	1	0,53	0,80	0,06	1	10,00	3,57	1,39
TOTAL	**156**	**15**	**16**	**187**	**100,00**	**1327,11**	**100,00**		**280,00**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

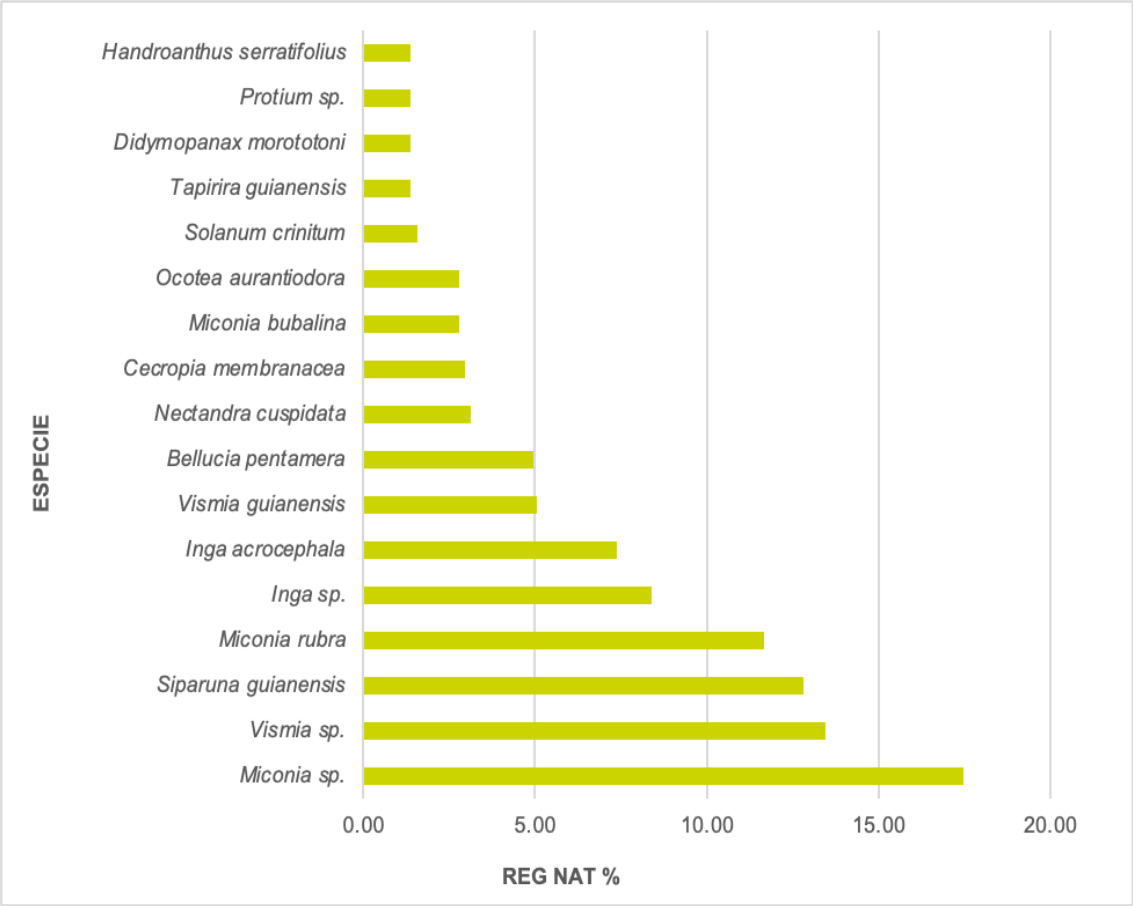


Figura 3-202 Regeneración natural para la vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.4.5 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-196** Índices de riqueza y abundancia específica en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, con un valor de 4,43 lo cual indica una diversidad moderada; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 2,79, categorizando al ecosistema como de diversidad intermedia. Para los índices de abundancia proporcional; el índice de equidad de Shannon nos indica un valor correspondiente a 2,55, señalando un ecosistema de diversidad muy alta. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,89 lo cual indica una muy alta diversidad, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,06 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 1,24, indicando una diversidad baja en función a la riqueza: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick fuciona anlizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Por otro lado, evaluamos los índices de abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor de 2,29 que indica una diversidad alta; para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,88, lo que corresponde igualmente a una diversidad muy alta y baja dominancia de ciertas especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,46 indica una cobertura altamente heterogénea. Para la regeneración natural corresponde a 0,09 lo que hace referencia a un ecosistema homogéneo, es decir, hay dominancia de ciertas especies en esta categoría.

Tabla 3-196 Índices de riqueza y abundancia específica en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		17	17
No Individuos		37	187
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	4,43	3,06
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,79	1,24
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	2,55	2,29
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,89	0,88
CM		0,46	0,09
Proporción		1:2	1:11

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.5 Pastos limpios

3.3.2.1.6.5.5.1 Composición florística

En la **Tabla 3-197,** se presenta la composición florística de Pastos los limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 19 individuos pertenecientes a 15 especies, distribuidas en ocho 12 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con cuatro (4) especies. Las especies con mayor abundancia en este ecosistema fueron *Apuleia leiocarpa* (Macano) con tres (3) individuos y *Byrsonima crassifolia* (Encenillo), *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con dos (2) individuos cada una (Ver **Figura 3-203**).

Tabla 3-197 Composición florística de Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	1	1
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose*	Roble amarillo	1	1
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*	Garrapato	1	1
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	1	1
Fabaceae	*Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip*	Guacamayo blanco	1	6

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Guacamayo	3	
	Mimosa trianae Benth.	Acacia	1	
	Acacia mangium Willd.	Acacio	1	
Lamiaceae	*Aegiphila elata Sw.*	Bejuco falso	1	1
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	2	2
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	1	1
Primulaceae	*Stylogyne micrantha (Kunth) Mez*	Cucharo	1	1
Simaroubaceae	*Simarouba amara Aubl.*	Machaco	1	1
Urticaceae	*Cecropia angustifolia Trécul*	Yarumo	2	2
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii Hieron.*	Casquillo	1	1
TOTAL			**19**	**19**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

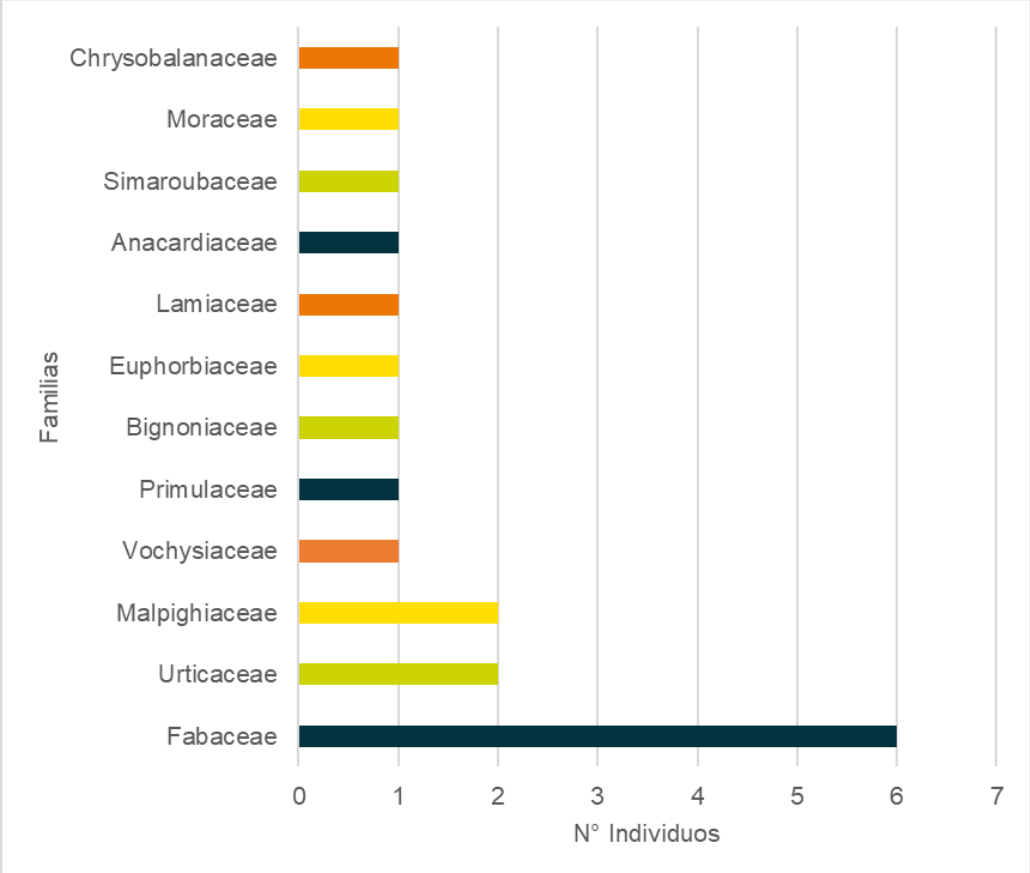


Figura 3-203 Distribución de individuos por familia de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.5.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de los Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-198** Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**.** La densidad promedio por hectárea es de 12,67 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con dos (2) individuos.

Tabla 3-198 Densidad de las especies arbóreas del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	3	2,00
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Encenillo	2	1,33
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	2	1,33
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	1	0,67
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Roble amarillo	1	0,67
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	Garrapato	1	0,67
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	1	0,67
Fabaceae	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	1	0,67
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	1	0,67
Fabaceae	*Acacia mangium*	Acacio	1	0,67
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	Bejuco falso	1	0,67
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	0,67
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	Cucharo	1	0,67
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Machaco	1	0,67
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	Casquillo	1	0,67
TOTAL			**19**	**12,67**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 15,79%, *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 10,53% cada una. Las especies restantes presentan valores iguales a 5,26%. Como se observa en la **Figura 3-204.**



Figura 3-204 Abundancia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan una mayor frecuencia en el muestreo realizado son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 16,67% y *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 11,11%, Las especies restantes presentan valores iguales a5,56%. Como se detalla en la **Figura 3-205**.

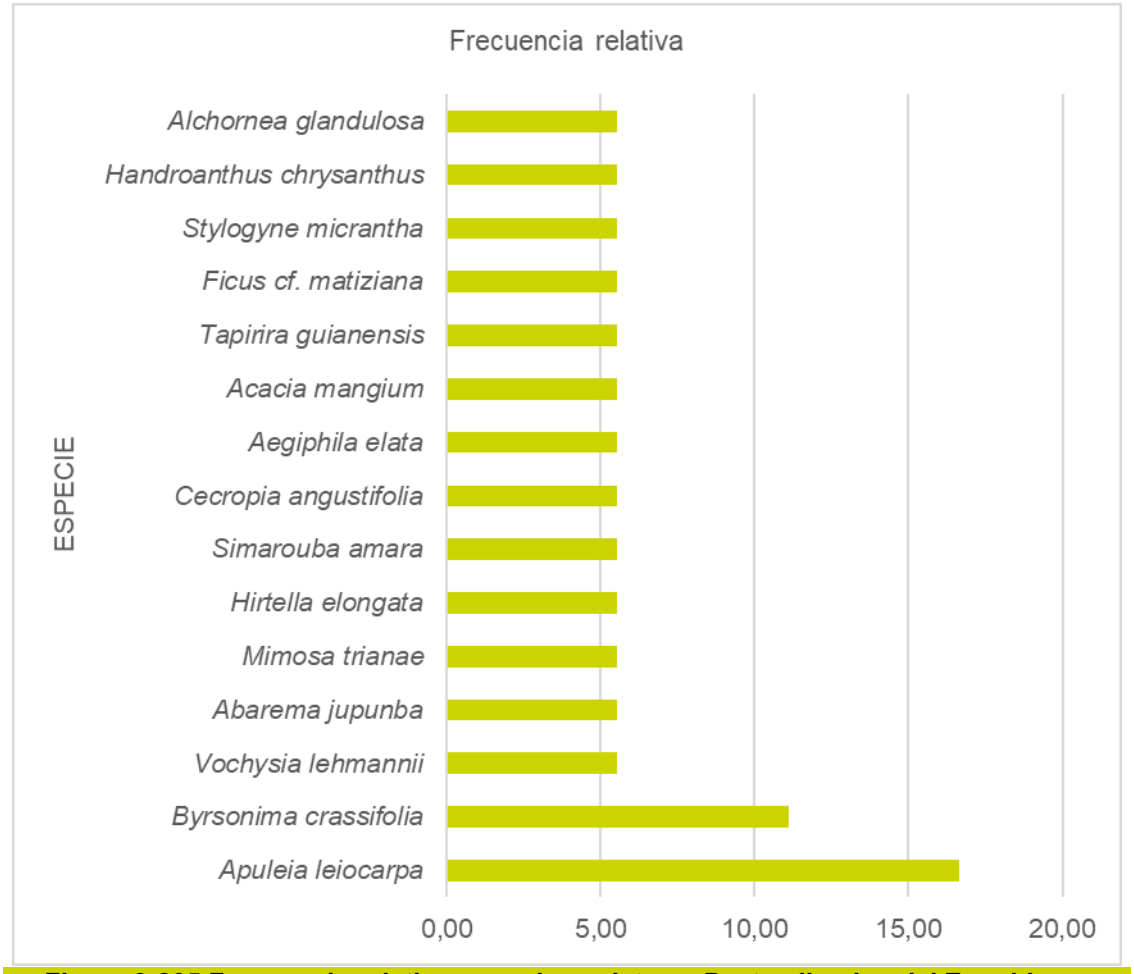


Figura 3-205 Frecuencia relativa para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 21,38%, seguida de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 13,23% y *Hirtella elongata* (Garrapato) con 8,52%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 7,31% y 1,02%. Tal como se detalla en la **Figura 3-206.**

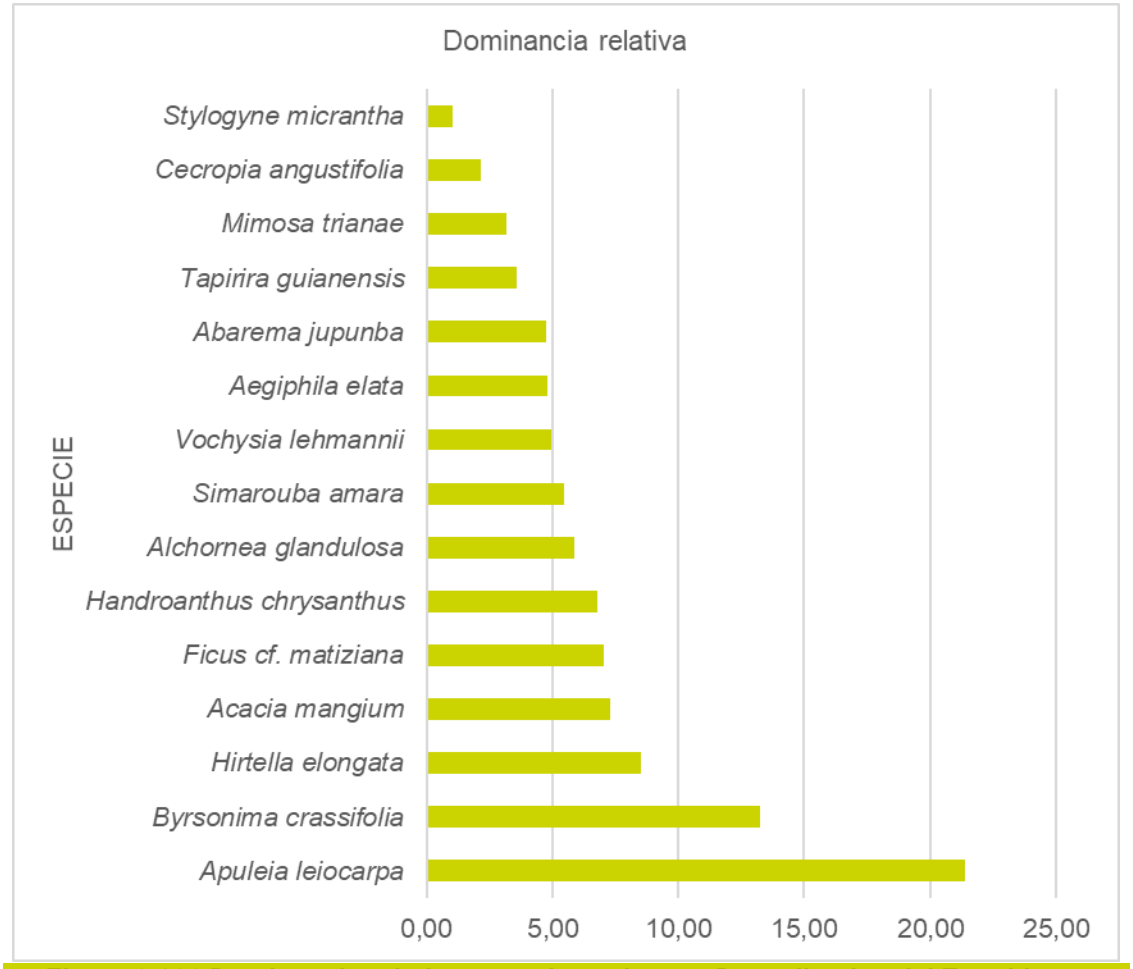


Figura 3-206 Dominancia relativa para el ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-199,** se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 53,83%, seguida de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 34,86% y en tercer lugar se encuentra *Hirtella elongata* (Garrapato) con 19,34% (ver **Figura 3-207**).

Tabla 3-199 Índice de valor de importancia para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	3	15,79	0,30	21,38	3	20,00	16,67	53,83
Byrsonima crassifolia	Encenillo	2	10,53	0,19	13,23	2	13,33	11,11	34,86
Hirtella elongata	Garrapato	1	5,26	0,12	8,52	1	6,67	5,56	19,34
Cecropia angustifolia	Yarumo	2	10,53	0,03	2,16	1	6,67	5,56	18,25
Acacia mangium	Acacio	1	5,26	0,10	7,31	1	6,67	5,56	18,13
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	5,26	0,10	7,06	1	6,67	5,56	17,88
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	1	5,26	0,10	6,78	1	6,67	5,56	17,60
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	1	5,26	0,08	5,85	1	6,67	5,56	16,67

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Simarouba amara	Machaco	1	5,26	0,08	5,44	1	6,67	5,56	16,26
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	5,26	0,07	4,94	1	6,67	5,56	15,76
Aegiphila elata	Bejuco falso	1	5,26	0,07	4,78	1	6,67	5,56	15,60
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	5,26	0,07	4,76	1	6,67	5,56	15,58
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	5,26	0,05	3,60	1	6,67	5,56	14,42
Mimosa trianae	Acacia	1	5,26	0,04	3,17	1	6,67	5,56	13,99
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	5,26	0,01	1,02	1	6,67	5,56	11,83
TOTAL		**19**	**100,0**	**1,40**	**100,0**		**120,00**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

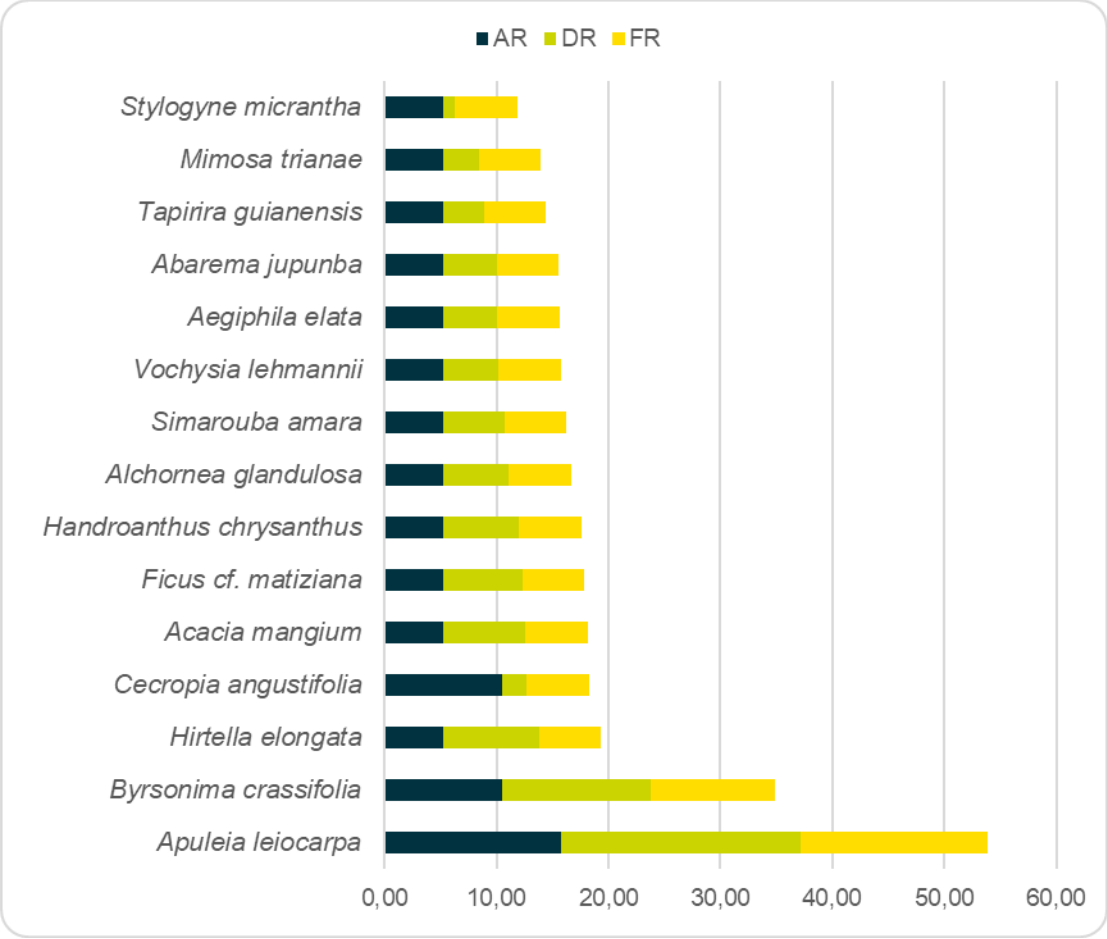


Figura 3-207 Índice de valor de importancia del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-200,** el ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 7,44 m^3 y un volumen comercial de 3,10 m^3. Se destaca la especie *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) la cual presenta mayor volumen total con un valor de 1,33 m^3 y un volumen comercial de 0,56 m^3, seguida de la especie *Aegiphila elata* (Bejuco falso) con un volumen

total de 0,52 m^3 y un volumen comercial de 0,33 m^3, y *Byrsonima crassifolia* (Encenillo), la cual muestra un volumen total de 1,01 m^3 y un volumen comercial de 0,31 m^3.

Tabla 3-200 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	3	0,30	1,33	0,56
Aegiphila elata	Bejuco falso	1	0,07	0,52	0,33
Byrsonima crassifolia	Encenillo	2	0,19	1,01	0,31
Vochysia lehmannii	Casquillo	1	0,07	0,48	0,29
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,07	0,33	0,28
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,10	0,55	0,28
Hirtella elongata	Garrapato	1	0,12	0,54	0,21
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	1	0,10	0,50	0,19
Acacia mangium	Acacio	1	0,10	0,57	0,14
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	1	0,08	0,49	0,14
Mimosa trianae	Acacia	1	0,04	0,24	0,10
Tapirira guianensis	Guarupayo	1	0,05	0,35	0,09
Simarouba amara	Machaco	1	0,08	0,32	0,08
Cecropia angustifolia	Yarumo	2	0,03	0,13	0,07
Stylogyne micrantha	Cucharo	1	0,01	0,06	0,03
TOTAL		**19**	**1,40**	**7,44**	**3,10**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-201** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 1,5 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 13 individuos promedio por hectárea, acumulando un volumen total por hectárea de 4,96 m^3/ha.

Tabla 3-201 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	19	13
Área basal (m^2)	1,40	0,93
Volumen comercial (m^3)	3,10	2,07
Volumen total (m^3)	7,44	4,96
Área muestreada	**1,5**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en tres (3) categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron 14 especies dispersas. En la categoría de especies agrupadas no reportaron especies y finalmente en especies con tendencia al agrupamiento se reportó una (1) especie (Ver **Figura 3-208**).

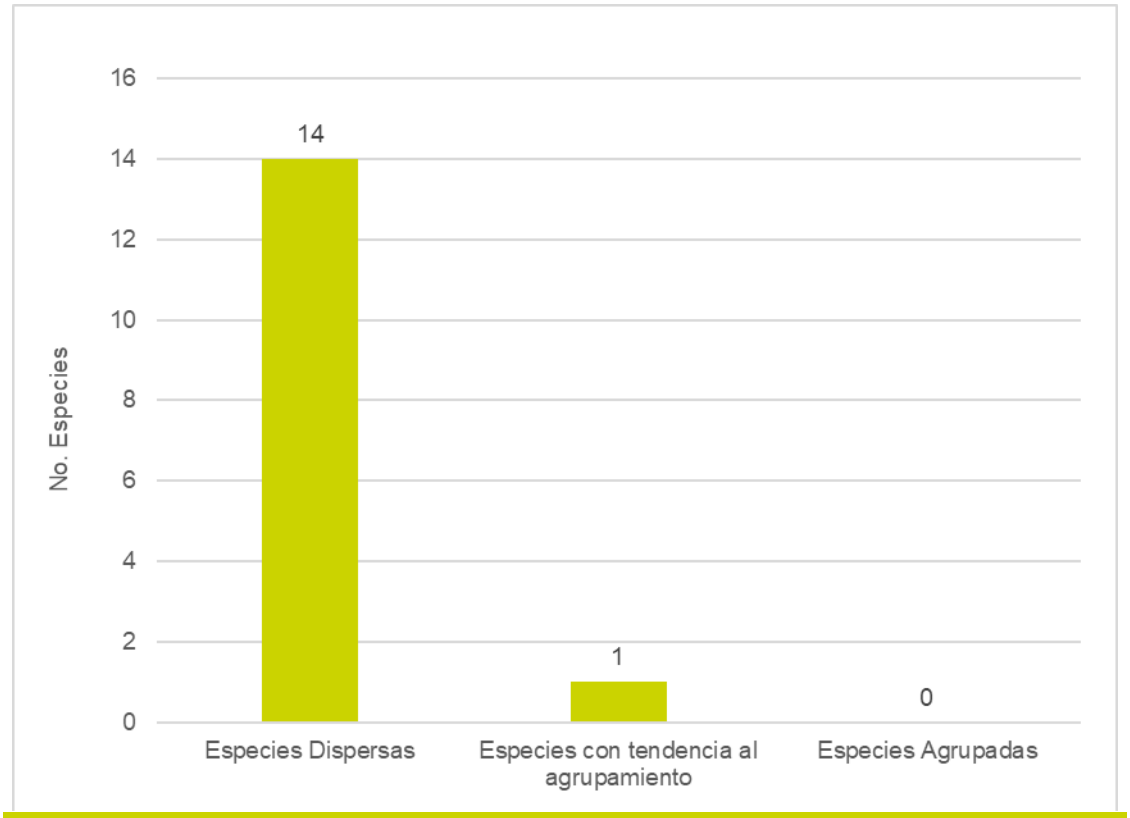


Figura 3-208 Grado de agregación del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agrupan los árboles inventariados en cinco V categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,06 m. En la **Tabla 3-202** Distribución diamétrica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupan en la clase III con siete (7) individuos (36,84%), seguido de la clase IV con seis (6) individuos (31,58%).

Tabla 3-202 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,11	0,17	3	15,79
II	0,18	0,25	1	5,26
III	0,26	0,32	7	36,84
IV	0,33	0,39	6	31,58
V	0,40	0,46	2	10,53
TOTAL			19	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 19 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en cinco V clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado

en DAP fue de 0,11 m y el máximo de 0,43 m, y tamaños de intervalo de 0,06 m. En la **Figura 3-209**, se puede observar que la mayoría de los individuos se ubican en las clases diamétricas medias en forma de campana de gauss, también se observa que las clases diamétricas III y IV presenta siete (7) y seis (6) individuos respectivamente, reflejando la presencia de individuos establecidos que no representan un obstáculo para el desarrollo de actividades económicas como el pastoreo, típicas de esta cobertura. En consecuencia, se conservan ciertos individuos aislados con alturas relativamente importantes que contribuyen para el sombrío de ganado.

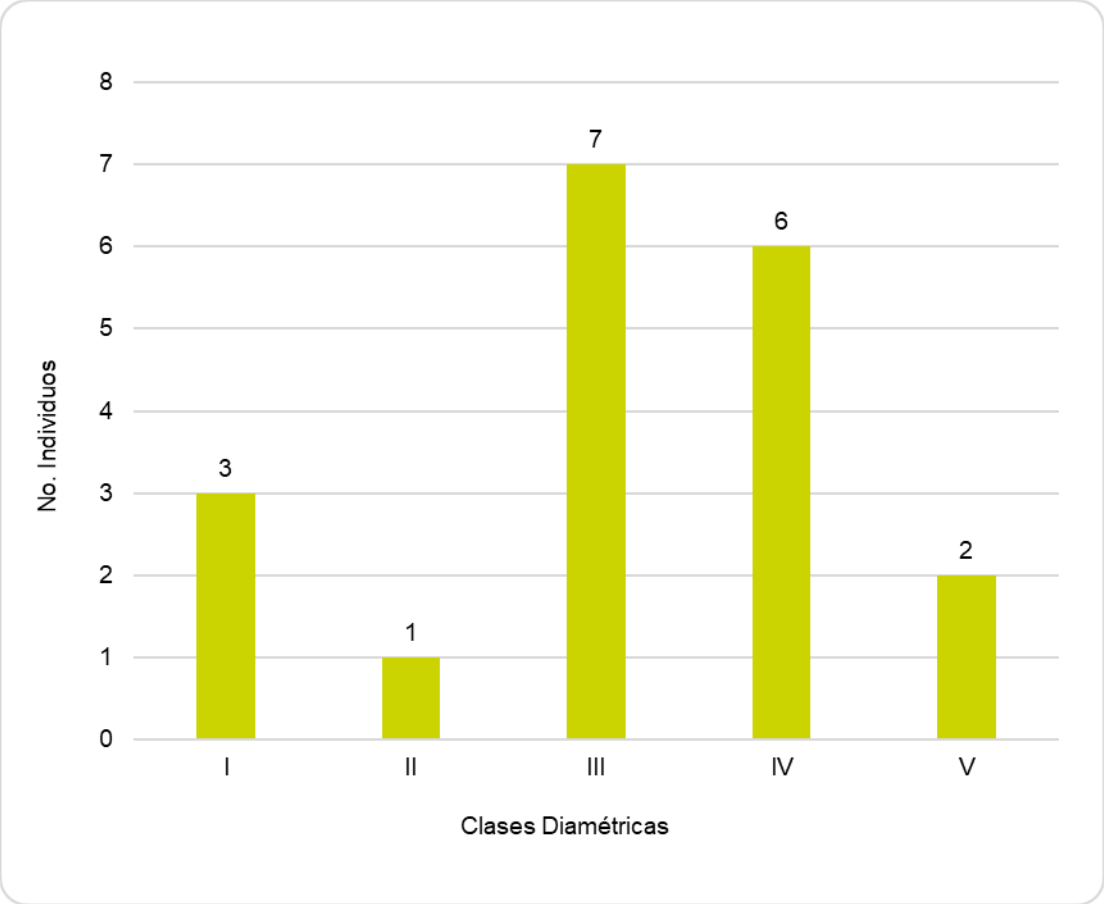


Figura 3-209 Distribución diamétrica del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.5.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación de los individuos, a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó

partir de la información obtenida de la Parcela PL-ZHTV-14 (Este inicio: 4936596,96 y Norte inicio: 1988561,15) con una altitud de 351,01 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

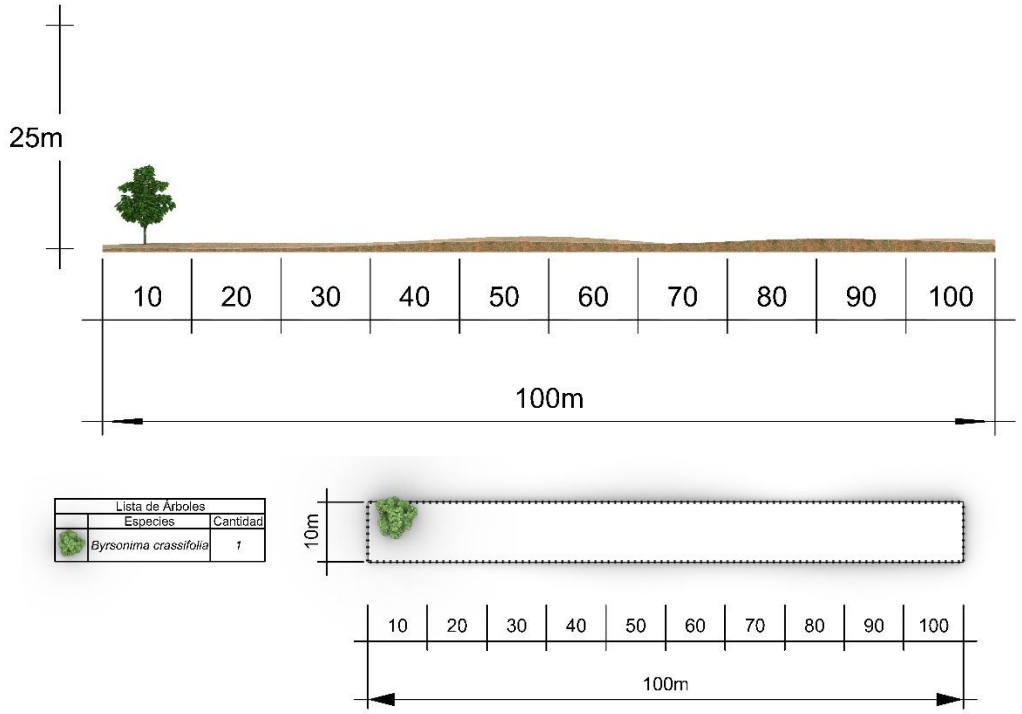


Figura 3-210 Diagrama de perfil para la parcela PL-ZHTV-14 de los pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PL-ZHTV-14, la presencia de un único árbol de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con altura de 9 metros evidencia una estructura vertical muy simplificada, sin desarrollo de estratos arbustivos ni arbóreos secundarios. La baja diversidad vegetal y la ausencia de estratos arbóreos o arbustivos generan un paisaje ecológicamente empobrecido, con reducción de refugio para fauna y baja acumulación de hojarasca, lo que ralentiza la recuperación natural del suelo (ver **Figura 3-210**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los 19 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-211** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, en este caso, se evidencia estratificación a pesar de la poca definición de los conglomerados de puntos, sugiriendo que este ecosistema se encuentra sometido a una fuerte presión.

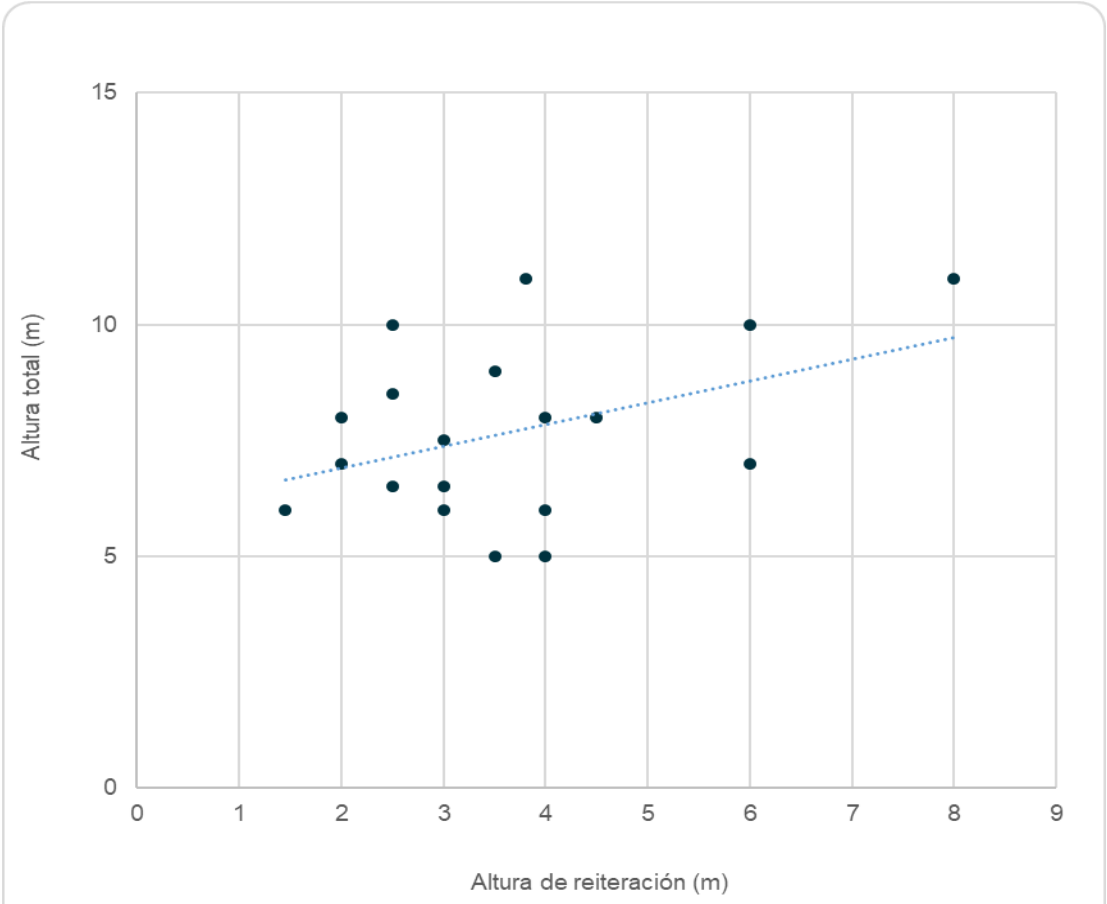


Figura 3-211 Diagrama de Ogawa del ecosistema Patos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-203,** se puede observar la distribución por clase de alturas en cinco V clases altimétricas, con una amplitud de 1,1 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5 m) y la máxima (11 m).

Tabla 3-203 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	6,1	5	26,32
II	6,2	7,4	4	21,05
III	7,5	8,6	5	26,32
IV	8,7	9,9	1	5,26
V	10,0	11,1	4	21,05
TOTAL			19	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en la **Figura 3-212,** la mayor concentración de individuos está en las clases I y III con cinco (5) individuos cada uno, seguida por las clases II y V con cuatro (4) individuos cada uno. Se destaca que la distribución sugiere una estructura poco estratificada, típica de coberturas abiertas y dominadas por herbáceas, donde los pocos árboles presentes se concentran en rangos de altura bajos a medios. La escasa representación en la clase IV refleja una baja presencia de individuos de mayor porte, lo que indica limitada regeneración vertical y ausencia de un dosel desarrollado, propio de sistemas de uso antrópico como los pastos limpios.

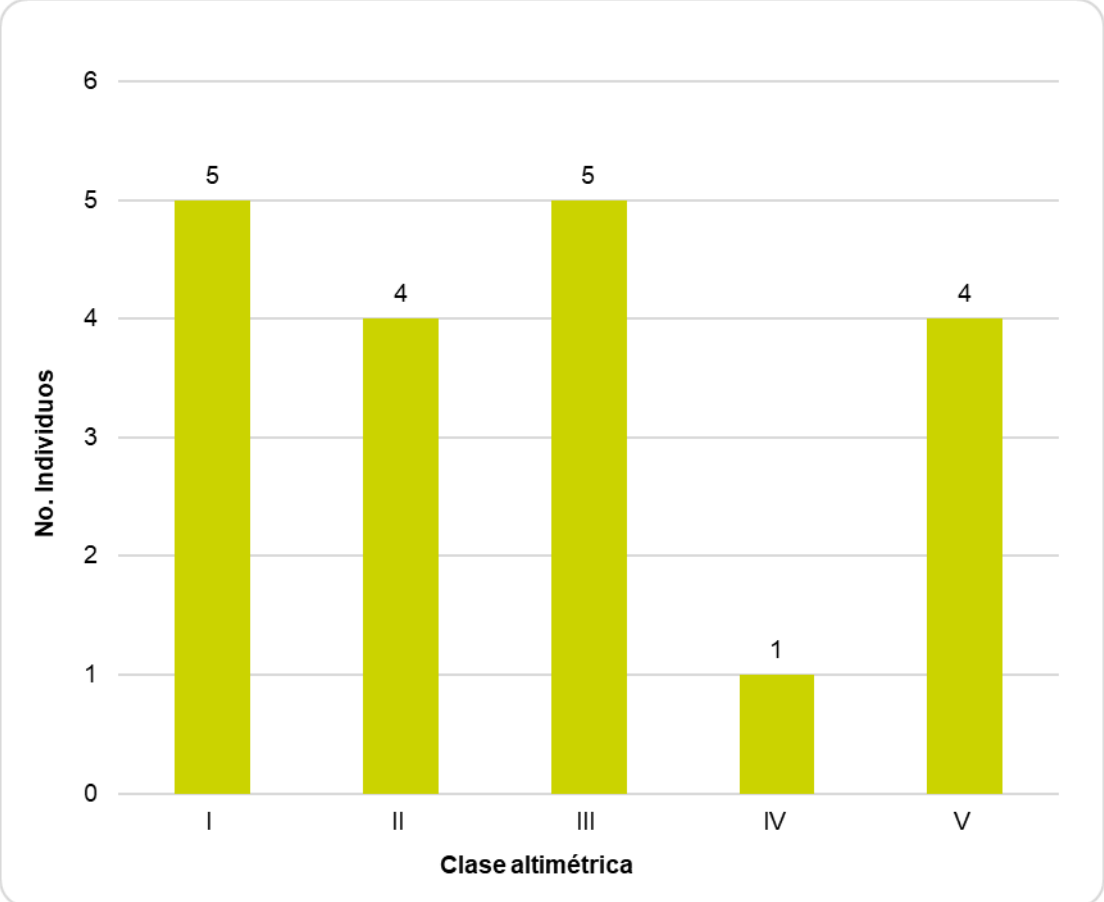


Figura 3-212 Distribución por clase de altura de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-204** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Las especies con mayor posición sociológica en el ecosistema son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) y *Cecropia angustifolia peregrina* (Yarumo) con un valor de 18,81% y 13,86% respectivamente.

Tabla 3-204 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	2	0	1	3	0,74	0,00	0,26	1,00	18,81
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	2	0	0	2	0,74	0,00	0,00	0,74	13,86
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	0	1	1	2	0,00	0,37	0,26	0,63	11,88
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Chrysobalanaceae	*Hirtella elongata*	1	0	0	1	0,37	0,00	0,00	0,37	6,93
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Fabaceae	*Abarema jupunba*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Fabaceae	*Mimosa trianae*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Fabaceae	*Acacia mangium*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	1	0	1	0,00	0,37	0,00	0,37	6,93
Primulaceae	*Stylogyne micrantha*	1	0	0	1	0,37	0,00	0,00	0,37	6,93
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	1	0	0	1	0,37	0,00	0,00	0,37	6,93
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,26	0,26	4,95
Lamiaceae	*Aegiphila elata*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,26	0,26	4,95
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,26	0,26	4,95
TOTAL		**7**	**7**	**5**	**19**				**5,32**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-205** y la **Figura 3-213,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayor cantidad de individuos, siete (7) se encuentran en los estratos inferior y medio y en el estrato superior se encuentran cinco (5) individuos.

Tabla 3-205 Categorías de estratos del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	7,0	Inferior	7	36,84	0,37
7,0	9,0	Medio	7	36,84	0,37
9,0	11,0	Superior	5	26,32	0,26
TOTAL			**19**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

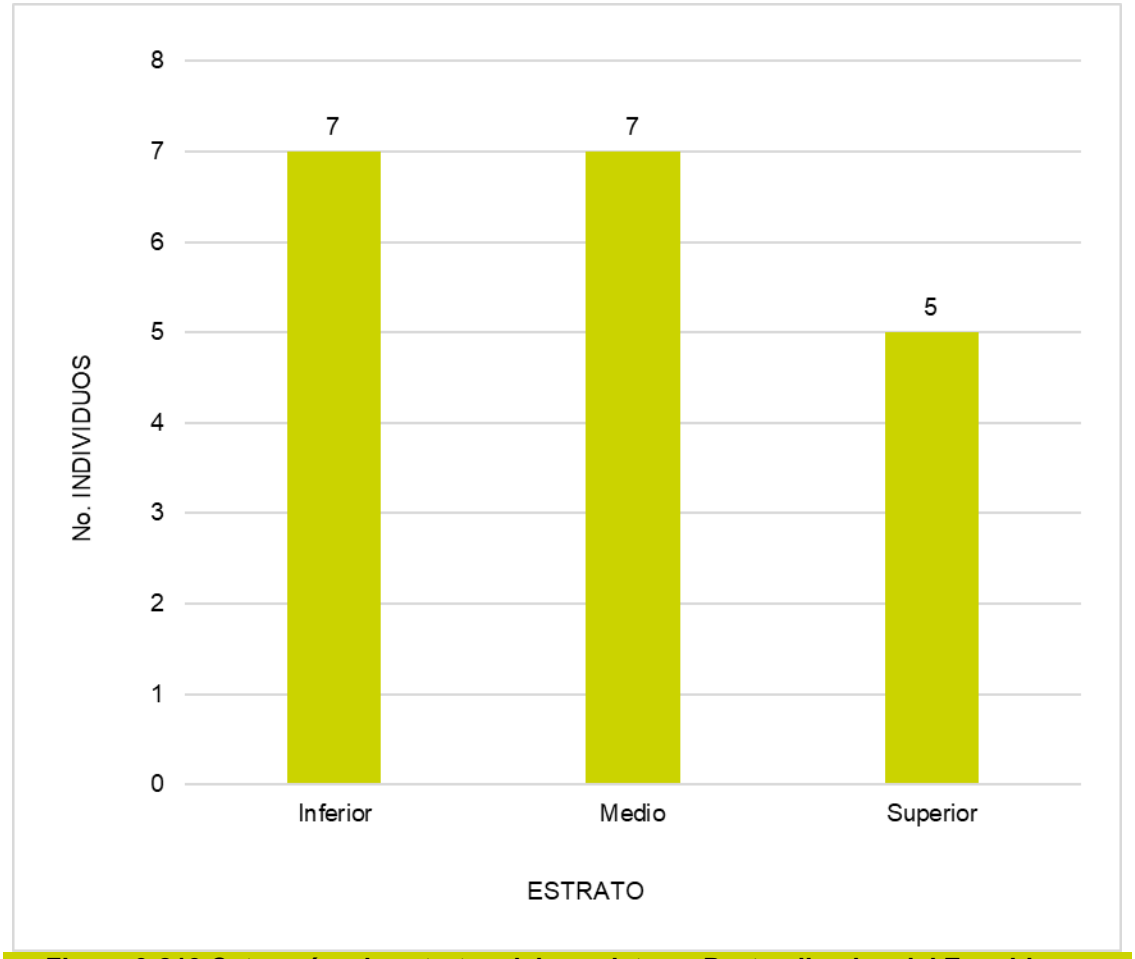


Figura 3-213 Categorías de estratos del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.5.4 Regeneración natural

La ausencia de regeneración natural para este ecosistema, se genera principalmente por el manejo antrópico intensivo al que está sometida, incluyendo actividades como pastoreo continuo, rocerías periódicas, prácticas que eliminan de manera recurrente plántulas y brinzales leñosos. Adicionalmente, la alta competencia por luz, agua y nutrientes ejercida por las herbaceas, junto con la compactación del suelo producto del pisoteo del ganado, limita el establecimiento y desarrollo de especies leñosas. Estas condiciones generan un ambiente restrictivo para la regeneración natural, manteniendo el ecositema en un estado estable dominado por especies herbáceas.

3.3.2.1.6.5.5.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-206**, se evidencia en total tres (3) familias botánicas y 12 especies, con una totalidad de 60 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Urochloa eminii* (Bracharia) con 38,56% (Ver **Figura 3-214)**.

Tabla 3-206 Composición florística de las herbáceas del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	10	340,00	7,56
	Scleria bracteata Cav.	*Cortadera*	3	210,00	4,67
	Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)	*Tote*	1	10,00	0,22
	Cyperus luzulae (L.) Retz.	*Pasto estrella*	3	30,00	0,67
Poaceae	*Paspalum vaginatum Sw.*	*Gramilla*	6	600,00	13,33
	Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster	*Braquiaria*	5	460,00	10,22
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	*Pasto dulce*	1	90,00	2,00
	Urochloa eminii (Mez) Davidse	*Pasto del congo*	19	1735,00	38,56
	Axonopus fissifolius (Raddi) Kuhlm.	*Pata de gallina*	1	100,00	2,22
	Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	*Pasto indio*	6	600,00	13,33
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	*Dormidera*	3	125,00	2,78
	Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd.	*Zarza*	2	200,00	4,44
TOTAL			**60**	**4500**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

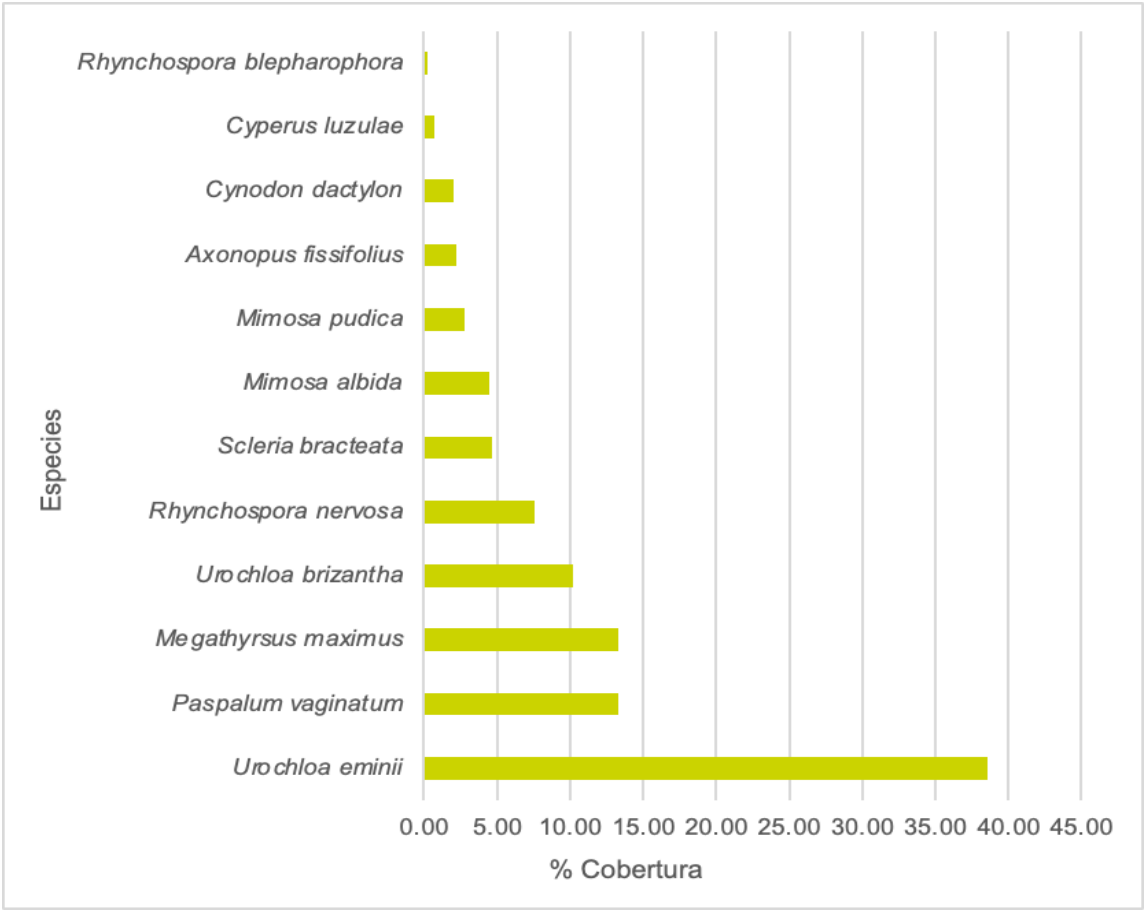


Figura 3-214 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.5.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-207**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, con un valor de 3,40 lo cual indica una diversidad moderada; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 2,52 , categorizando al ecosistema como uno de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional; el índice de equidad de Shannon nos indica un valor correspondiente a 2,63 señalando un ecosistema de diversidad alta. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,92 lo cual indica una muy alta diversidad, con una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 2,69 lo cual indica una diversidad moderada con respecto a la riqueza de especies. Para el índice de riqueza especifica de Menhinick, obtuvimos un valor de 1,55, indicando una diversidad baja en función a la riqueza: la variación de este resultado con respecto a Margalef es debido a que Meninhick funciona analizando el número de especies registradas con respecto a la abundancia, penalizando la diferencia entre las dos variables. Por otro lado, evaluamos los índices de abundancia proporcional con el índice de equidad de Shannon, obteniendo un valor de 2,10 que indica una diversidad alta; para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,84, lo que corresponde a una diversidad muy alta y baja dominancia de ciertas especies.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,58 indica una cobertura altamente heterogénea. Para la regeneración natural corresponde a 0,20 haciendo referencia a un ecosistema heterogéneo, es decir, es baja la probabilidad de encontrar las especies registradas en un sitio al azar.

Tabla 3-207 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		11	12
No Individuos		19	60
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	3,40	2,69
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,52	1,55
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	2,63	2,10
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,92	0,84
CM		0,58	0,20
Proporción		1:1	1:5

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6 Pastos arbolados

3.3.2.1.6.5.6.1 Composición florística

En la **Tabla 3-208** Composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 45 individuos pertenecientes a 26 especies, distribuidas en 21 familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Fabaceae con tres (3) especies. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Cecropia membranacea*

(Yarumo) con 11 individuos, seguida de *Vismia cayennensis* (Manchador) con cuatro (4) individuos (Ver **Figura 3-215**). Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.

Tabla 3-208 Composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	3	3
Annonaceae	*Annona edulis (Triana & Planch.) H.Rainer*	Anón	1	1
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson*	Platanote	1	1
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	1	1
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia Bonpl.*	Gualanday	1	1
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum Kunth*	Granizo	1	1
Combretaceae	*Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell*	Macano	3	3
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa Poepp.*	Algodoncillo	1	1
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.*	Guacamayo	2	4
	Cassia grandis L.f.	Cañafistol	1	
	Copaifera pubiflora Benth.	Aceite	1	
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	5
	Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	Manchador	4	
Lamiaceae	*Vitex orinocensis Kunth*	Guarataro	2	2
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	2
	Ocotea floribunda (Sw.) Mez	Laurel molinillo	1	
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	1	1
Malvaceae	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	Balso	1	1
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	1	2
	Miconia tomentosa (Rich.) D.Don	Sietecueros	1	
Meliaceae	*Cedrela odorata L.*	Cedro	1	1
Moraceae	*Ficus cf. matiziana Dugand*	Higuera	1	1
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides Allemão*	Pantano	1	1
Primulaceae	*Myrsine sp.*	Myrsine	1	1
Solanaceae	*Solanum sp.*	Solanum	1	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	11	11
TOTAL			**45**	**45**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

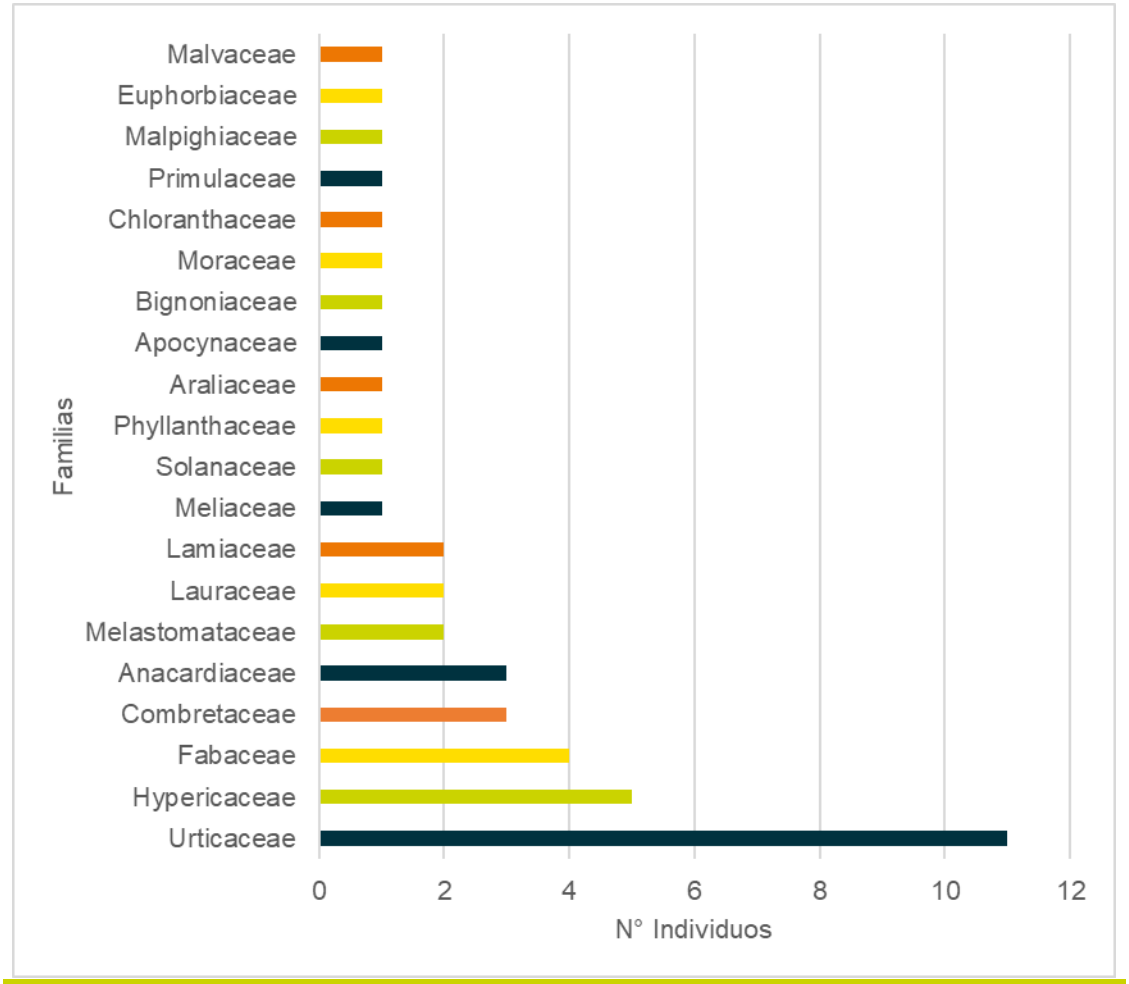


Figura 3-215 Distribución de individuos por familia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-209**, la densidad promedio por hectárea es de 50 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 12,22 individuos, seguida por *Vismia cayennensis* (Manchador) con 4,44 individuos y *Tapirira guianensis* (Guarapayo) con 3,33 individuos.

Tabla 3-209 Densidad de las especies del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	11	12,22
Hypericaceae	*Vismia cayennensis*	Manchador	4	4,44
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	3	3,33
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Macano	3	3,33
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	2	2,22
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	Guarataro	2	2,22
Annonaceae	*Annona edulis*	Anón	1	1,11
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	Platanote	1	1,11
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Tórtolo	1	1,11
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	Gualanday	1	1,11
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	Granizo	1	1,11
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	Algodoncillo	1	1,11
Fabaceae	*Copaifera pubiflora*	Aceite	1	1,11
Fabaceae	*Cassia grandis*	Cañafistol	1	1,11
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	1	1,11
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	1,11
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	Laurel molinillo	1	1,11
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Encenillo	1	1,11
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	1	1,11
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	1	1,11
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	Sietecueros	1	1,11
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	1	1,11
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	Higuera	1	1,11
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	Pantano	1	1,11
Primulaceae	*Myrsine sp.*	Myrsine	1	1,11
Solanaceae	*Solanum sp.*	Solanum	1	1,11
TOTAL			**45**	**50,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 24,44%, seguida por *Vismia cayennensis* (Manchador) con 8,89%. Las demás especies presentan valores iguales o inferiores a 6,67%. Como se observa en la **Figura 3-216. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**



Figura 3-216 Abundancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo), *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con 13,33% y 6,67% respectivamente. Las demás especies presentan valores iguales a 3,33%, como se observa en la **Figura 3-217. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

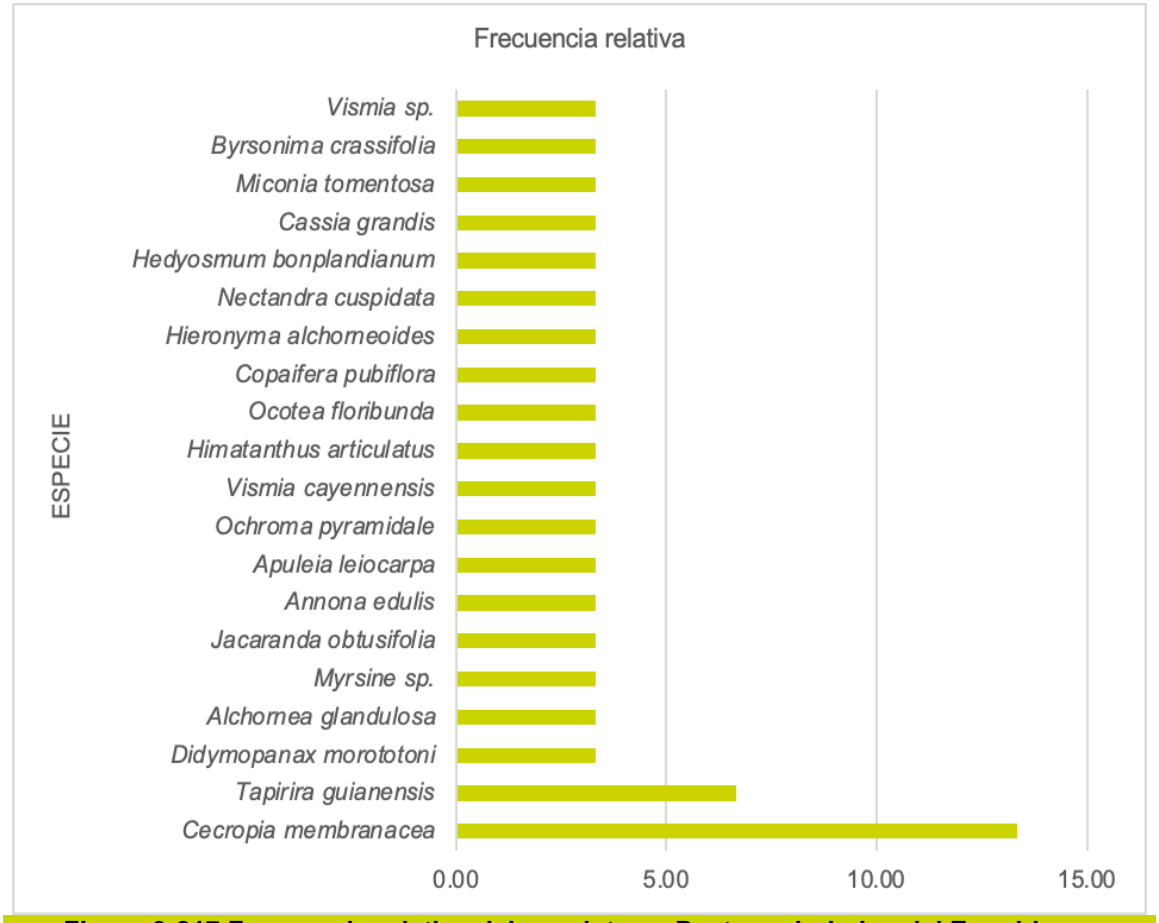


Figura 3-217 Frecuencia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 19,42%, seguida de *Vitex orinocensis* (Guarataro) con 11,97% y *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 9,58%. Las especies restantes presentan valores que oscilan entre 7,94% y 0,54%. Tal como se detalla en la **Figura 3-218. Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

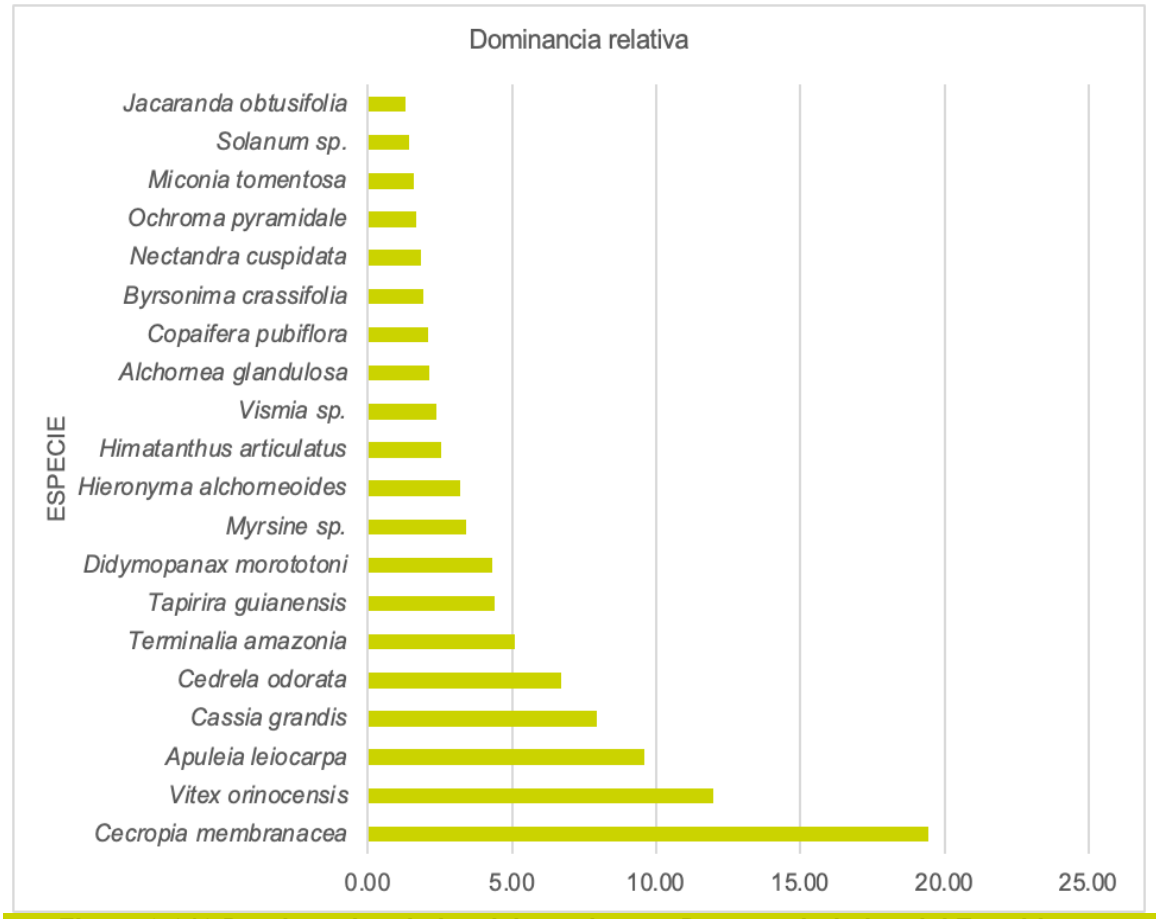


Figura 3-218 Dominancia relativa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-210**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 57,20%, seguida de *Vitex orinocensis* (Guarataro) con 19,75% y en tercer lugar se encuentra *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con 17,72% (ver **Figura 3-219**). **Sólo se grafican las 20 especies más representativas para el ecosistema.**

Tabla 3-210 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Cecropia membranacea	Yarumo	11	24,44	0,83	19,42	4	44,44	13,33	57,20
Vitex orinocensis	Guarataro	2	4,44	0,51	11,97	1	11,11	3,33	19,75
Tapirira guianensis	Guarupayo	3	6,67	0,19	4,39	2	22,22	6,67	17,72
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	2	4,44	0,41	9,58	1	11,11	3,33	17,35
Terminalia amazonia	Macano	3	6,67	0,22	5,09	1	11,11	3,33	15,09
Cassia grandis	Cañafistol	1	2,22	0,34	7,94	1	11,11	3,33	13,50
Vismia cayennensis	Manchador	4	8,89	0,05	1,11	1	11,11	3,33	13,33
Cedrela odorata	Cedro	1	2,22	0,29	6,69	1	11,11	3,33	12,25

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	2,22	0,19	4,32	1	11,11	3,33	9,87
Myrsine sp.	Myrsine	1	2,22	0,15	3,39	1	11,11	3,33	8,95
Hieronyma alchorneoides	Pantano	1	2,22	0,14	3,20	1	11,11	3,33	8,76
Himatanthus articulatus	Platanote	1	2,22	0,11	2,54	1	11,11	3,33	8,09
Vismia sp.	Vismia	1	2,22	0,10	2,36	1	11,11	3,33	7,91
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	1	2,22	0,09	2,13	1	11,11	3,33	7,68
Copaifera pubiflora	Aceite	1	2,22	0,09	2,07	1	11,11	3,33	7,63
Byrsonima crassifolia	Encenillo	1	2,22	0,08	1,92	1	11,11	3,33	7,48
Nectandra cuspidata	Laurel	1	2,22	0,08	1,84	1	11,11	3,33	7,39
Ochroma pyramidale	Balso	1	2,22	0,07	1,67	1	11,11	3,33	7,23
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	2,22	0,07	1,60	1	11,11	3,33	7,15
Solanum sp.	Solanum	1	2,22	0,06	1,43	1	11,11	3,33	6,98
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	1	2,22	0,06	1,28	1	11,11	3,33	6,84
Miconia sp.	Miconia	1	2,22	0,04	0,94	1	11,11	3,33	6,49
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	1	2,22	0,04	0,92	1	11,11	3,33	6,48
Annona edulis	Anón	1	2,22	0,04	0,84	1	11,11	3,33	6,40
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	1	2,22	0,03	0,81	1	11,11	3,33	6,36
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	2,22	0,02	0,54	1	11,11	3,33	6,10
TOTAL		**45**	**100,0**	**4,29**	**100,0**		**333,33**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

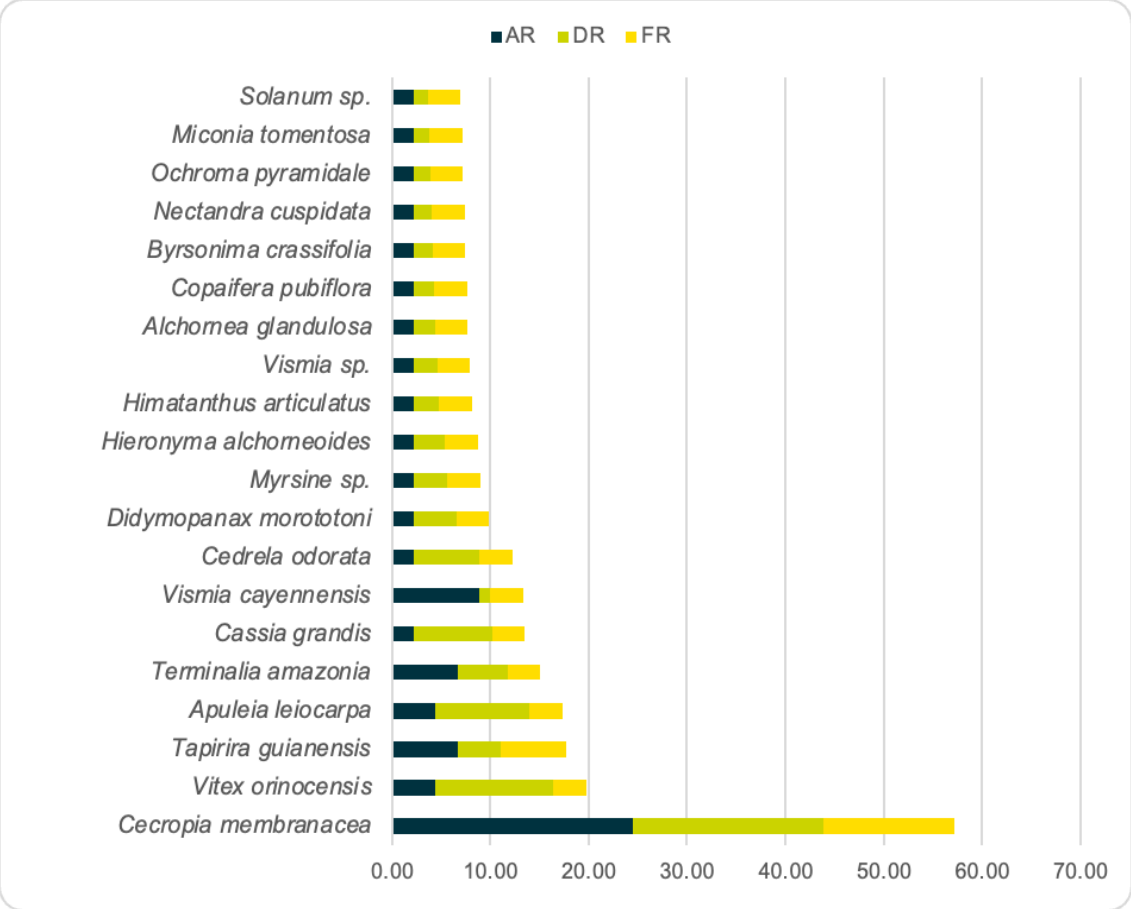


Figura 3-219 Índice de valor de importancia del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-211**, el ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 24,64 m³ y un volumen comercial de 12,38 m³. Se destaca que la especie *Cecropia membranácea* (Yarumo) presenta el mayor volumen total y comercial con valores de 6,30 m³ y 4,05 m³ respectivamente, seguida de *Vitex orinocensis* (Guarataro) con un volumen total de 2,07 m³ y un volumen comercial de 0,93 m³, posteriormente se encuentra la especie *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con un volumen total de 1,73 m³ y un volumen comercial de 0,77 m³.

Tabla 3-211 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m²)	Vol. T (m³)	Vol. C (m³)
Cecropia membranacea	Yarumo	11	0,83	6,30	4,05
Vitex orinocensis	Guarataro	2	0,51	2,07	0,93
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	2	0,41	1,73	0,77
Myrsine sp.	Myrsine	1	0,15	1,53	0,25
Didymopanax morototoni	Tórtolo	1	0,19	1,49	0,91
Cedrela odorata	Cedro	1	0,29	1,41	0,80
Cassia grandis	Cañafistol	1	0,34	1,19	0,60
Copaifera pubiflora	Aceite	1	0,09	1,12	0,22

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Tapirira guianensis	Guarupayo	3	0,19	0,93	0,49
Himatanthus articulatus	Platanote	1	0,11	0,92	0,61
Terminalia amazonia	Macano	3	0,22	0,89	0,40
Hieronyma alchorneoides	Pantano	1	0,14	0,64	0,30
Ochroma pyramidale	Balso	1	0,07	0,63	0,25
Byrsonima crassifolia	Encenillo	1	0,08	0,52	0,35
Vismia sp.	Vismia	1	0,10	0,47	0,22
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	1	0,09	0,38	0,19
Miconia tomentosa	Sietecueros	1	0,07	0,36	0,19
Solanum sp.	Solanum	1	0,06	0,33	0,09
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,08	0,33	0,14
Miconia sp.	Miconia	1	0,04	0,25	0,07
Vismia cayennensis	Manchador	4	0,05	0,25	0,18
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	1	0,06	0,22	0,09
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	1	0,04	0,19	0,09
Ficus cf. matiziana	Higuera	1	0,02	0,18	0,07
Annona edulis	Anón	1	0,04	0,15	0,05
Hedyosmum bonplandianum	Granizo	1	0,03	0,15	0,08
TOTAL		**45**	**4,29**	**24,64**	**12,38**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-212,** se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,9 ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 50 individuos promedio por hectárea, acumulando un volumen total por hectárea de 27,38 m^3/ha.

Tabla 3-212 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	45	50
Área basal (m^2)	4,29	4,77
Volumen comercial (m^3)	12,38	13,76
Volumen total (m^3)	24,64	27,38
Área muestreada	**0,9**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontraron dos (2) especies agrupadas o que forman grupos o manchas, en general, estas especies presentan los mayores valores de densidad; en la categoría de especies con tendencia al agrupamiento o que se encuentran en intervalos irregulares se reportó dos (2) especies y en la categoría especies dispersas, se reportaron 22 especies; este resultado sugiere que la mayoría de especies se encuentran dispersas, sin ningún patrón de formación o estructura determinado. (**Figura 3-220).**

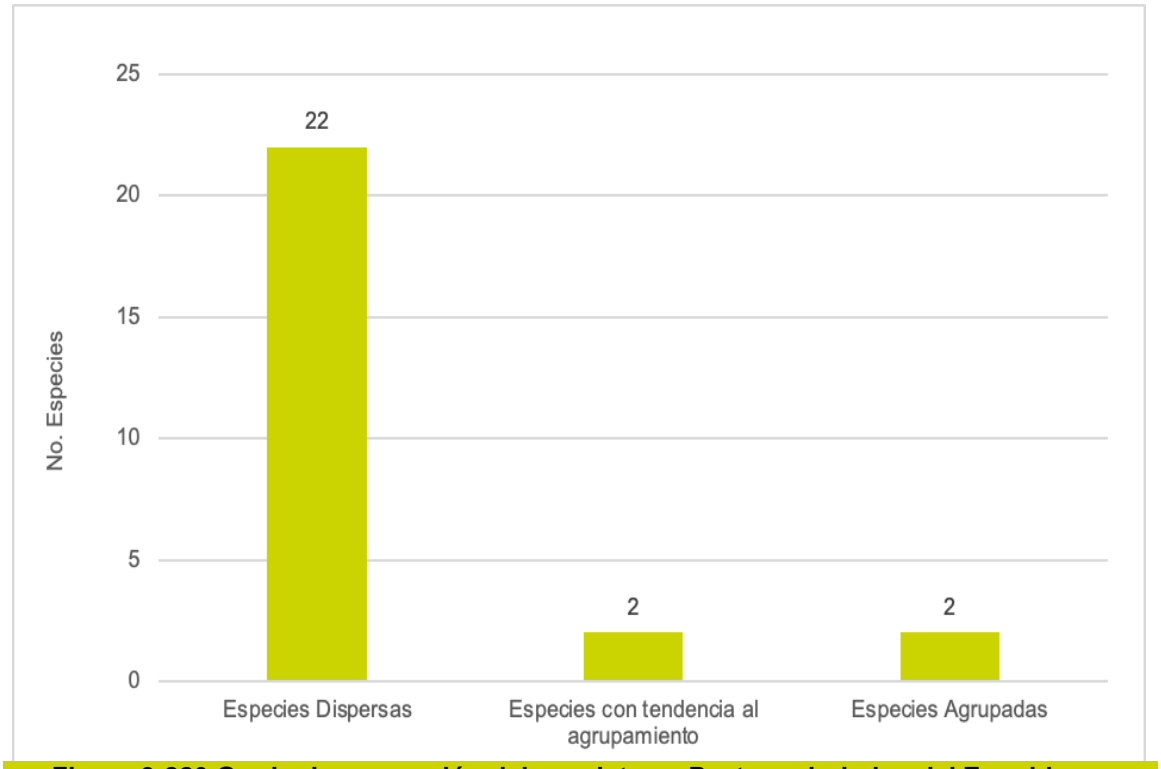


Figura 3-220 Grado de agregación del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en VI categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,08 m. En la **Tabla 3-213**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase II con 16 individuos (35,56%), seguido de la clase III con 12 individuos (26,67%), y en tercer lugar la clase I con seis (6) individuos (13,33%).

Tabla 3-213 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,11	0,20	6	13,33
II	0,21	0,29	16	35,56
III	0,30	0,39	12	26,67
IV	0,40	0,48	4	8,89
V	0,49	0,58	2	4,44
VI	0,59	0,67	5	11,11
TOTAL			45	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 45 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en seis (6) clases diamétricas calculadas a partir de la regla de Sturges. Tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,11 m y el máximo de 0,66 m, y tamaños de intervalo de 0,08 m. En la **Figura 3-221**,

se destaca que el comportamiento de los individuos en la cobertura descrita, sugiere mayor presencia en las clases altimétricas bajas y medias, por lo que se puede considerar que, al ser un ecosistema en constante presión por intervención antrópica, se encuentra en un proceso de sucesión natural temprana.

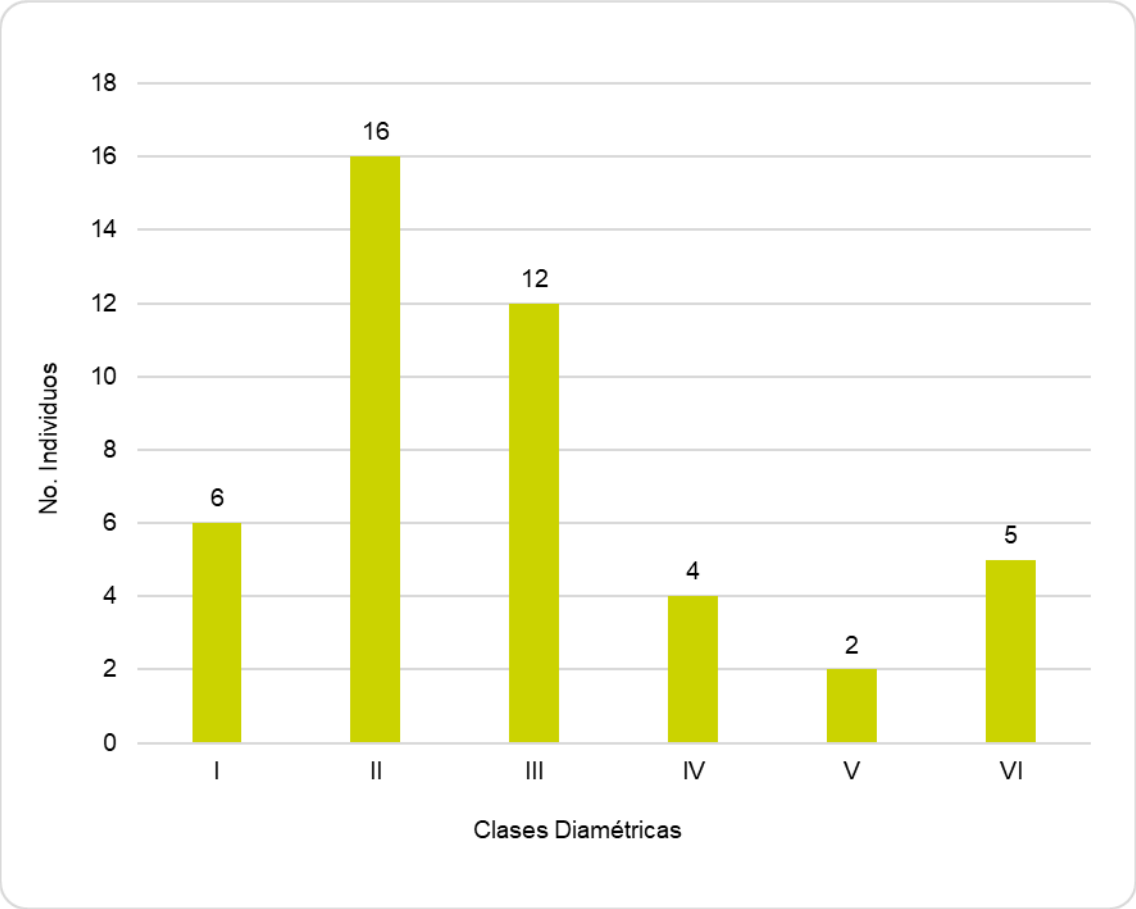


Figura 3-221 Distribución diamétrica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PA-ZHTV-01 (Este inicio: 4941934,63 y Norte inicio: 1989513,31) con una altitud de 309,09 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

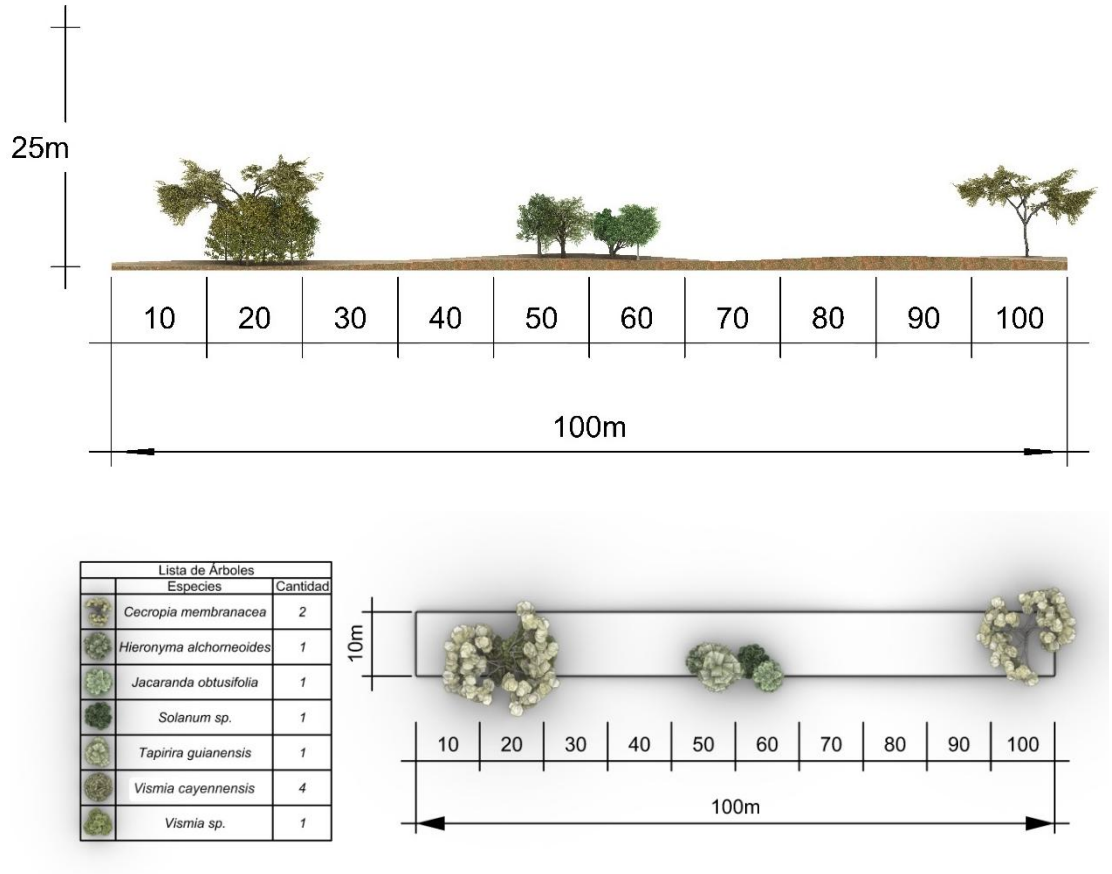


Figura 3-222 Diagrama de perfil para la parcela PA-ZHTV-01 de los pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela PA-ZHTV-01 presentan una cobertura vegetal dominada por pasturas, acompañadas de un estrato arbóreo disperso con alturas entre 6 y 12 metros, lo que refleja un sistema con intervención antrópica moderada, comúnmente asociado a actividades ganaderas o de uso agropecuario extensivo. La especie predominante, *Vismia cayennensis* (Manchador), es característica de ambientes secundarios y se asocia a suelos alterados o en proceso de regeneración. Su presencia indica una etapa sucesional intermedia, donde aún persisten las especies pioneras adaptadas a alta radiación solar y suelos compactados, pero comienzan a consolidarse elementos arbóreos que favorecen la cobertura y la recuperación ecológica del sitio (ver **Figura 3-222**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos del ecosistema de Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 45 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-223,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, como se observa, los puntos tienden a una dispersión sin estratificación, sin embargo, se puede considerar la que existe un desarrollo normal en cuanto a la estructura vertical.

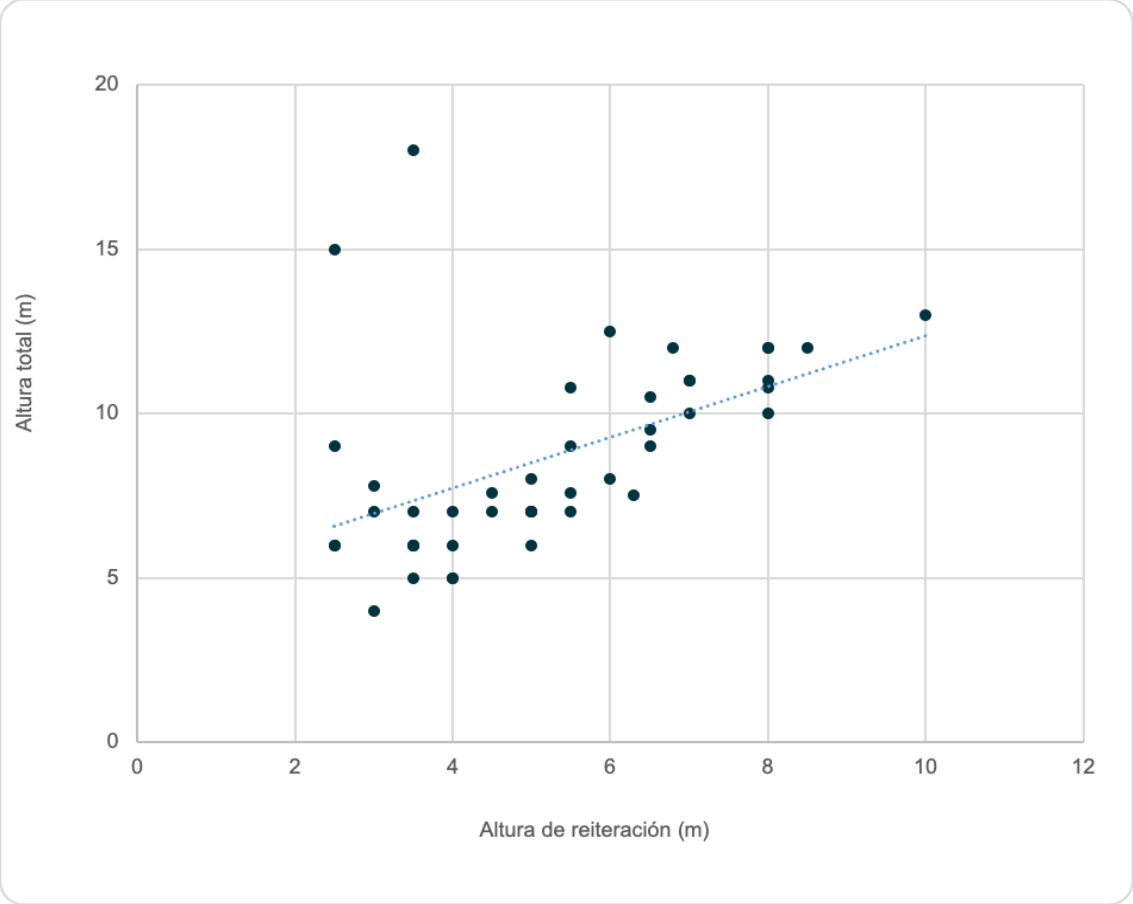


Figura 3-223 Diagrama de Ogawa del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-214,** se puede observar la distribución por clase de alturas en siete (7) clases altimétricas, con una amplitud de 2,2 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4m) y la máxima (18 m).

Tabla 3-214 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,0	6,2	11	24,44
II	6,3	8,4	14	31,11
III	8,5	10,7	7	15,56
IV	10,8	13,0	10	22,22
V	13,1	15,2	2	4,44
VI	15,3	17,5	0	0,00
VII	17,6	19,8	1	2,22
TOTAL			45	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en **la Figura 3-224,** la mayor concentración de individuos está en la clase II con 14 individuos, seguida por la clase I y IV con 11 y 10 individuos respectivamente. Se destaca que el comportamiento de los individuos en la cobertura caracterizada, presenta un comportamiento de J invertida, evidenciándose la acumulación de gran parte de los individuos en clases diamétricas menores, y denotando un estado se sucesión natural temprano a intermedio.

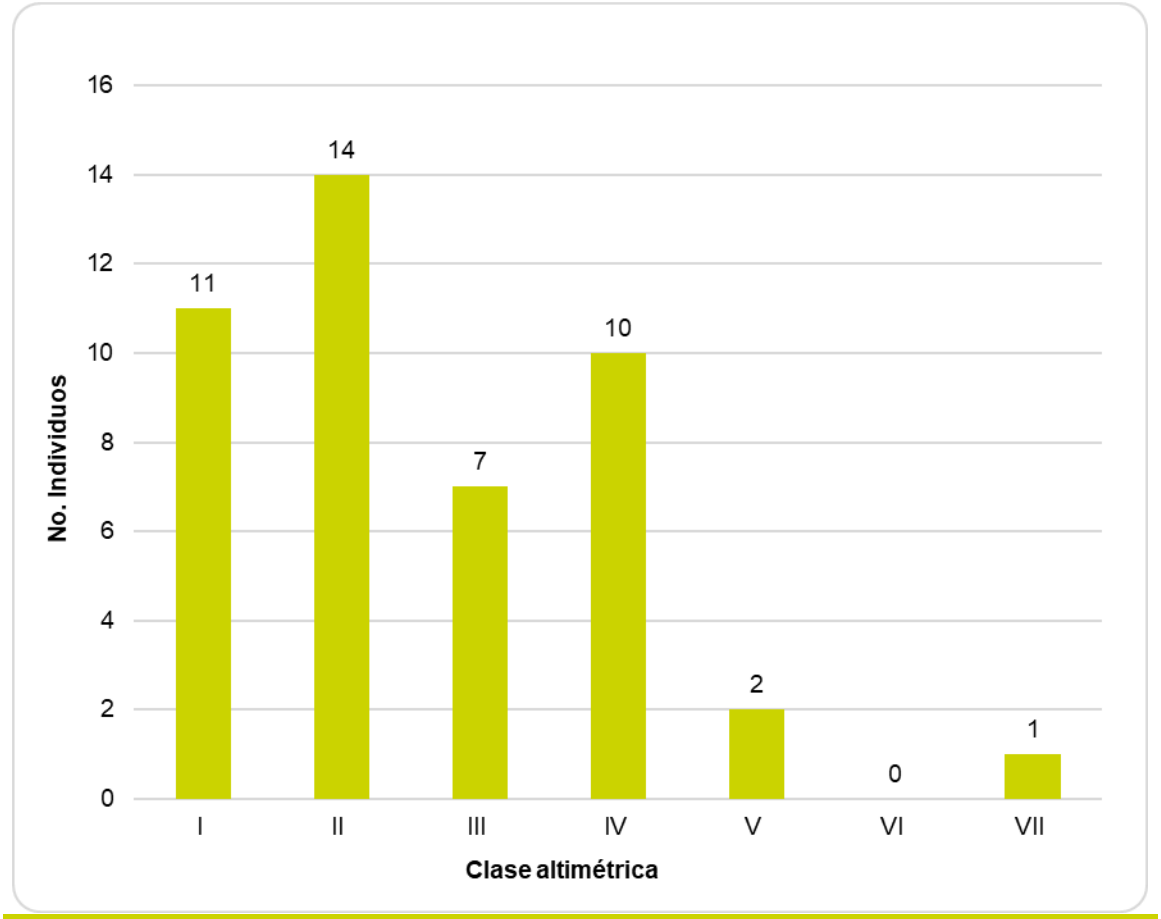


Figura 3-224 Distribución por clase de altura del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionó anteriormente**.** La **Tabla 3-215** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Cecropia membranacea* (Yarumo) con un valor de 20,78%, seguida de la especie *Vismia cayennensis* (Manchador) con el 10,49% y la especie *Terminalia amazonia* (Macano) con el 7,87%.

Tabla 3-215 Distribución por posición sociológica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	11	0	11	0,00	4,40	0,00	4,40	20,78
Hypericaceae	*Vismia cayennensis*	4	0	0	4	2,22	0,00	0,00	2,22	10,49
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	3	0	0	3	1,67	0,00	0,00	1,67	7,87
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	2	1	0	3	1,11	0,40	0,00	1,51	7,14
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	2	0	0	2	1,11	0,00	0,00	1,11	5,25
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	2	0	0	2	1,11	0,00	0,00	1,11	5,25
Annonaceae	*Annona edulis*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Fabaceae	*Cassia grandis*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Hypericaceae	*Vismia sp.*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Lauraceae	*Ocotea floribunda*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Melastomataceae	*Miconia tomentosa*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Meliaceae	*Cedrela odorata*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Phyllanthaceae	*Hieronyma alchorneoides*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Solanaceae	*Solanum sp.*	1	0	0	1	0,56	0,00	0,00	0,56	2,62
Apocynaceae	*Himatanthus articulatus*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Melastomataceae	*Miconia sp.*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Moraceae	*Ficus cf. matiziana*	0	1	0	1	0,00	0,40	0,00	0,40	1,89
Fabaceae	*Copaifera pubiflora*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,04	0,04	0,21
Primulaceae	*Myrsine sp.*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,04	0,04	0,21
TOTAL		**25**	**18**	**2**	**45**				**21,18**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-216** y la **Figura 3-225,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayor cantidad de individuos (25) se encuentran en el estrato inferior, en segunda instancia se encuentran (18) individuos en el estrato medio y dos (2) individuos en el estrato inferior.

Tabla 3-216 Categoría de estratos del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	8,7	Inferior	25	55,56	0,56

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
8,7	13,3	Medio	18	40,00	0,40
13,3	18,0	Superior	2	4,44	0,04
TOTAL			**45**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

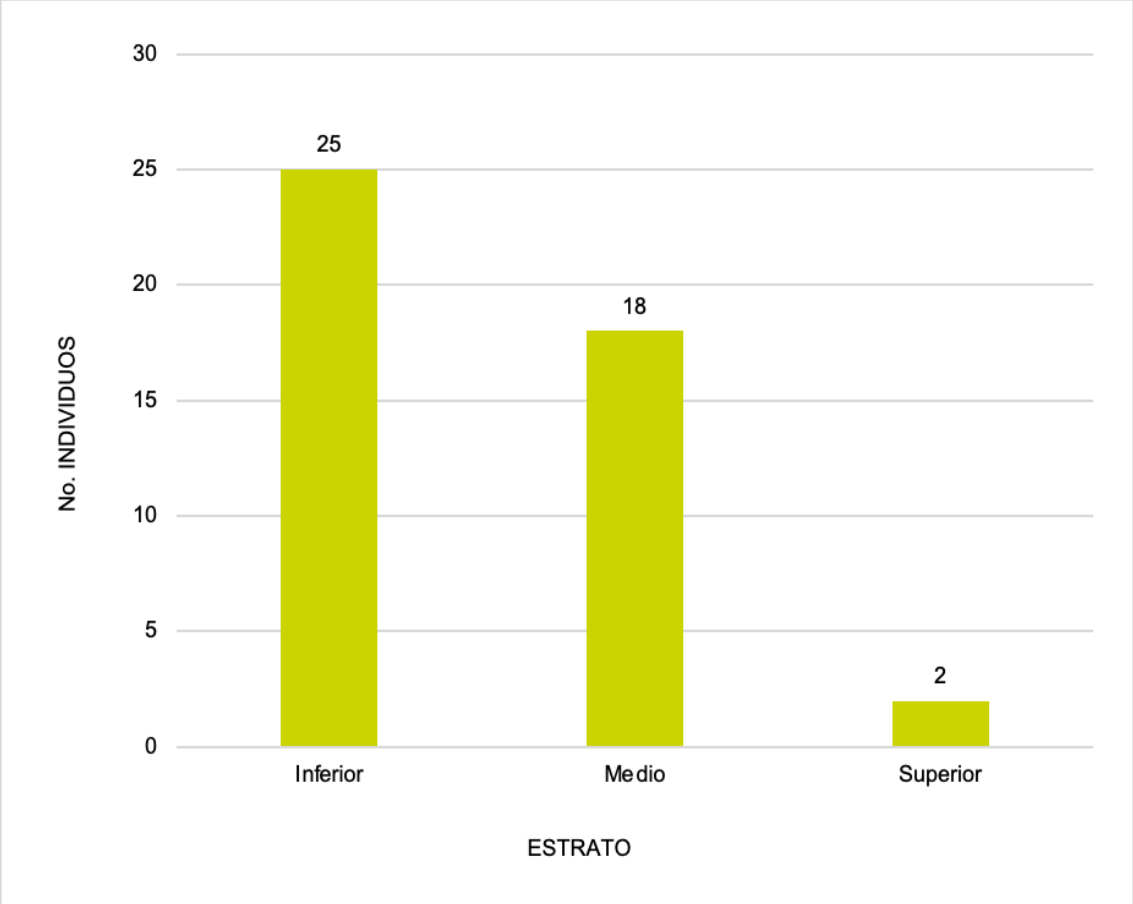


Figura 3-225 Categorías de estratos del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-217,** muestra la composición florística del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 27 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 36 individuos, distribuidos en seis (6) familias botánicas y seis (6) especies. Para la categoría brinzales se reportaron 27 individuos, en la categoría latizales se presentaron cuatro (4) individuos y en la categoría renuevo cinco (5) individuos.

Tabla 3-217 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Asteraceae	*Vernonanthura patens (Kunth) H.Rob.*	palotal	0	0	1	1
Hypericaceae	*Vismia guianensis (Aubl.) Pers.*	Lacre	10	0	0	10
Malvaceae	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	Balso	2	0	0	2
Melastomataceae	*Miconia bubalina Naudin*	Naudin	0	0	1	1
Myrtaceae	*Eugenia florida DC.*	Arrayán	0	1	0	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	15	3	3	21
TOTAL			**27**	**4**	**5**	**36**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-218** Regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, la especie con mayor índice de regeneración fue *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 50,65%, seguida de la especie *Vismia guianensis* (Manchador) con 25,11% y en tercer lugar, la especie *Ochroma pyramidale* (Balso) con 8,36%. (Ver **Figura 3-226**).

Tabla 3-218 Regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Cecropia membranacea	15	3	3	21	58,33	120,00	56,10	3	11,11	37,50	50,65
Vismia guianensis	10	0	0	10	27,78	75,00	35,06	1	3,70	12,50	25,11
Ochroma pyramidale	2	0	0	2	5,56	15,00	7,01	1	3,70	12,50	8,36
Vernonanthura patens	0	0	1	1	2,78	1,39	0,65	1	3,70	12,50	5,31
Miconia bubalina	0	0	1	1	2,78	1,39	0,65	1	3,70	12,50	5,31
Eugenia florida	0	1	0	1	2,78	1,11	0,52	1	3,70	12,50	5,27
TOTAL	**27**	**4**	**5**	**36**	**100,00**	**213,89**	**100,00**		**29,63**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

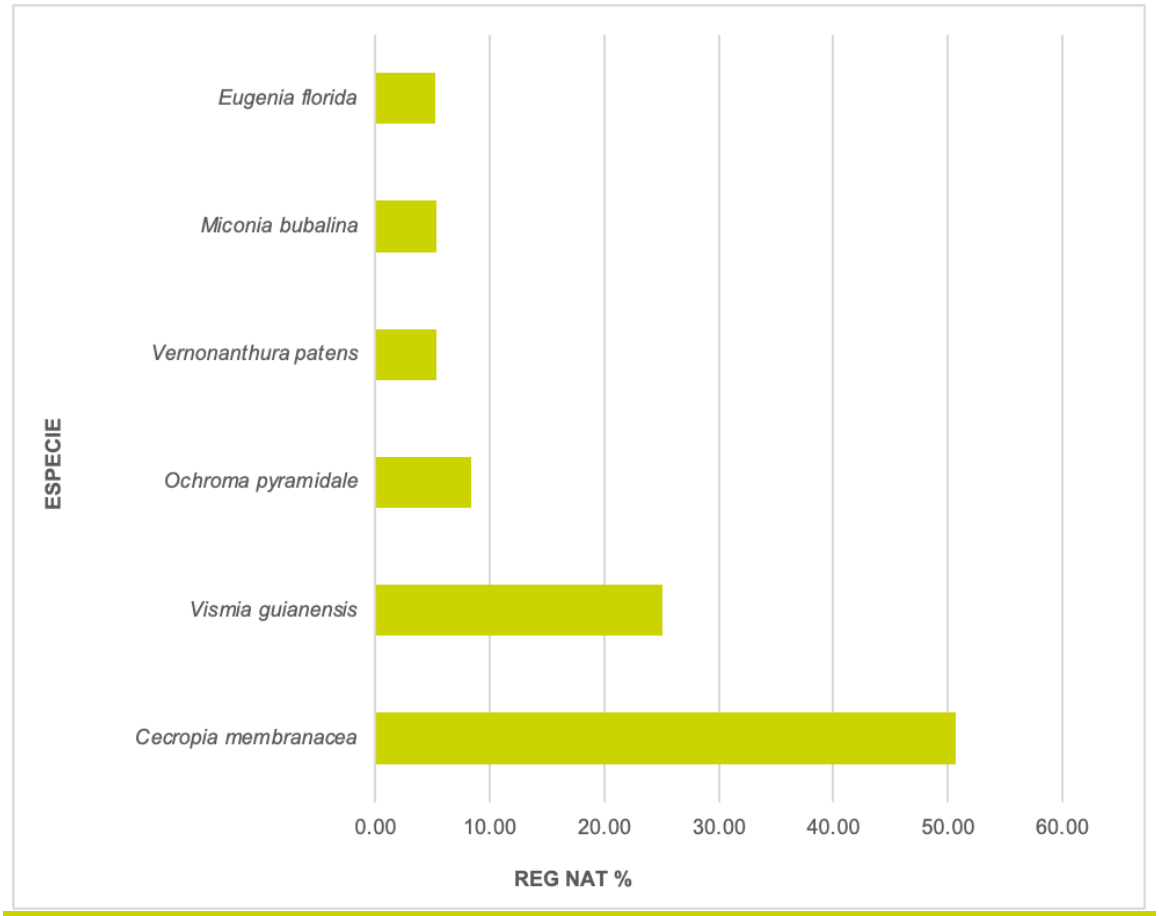


Figura 3-226 Regeneración natural del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura de Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-219**, se evidencia en total cinco (5) familias botánicas y 14 especies, con una totalidad de 44 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Urochloa brizantha* (Bracharia) con 35,93%, seguida de las especies *Urochloa eminii* (Braquiaria) con 12,78% y *Megathyrsus maximus* (Pasto indio) con 11,11% (Ver **Figura 3-227**).

Tabla 3-219 Composición florística de herbáceas del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	7	240,00	8,89
	Scleria bracteata Cav.	*Cortadera*	2	125,00	4,63
	Cyperus esculentus L.	*Grama amarga*	1	30,00	1,11
	Rhynchospora blepharophora (J.Presl & C.Presl)	*Tote*	3	30,00	1,11
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	*Dormidera*	1	5,00	0,19

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Malvaceae	*Sida sp.*	*Sida*	1	25,00	0,93
Poaceae	*Paspalum vaginatum Sw.*	*Gramilla*	1	20,00	0,74
	Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster	*Braquiaria*	13	970,00	35,93
	Urochloa eminii (Mez) Davidse	*Braquiaria*	5	345,00	12,78
	Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp	*Pasto llanero*	3	270,00	10,00
	Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	*Pasto indio*	3	300,00	11,11
	Arundinella berteroniana (Schult.) Hitchc. & Chase	*Pasto gramalote*	1	100,00	3,70
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	*Pasto dulce*	2	200,00	7,41
Verbenaceae	*Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl*	*Verbena negra*	1	40,00	1,48
TOTAL			**44**	**2700**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

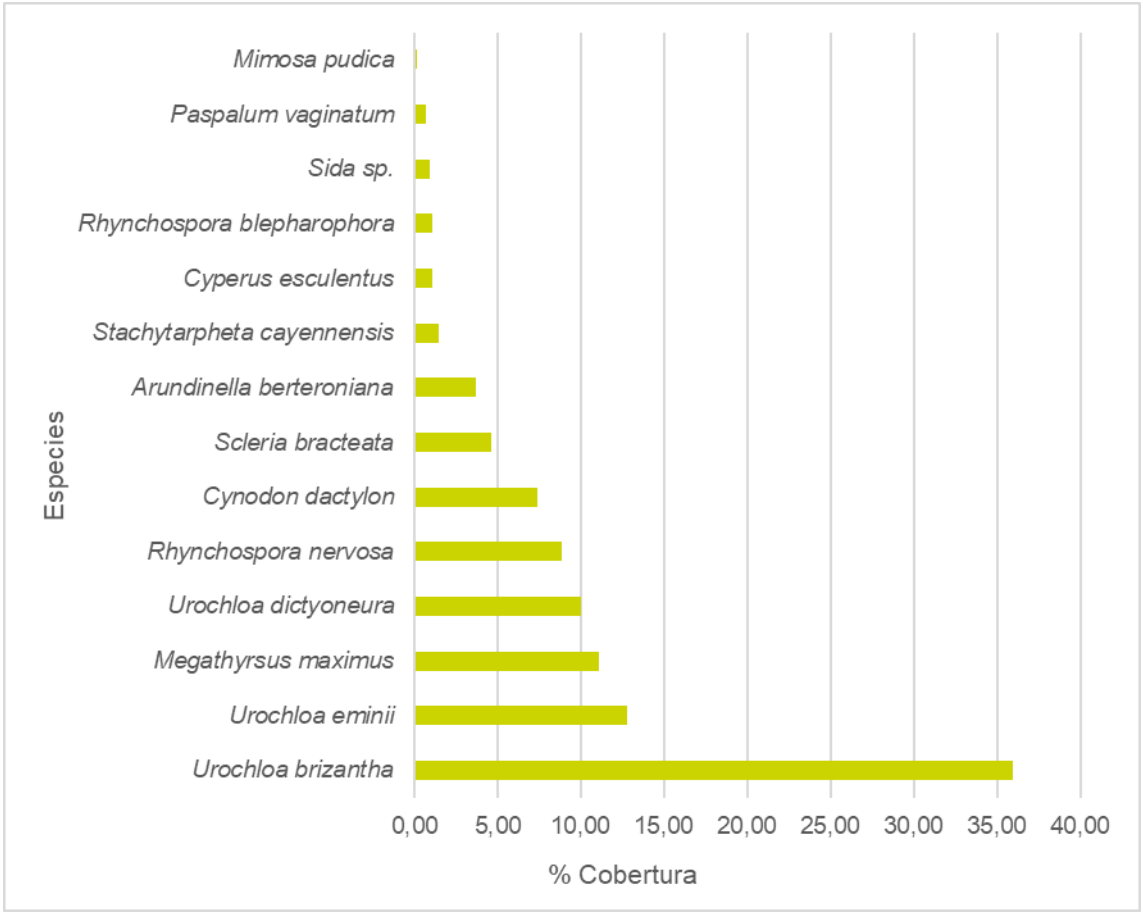


Figura 3-227 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.6.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-220**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual se obtiene un valor de 6,57, lo cual indica una diversidad alta; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick, muestra un valor de 3,88 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon calcula un valor correspondiente a 2,89, que señala una diversidad muy alta, confirmando lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,91, lo que corresponde también a una diversidad muy alta y una baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 4,34 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, al igual que el índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 2,24, indicando también una diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que: para el índice de equidad de Shannon obtuvimos un valor correspondiente a 2,43, que señala una diversidad muy alta, y para el índice de dominancia de Simpson obtenemos un valor correspondiente a 0,87, lo que corresponde también a una diversidad muy alta y una dominancia de especies baja.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,58 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad, contrastando con la regeneración natural, que corresponde un valor de 0,25 cobertura con alto grado de heterogeneidad, es decir, una elevada cantidad de especies en función a la cantidad de individuos.

Tabla 3-220 índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		26	20
No Individuos		45	80
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	6,57	4,34
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	3,88	2,24
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	2,89	2,43
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,91	0,87
CM		0,58	0,25
Proporción		1:2	1:4

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7 Pastos enmalezados

3.3.2.1.6.5.7.1 Composición florística

En la **Tabla 3-221,** se presenta la composición florística de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron 11 individuos pertenecientes a siete (7) especies, distribuidas en cinco (5) familias botánicas. Las familias más representativas en términos de diversidad fueron Melastomataceae y Euphorbiaceae, cada una con dos (2) especies cada una. La especie con mayor abundancia en este ecosistema fue *Cecropia Membranácea* (Yarumo) con cuatro

(4) individuos, seguida de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con dos (2) individuos. Las especies restantes sólo se vieron representados por un (1) individuo. (Ver **Figura 3-228**).

Tabla 3-221 Composición florística del ecosistema Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	4	4
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Encenillo	2	2
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	1	2
	Miconia acinodendron (L.) Sweet	Tuno blanco	1	
Euphorbiaceae	*Hura crepitans L.*	Tronador	1	1
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Cauchillo	1	1
Sapindaceae	*Cupania latifolia Kunth*	Hueso	1	1
TOTAL			**11**	**11**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

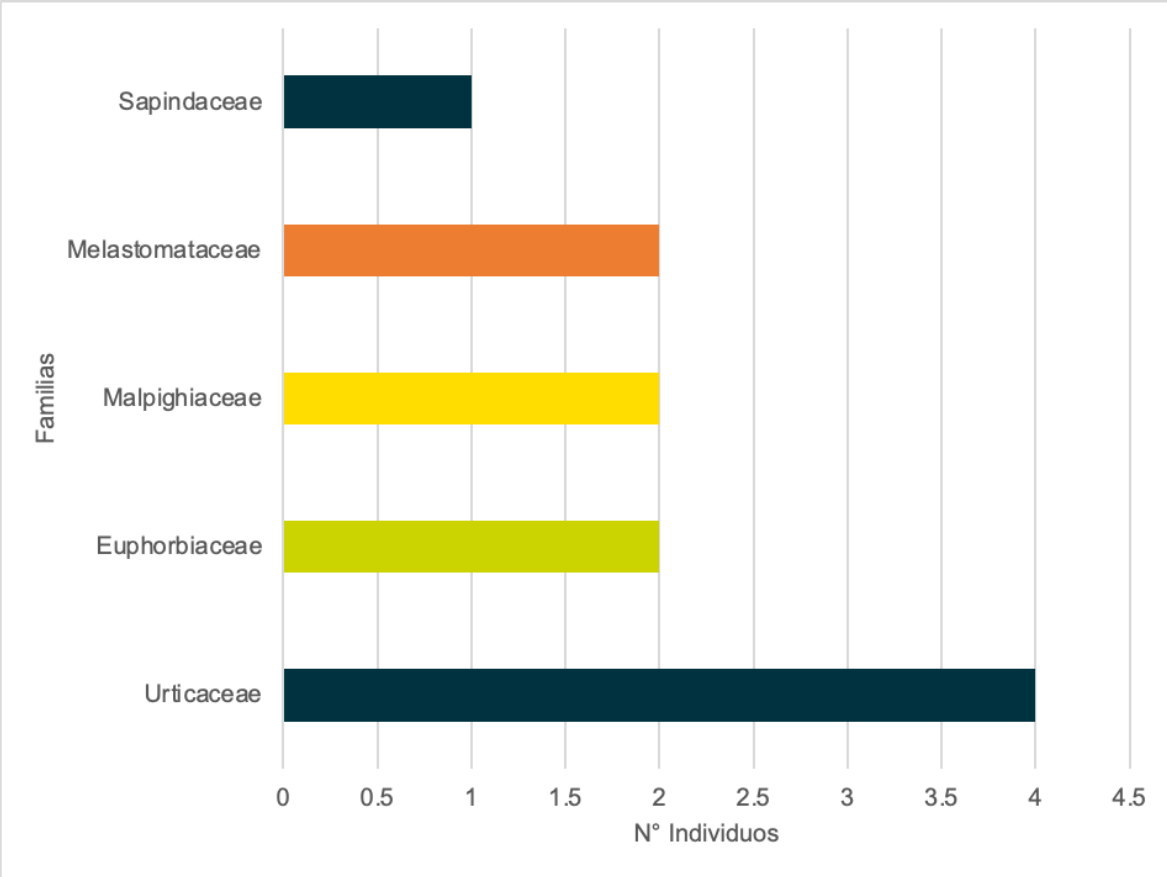


Figura 3-228 Distribución de individuos por familia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se puede observar en la **Tabla 3-222**, la densidad promedio por hectárea es de 18,33 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 6,67 individuos seguida por *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 3,33 individuos.

Tabla 3-222 Densidad de las especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	4	6,67
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Encenillo	2	3,33
Euphorbiaceae	*Hura crepitans*	Tronador	1	1,67
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Cauchillo	1	1,67
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	1	1,67
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	Tuno blanco	1	1,67
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	Hueso	1	1,67
TOTAL			**11**	**18,33**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 36,36%, seguida por *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 18,18%. Las demás especies presentan valores iguales a 9,09%. Como se observa en la **Figura 3-229.**

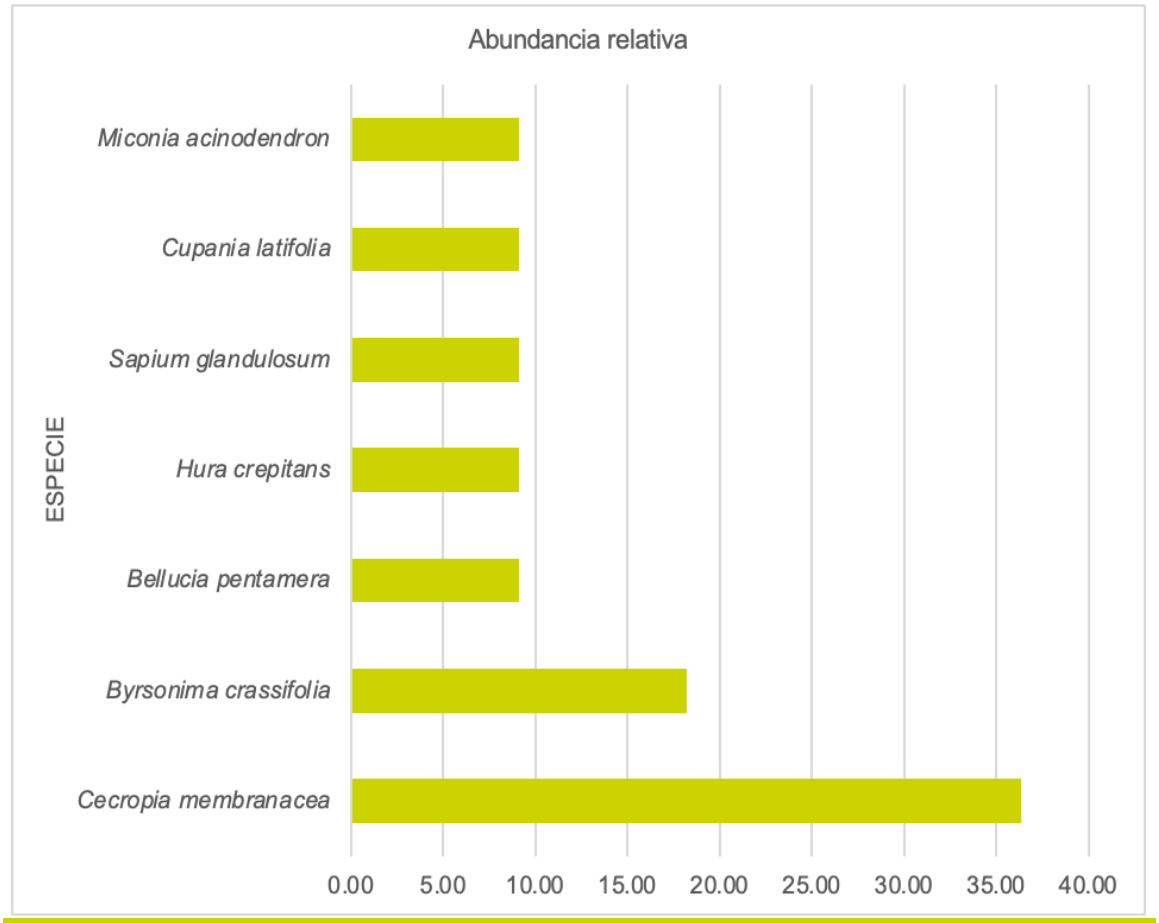


Figura 3-229 Abundancia relativa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 30,00% y *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con un valor de 20,00%. Las demás especies presentan valores iguales a 10,00%, como se observa en la **Figura 3-230.**

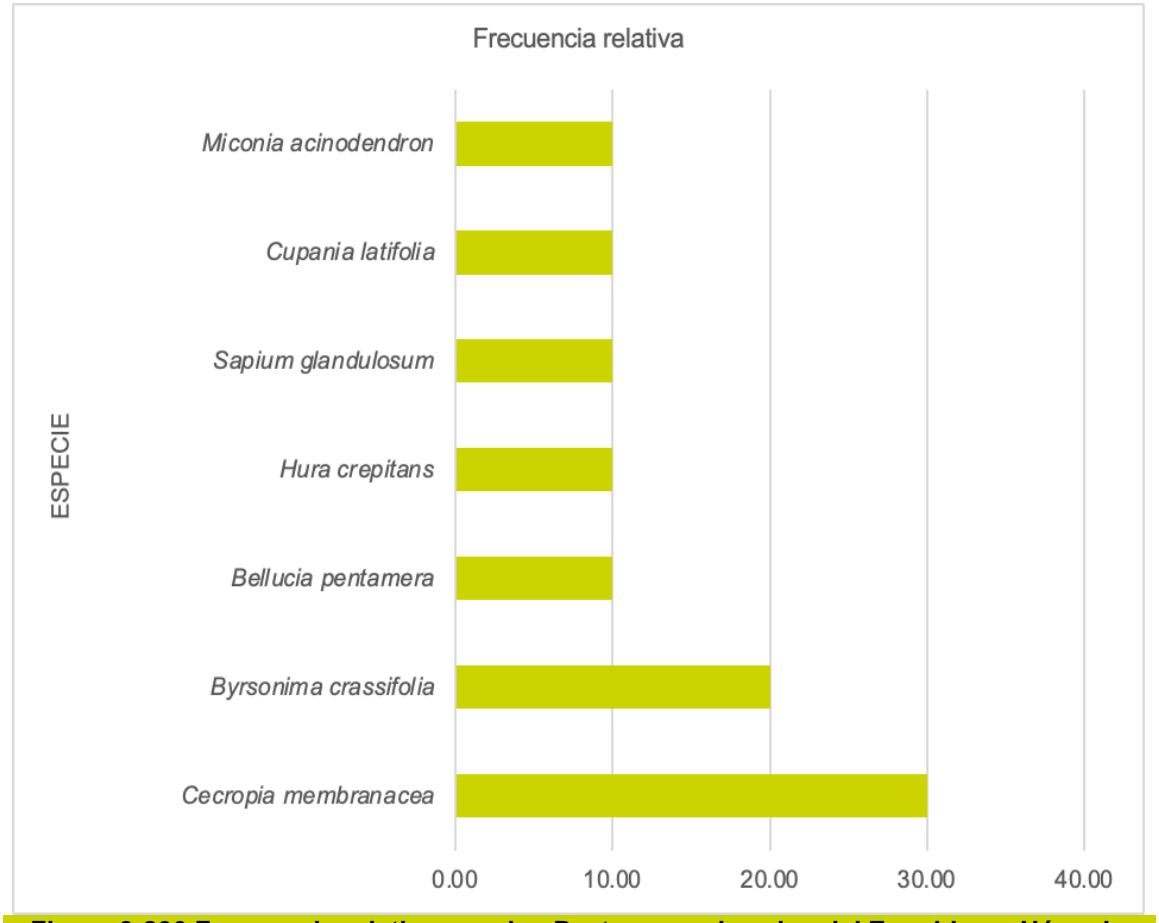


Figura 3-230 Frecuencia relativa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presenta mayor dominancia relativa son *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 47,49%, seguida de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 24,73% y *Cupania latifolia* (Hueso) con 9,46%. Las especies restantes presentaron valores que oscilan entre 7,38% y 2,96%. Tal como se detalla en la **Figura 3-231.**

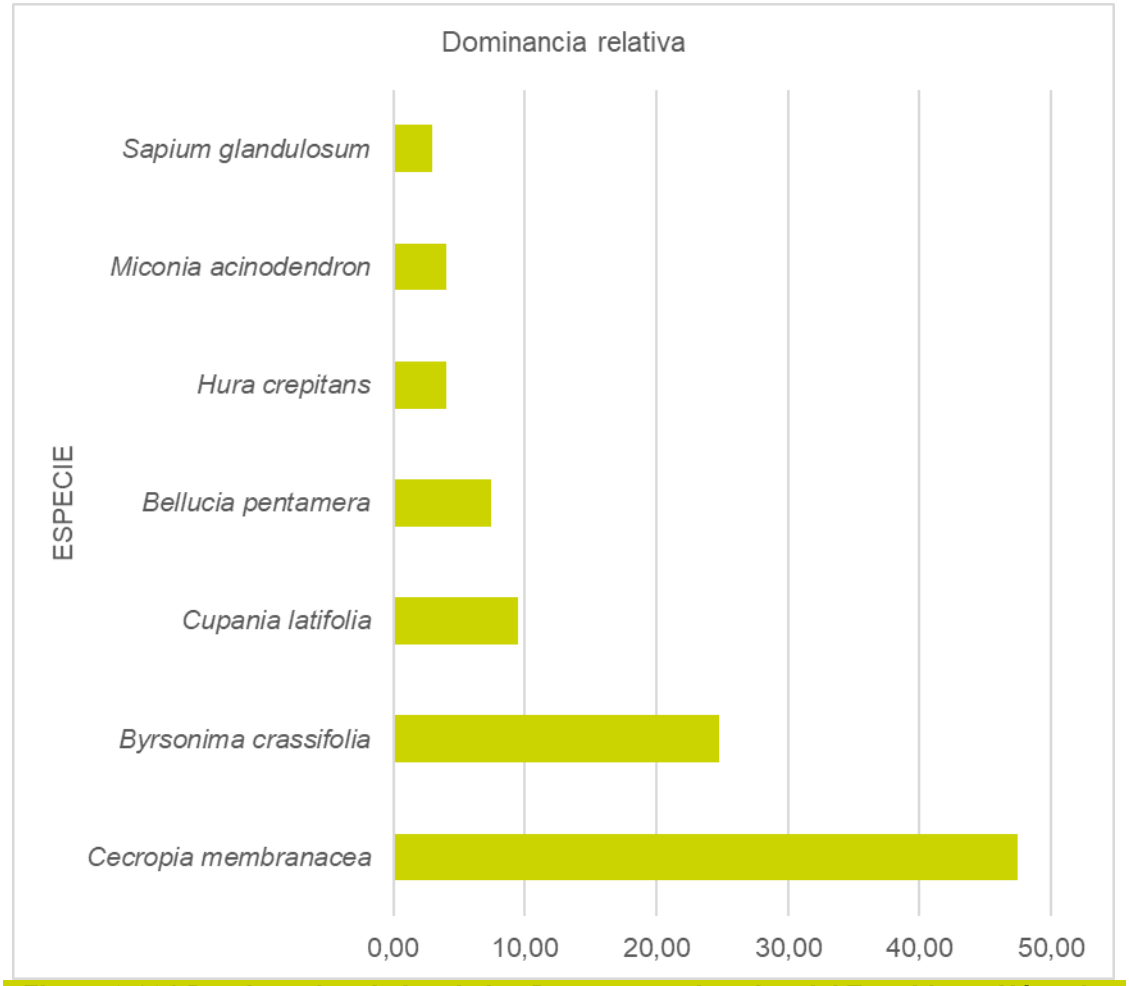


Figura 3-231 Dominancia relativa de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-223**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Cecropia membranacea* (Yarumo) con 113,71%, seguido de *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con 63,01% y en tercer lugar se encuentra *Cupania latifolia* (Hueso) con 28,58% (ver **Figura 3-232**).

Tabla 3-223 Índice de valor de importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre comun	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Cecropia membranacea	Yarumo	4	36,36	0,18	47,49	3	50,00	30,00	113,85
Byrsonima crassifolia	Encenillo	2	18,18	0,09	24,73	2	33,33	20,00	62,92
Cupania latifolia	Hueso	1	9,09	0,04	9,46	1	16,67	10,00	28,55
Bellucia pentamera	Níspero	1	9,09	0,03	7,38	1	16,67	10,00	26,47
Hura crepitans	Tronador	1	9,09	0,02	3,99	1	16,67	10,00	23,08
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	9,09	0,02	3,99	1	16,67	10,00	23,08

Especie	Nombre comun	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Sapium glandulosum	Cauchillo	1	9,09	0,01	2,96	1	16,67	10,00	22,05
Total		**11**	**100,0**	**0,38**	**100,0**		**166,67**	**100,0**	**300,0**

Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

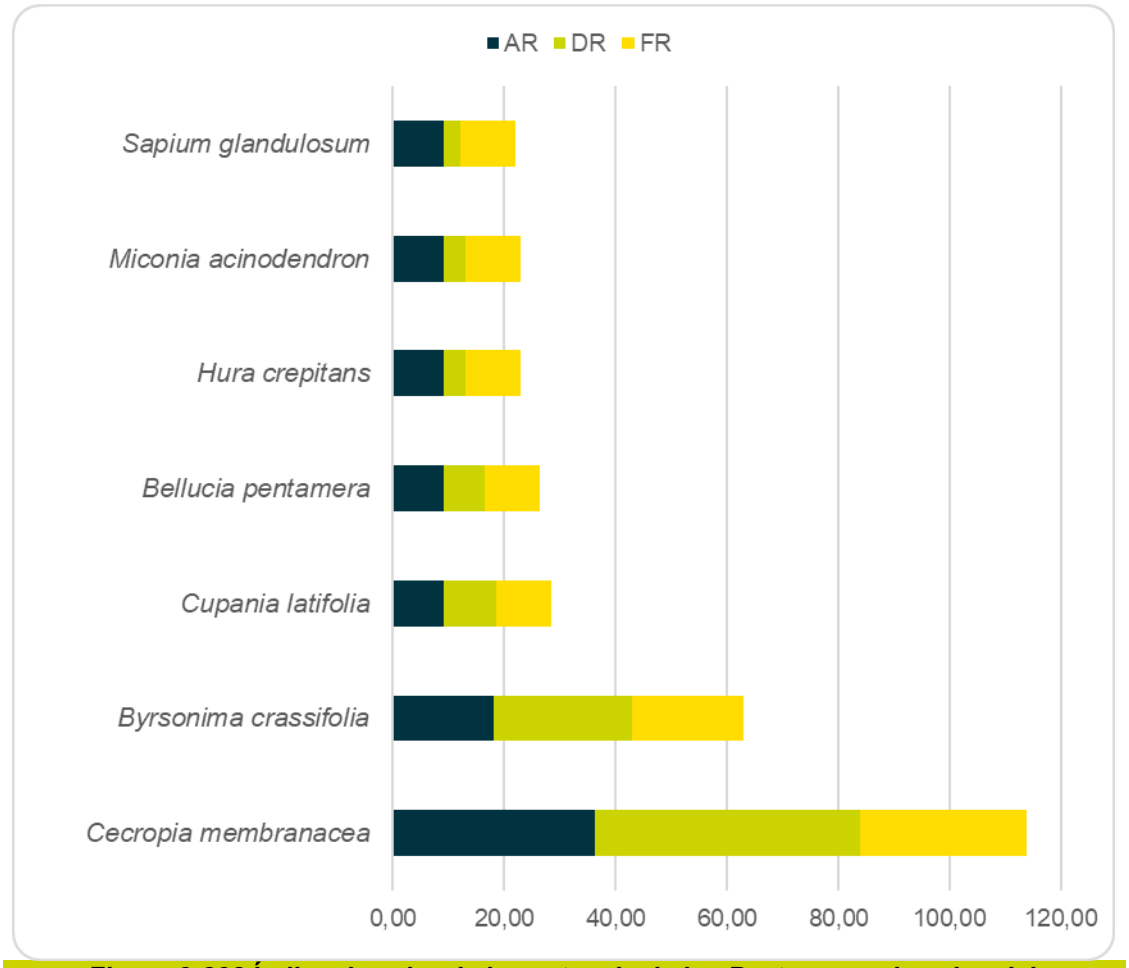


Figura 3-232 Índice de valor de importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-224**, el ecosistema de Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 2,36 m^3 y un volumen comercial de 1,25 m^3. Se destaca que la especie *Cecropia membranácea* (Yarumo) es la que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 1,15 m^3 y 0,62 m^3, seguida de la especie *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con un volumen total de 0,57 m^3 y un volumen comercial de 0,31 m^3, en tercer lugar se encuentra *Cupania latifolia* (Hueso) con un volumen total de 0,23 m^3 volumen comercial de 0,13 m^3.

Tabla 3-224 Volumen comercial y volumen total por especie de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Cecropia membranacea	Yarumo	4	0,18	1,15	0,62
Byrsonima crassifolia	Encenillo	2	0,09	0,57	0,31
Cupania latifolia	Hueso	1	0,04	0,23	0,13
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,03	0,22	0,10
Miconia acinodendron	Tuno blanco	1	0,02	0,08	0,04
Sapium glandulosum	Cauchillo	1	0,01	0,07	0,04
Hura crepitans	Tronador	1	0,02	0,04	0,02
TOTAL		**11**	**0,38**	**2,36**	**1,25**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-225**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,6 ha, y su extrapolación a una (1) ha, mostrando un total de 18 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 3,94 m^3/ha.

Tabla 3-225 Variables del inventario proyectadas a 1 ha de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	11	18
Área basal (m^2)	0,38	0,63
Volumen comercial (m^3)	1,25	2,09
Volumen total (m^3)	2,36	3,94
Área muestreada	**0,6**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó en cálculo del grado de agregación para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró que las siete (7) especies se clasificaron en la categoría especies dispersas, sugiriendo así que el ecosistema no presenta una estructura de vegetación definida o con un patrón de agrupamiento. (Ver **Figura 3-233).**

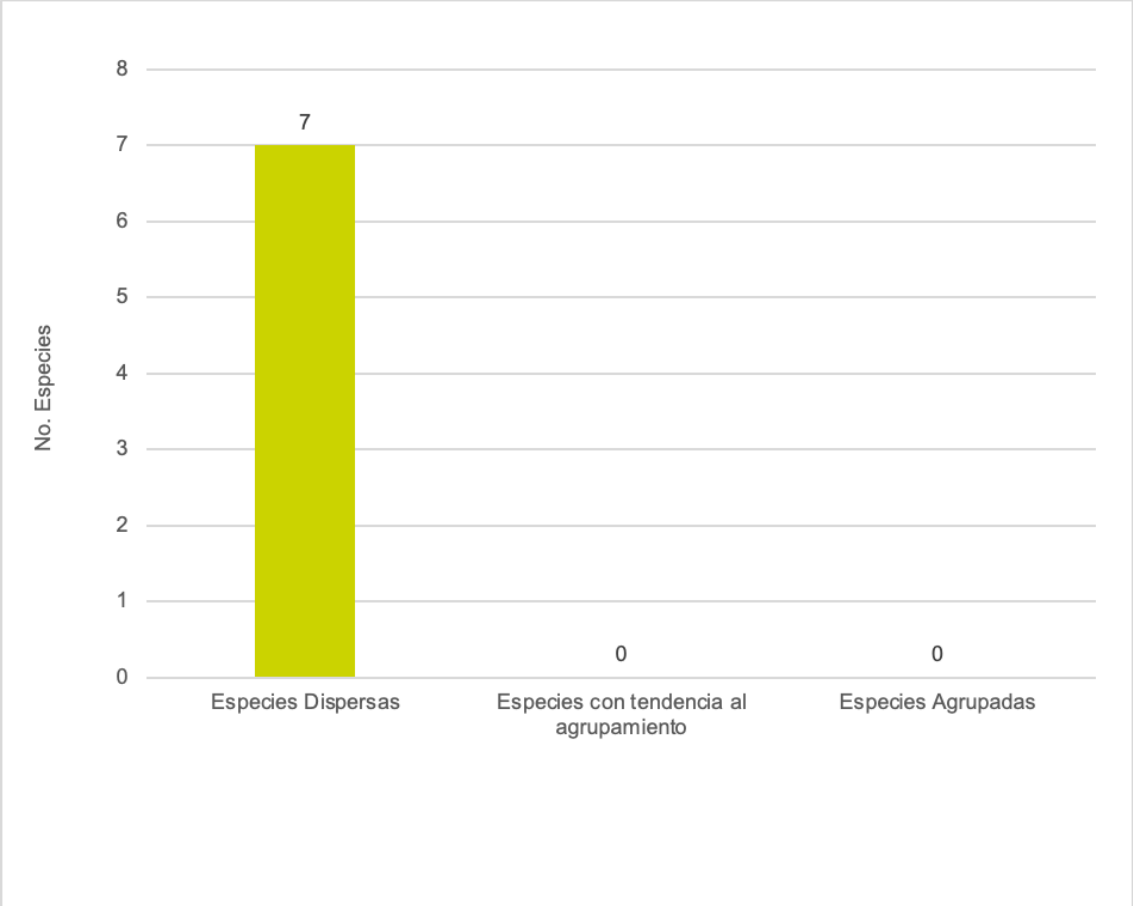


Figura 3-233 Grado de agregación los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agrupan los árboles inventariados en IV categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-226**, se observa que la mayor cantidad se agrupa en las clases I, II y III con 3 (tres) individuos cada una (27,27%) y la clase IV con dos (2) individuos (18,18%).

Tabla 3-226 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,12	0,16	3	27,27
II	0,17	0,21	3	27,27
III	0,22	0,26	3	27,27
IV	0,27	0,32	2	18,18
TOTAL			11	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 11 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en cuatro (4) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,12 m y el máximo de 0,30 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En la **Figura 3-234** se puede observar que el comportamiento de los individuos es bastante homogéneo, agrupándose la mayoría de estos en las clases diamétricas inferiores. Esto sugiere que la cobertura objeto de estudio, presenta estados tempranos de sucesión natural. Adicionalmente, se evidencia la constante presión antrópica de la cobertura en cuestión, impidiendo el establecimiento y maduración de individuos arbóreos.

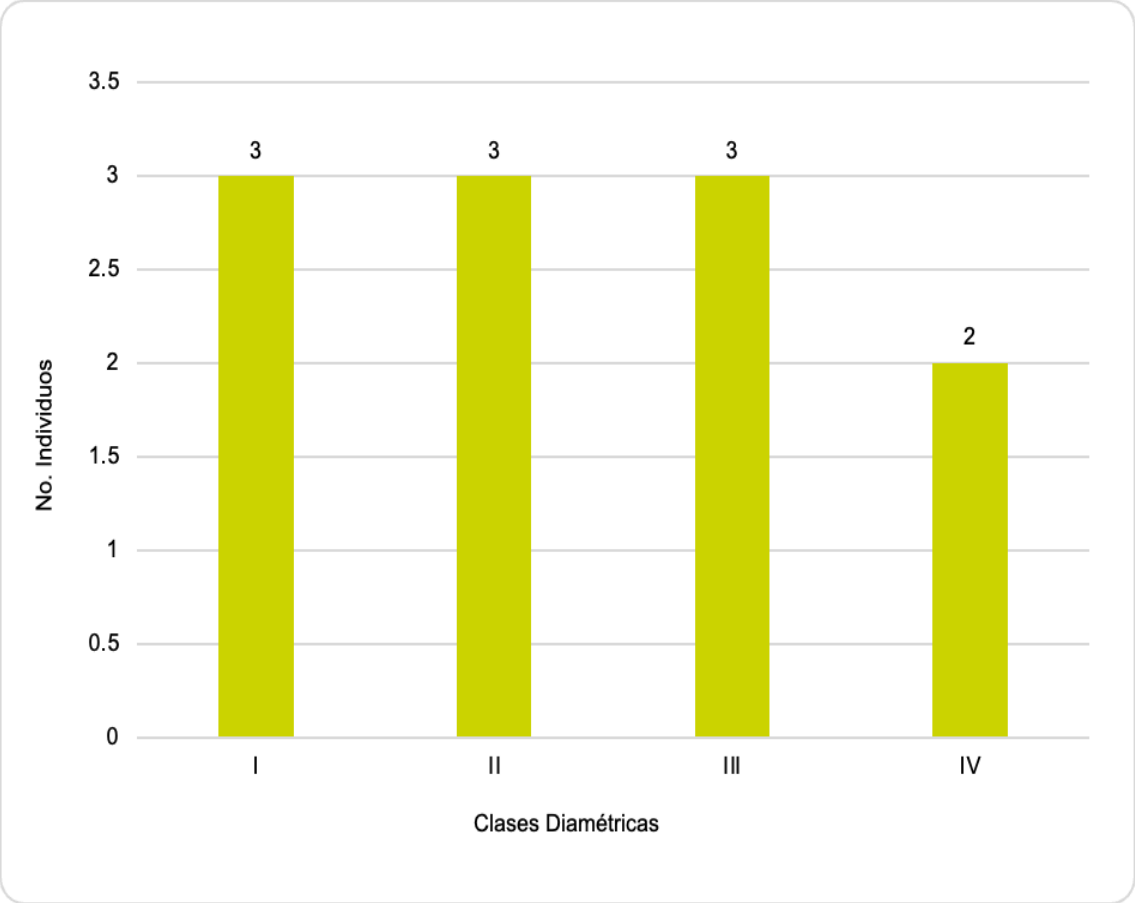


Figura 3-234 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PE-ZHTV-14 (Este inicio: 4935356,17 y

Norte inicio: 1994304,68) con una altitud de 359,19 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

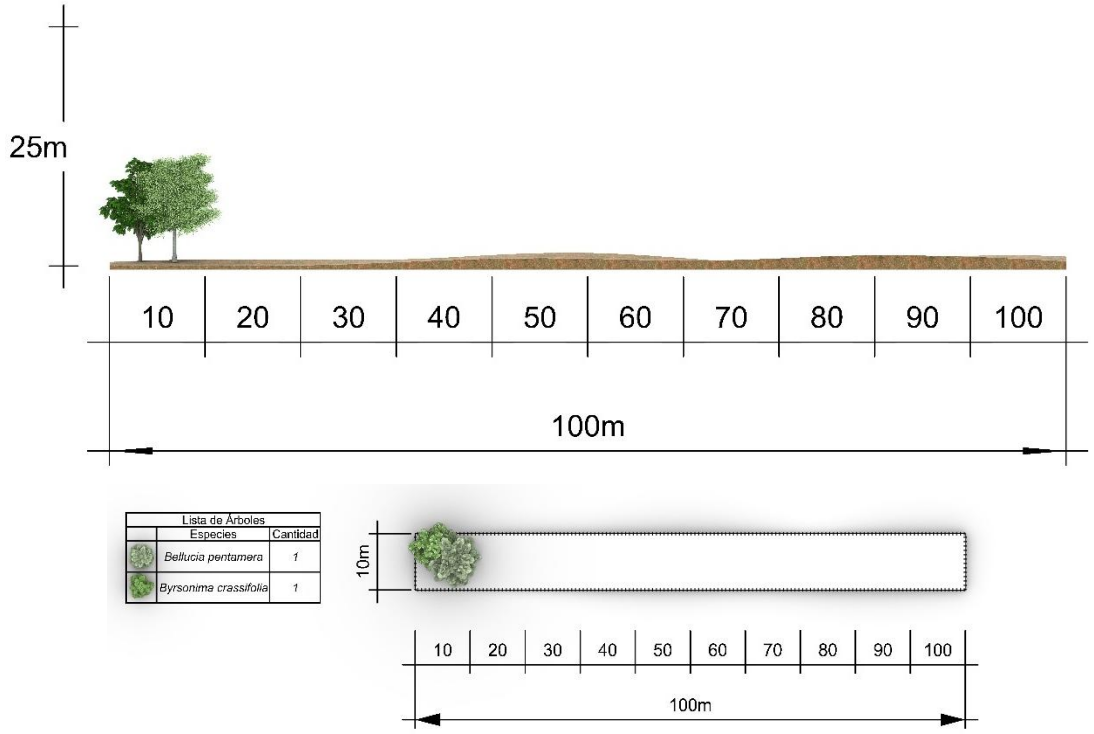


Figura 3-235 Diagrama de perfil para la parcela PE-ZHTV-14 de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela PE-ZHTV-14 tiene presencia de árboles aislados que alcanzan alturas entre 11 y 11,5 metros, reflejando un ecosistema en transición entre áreas de pastoreo y formaciones secundarias tempranas. Las especies predominantes, *Bellucia pentamera* (Níspero) y *Byrsonima crassifolia* (Encenillo), son indicadoras de procesos de regeneración natural en suelos intervenidos, la presencia de estas especies contribuye a mejorar la fertilidad del suelo, incrementar la diversidad florística y ofrecer hábitat para fauna local, favoreciendo así la conectividad ecológica entre fragmentos de vegetación más conservada (ver **Figura 3-235**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 11 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-236,** como se observa, los puntos tienden a una dispersión sin estratificación clara. Adicionalmente, estos puntos presentan una tendencia a la dispersión exponencial, sugiriendo un estado de sucesión natural regular.

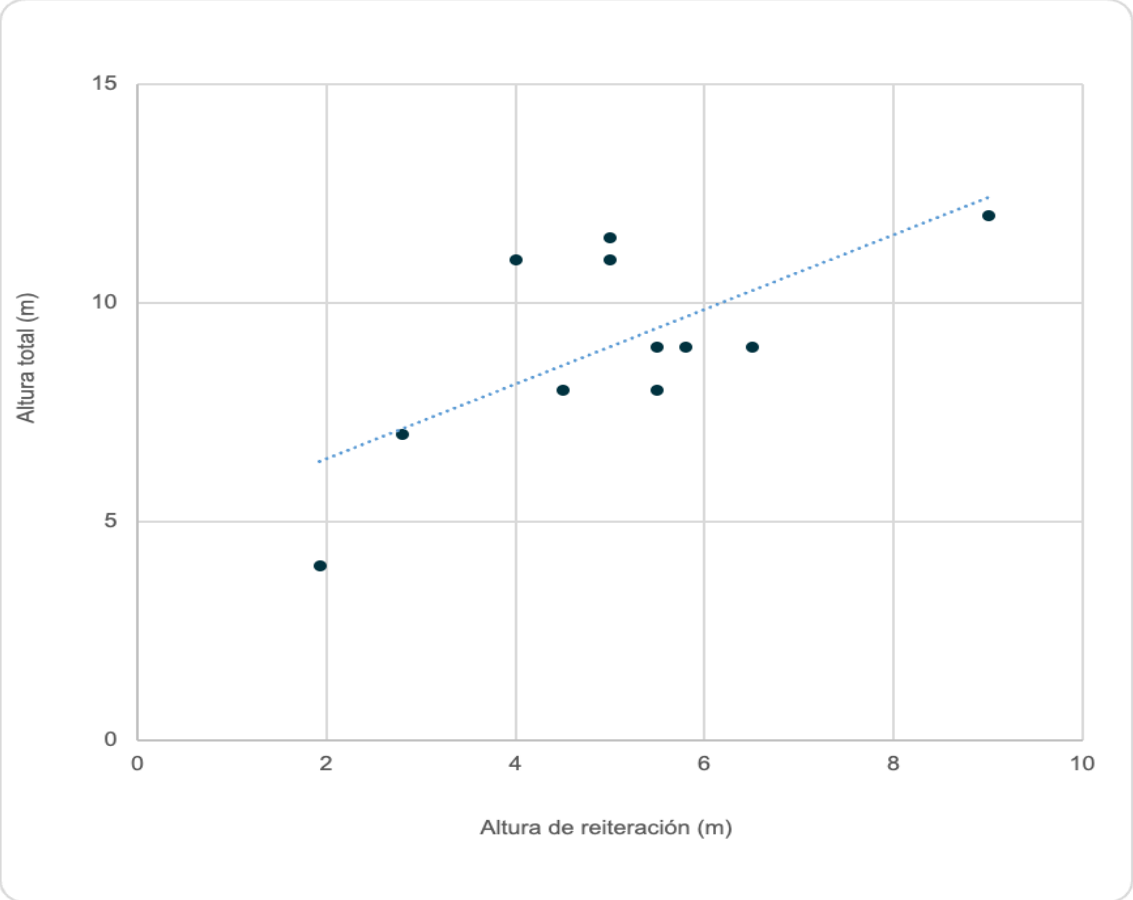


Figura 3-236 Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-227,** se puede observar la distribución por clase de alturas en cinco V clases altimétricas, con una amplitud de 1,8 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (4,00 m) y la máxima (12,00 m).

Tabla 3-227 Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	4,0	5,8	1	9,09
II	5,9	7,7	1	9,09
III	7,8	9,6	5	45,45
IV	9,7	11,5	3	27,27
V	11,6	13,4	1	9,09
TOTAL			11	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se logra observar en la **Figura 3-237,** la mayor concentración de individuos está en la clase III con cinco (5) individuos, seguida por la clase IV con tres (3) individuos. Se destaca que el

comportamiento de los individuos en el ecosistema descrito, muestra una tendencia a formar una campana de gauss, sugiriendo la acumulación de individuos en las clases altimétricas intermedias a superiores, sugiriendo que la mayor parte de los individuos dentro de este ecosistema se encuentra en proceso de maduración intermedia y muy pocos en las primeras etapas.

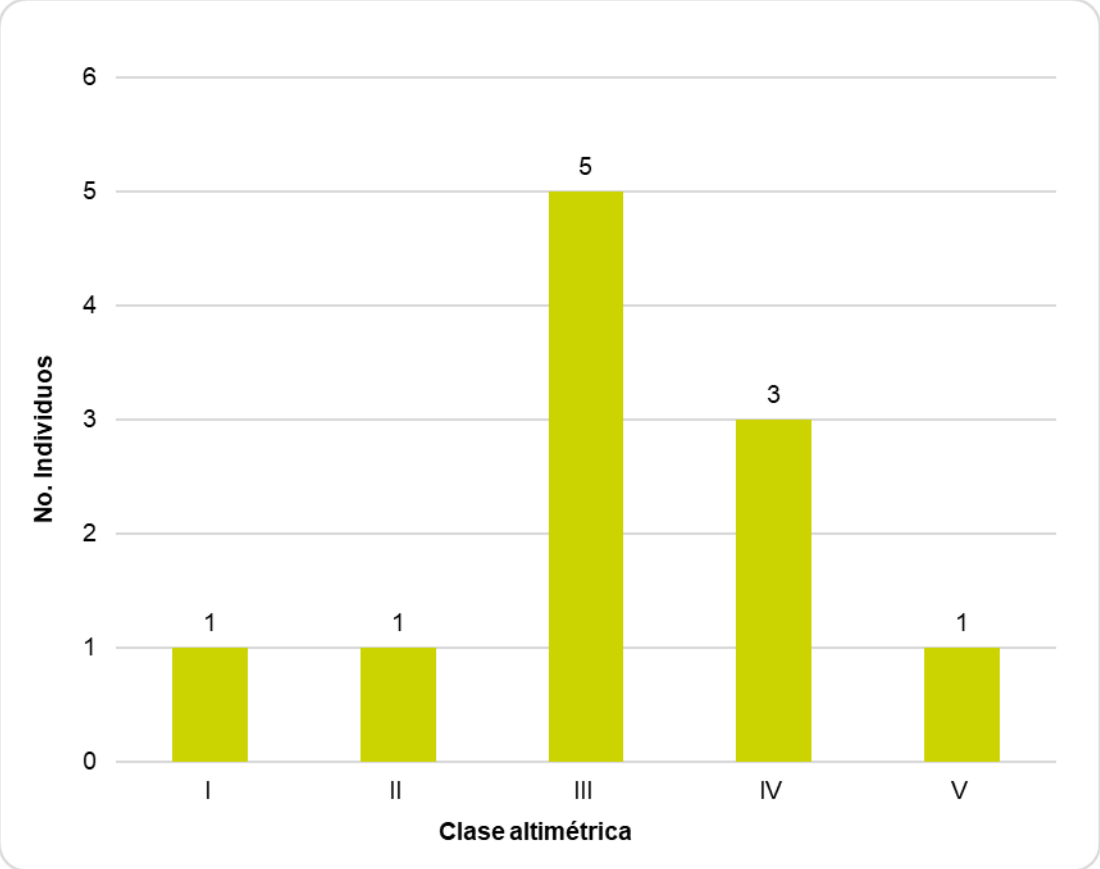


Figura 3-237 Distribución por clase altimétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-228,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Cecropia membranacea* (Yarumo) con un valor de 37,74%, seguida de la especie *Byrsonima crassifolia* (Encenillo) con el 18,87%. Las especies restantes muestran valores de posicionamiento sociológico comprendidos entre los 11,32% y 1,89%.

Tabla 3-228 Distribución por posición sociológica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	2	2	4	0,00	1,09	0,73	1,82	37,74
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	0	1	1	2	0,00	0,55	0,36	0,91	18,87
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	11,32
Melastomataceae	*Miconia acinodendron*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	11,32
Sapindaceae	*Cupania latifolia*	0	1	0	1	0,00	0,55	0,00	0,55	11,32
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,36	0,36	7,55
Euphorbiaceae	*Hura crepitans*	1	0	0	1	0,09	0,00	0,00	0,09	1,89
TOTAL		**1**	**6**	**4**	**11**				**4,82**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-229** y la **Figura 3-238,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema, donde se observa que la mayor cantidad de individuos se encuentran en el estrato medio y superior, con seis (6) y cuatro (4) individuos respectivamente. En el estrato inferior, sólo se ubicó un (1) individuo.

Tabla 3-229 Categorías de estratos para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	6,7	Inferior	1	9,09	0,09
6,7	9,3	Medio	6	54,55	0,55
9,3	12,0	Superior	4	36,36	0,36
TOTAL			**11**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

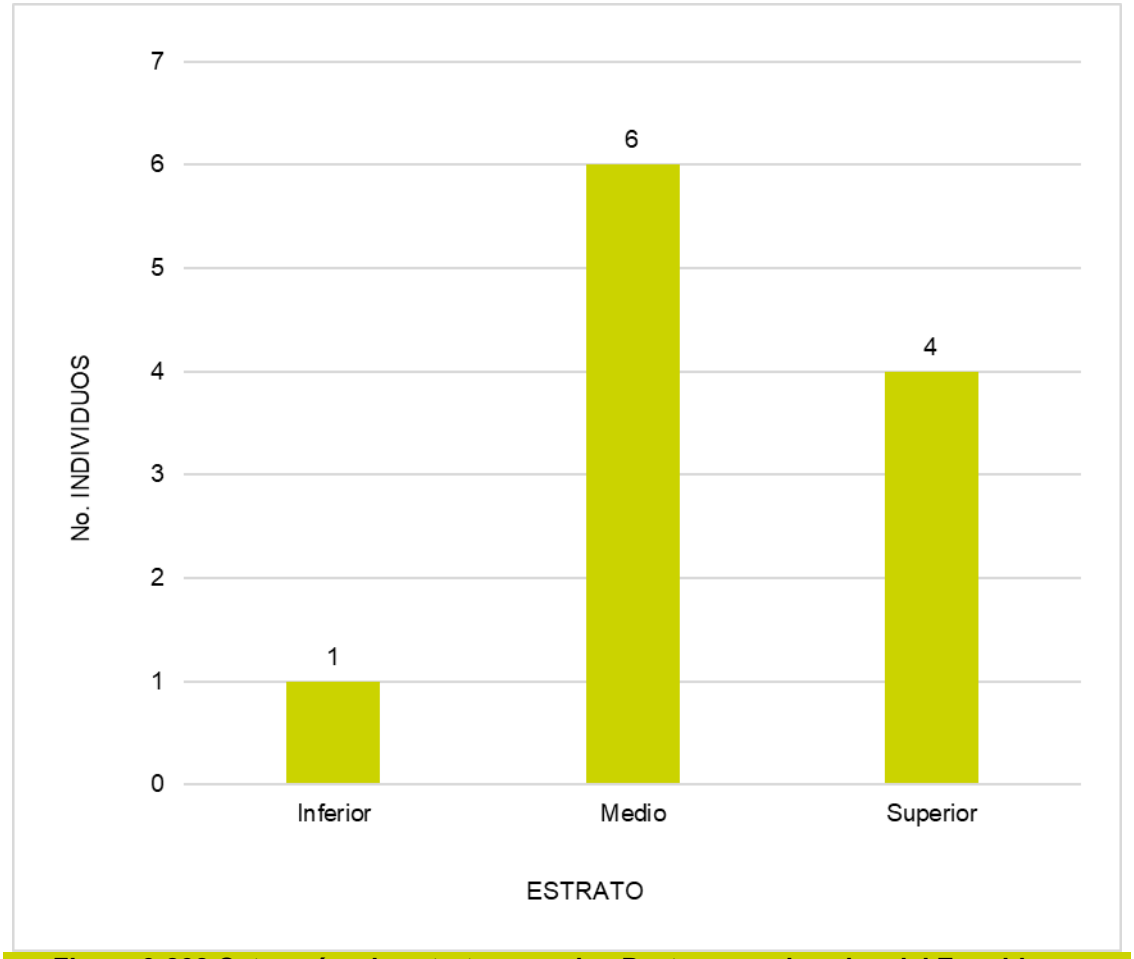


Figura 3-238 Categorías de estratos para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-230,** muestra la composición florística para la regeneración de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 20 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 25 individuos, distribuidos en seis (6) familias botánicas y siete (7) especies. Para la categoría brinzales se reportaron 14 individuos, en la categoría latizales se presentaron seis (6) individuos y en la categoría renuevo cinco (5) individuos.

Las especies con mayor representación de individuos en la categoría de regeneración natural fueron *Bellucia pentámera* (Níspero) con 11 individuos (nueve (9) brinzales y dos (2) latizales), seguida de la especie *Vismia sp.* (Vismia) con seis (6) individuos (tres (3) brinzales y tres (3) renuevos).

Tabla 3-230 Composición florística de la regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	9	2	0	11
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	3	0	3	6
Malvaceae	*Ceiba sp.*	Ceiba	0	2	0	2
Solanaceae	*Solanum crinitum Lam.*	Lulo de monte	0	0	2	2
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	2	0	0	2
Araliaceae	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Tórtolo	0	1	0	1
Malvaceae	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	Balso	0	1	0	1
TOTAL			**14**	**6**	**5**	**25**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-231**, la especie con mayor índice de regeneración fue *Bellucia pentamera* (Níspero) con 39,23%, seguida de la especie *Vismia sp.* (Vismia) con 22,06% y en tercer lugar, la especie *Ceiba sp.* (Ceiba) con un valor de cobertura del 10,89%. (Ver **Figura 3-239**).

Tabla 3-231 Regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct 1	Ct 2	Ct 3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT %
Bellucia pentamera	9	2	0	11	44,00	55,20	53,70	2	7,41	20,00	39,23
Vismia sp.	3	0	3	6	24,00	22,80	22,18	2	7,41	20,00	22,06
Ceiba sp.	0	2	0	2	8,00	4,80	4,67	2	7,41	20,00	10,89
Cecropia membranacea	2	0	0	2	8,00	11,20	10,89	1	3,70	10,00	9,63
Solanum crinitum	0	0	2	2	8,00	4,00	3,89	1	3,70	10,00	7,30
Ochroma pyramidale	0	1	0	1	4,00	2,40	2,33	1	3,70	10,00	5,44
Didymopanax morototoni	0	1	0	1	4,00	2,40	2,33	1	3,70	10,00	5,44
TOTAL	**14**	**6**	**5**	**25**	**100,00**	**102,80**	**100,00**		**37,04**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

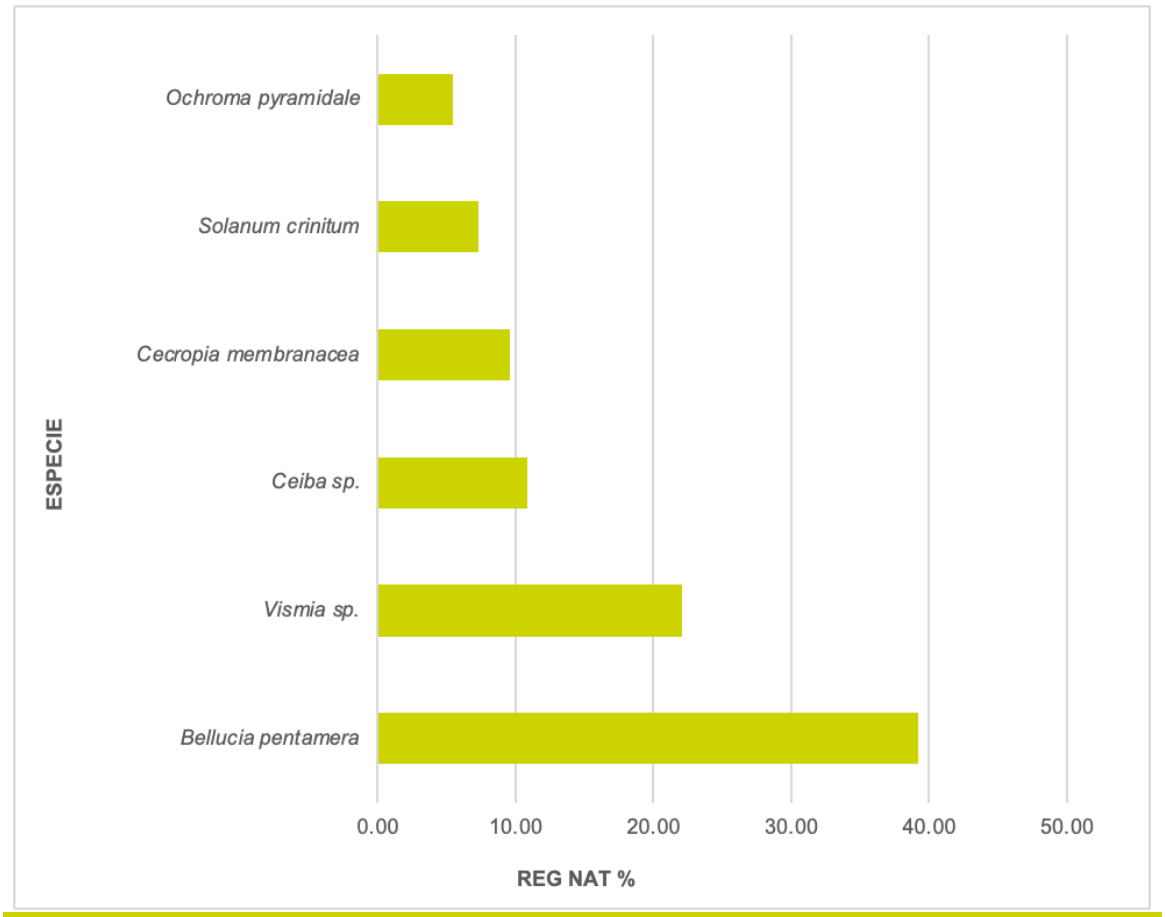


Figura 3-239 Regeneración natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-232**, se evidencia en total cuatro (4) familias botánicas y siete (7) especies, con una totalidad de 22 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Urochloa eminii* (Bracharia) con 52,78% de cobertura, seguida de *Cyperus esculentus* (Grama amarga) con 12,22 % y de *Scleria bracteata* (Cortadera) con 11,39%. (Ver **Figura 3-240**).

Tabla 3-232 Composición florística de herbáceas para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	1	100,00	5,56
	Scleria bracteata Cav.	*Cortadera*	3	205,00	11,39
	Cyperus esculentus L.	*Grama amarga*	3	220,00	12,22
Fabaceae	*Neustanthus phaseoloides (Roxb.) Benth.*	*kudzu tropical*	2	200,00	11,11

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Malvaceae	*Sida rhombifolia L.*	*Escobo*	2	100,00	5,56
Poaceae	*Urochloa eminii (Mez) Davidse*	*Braquiaria*	10	950,00	52,78
	Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	*Pasto indio*	1	25,00	1,39
TOTAL			**22**	**1800**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

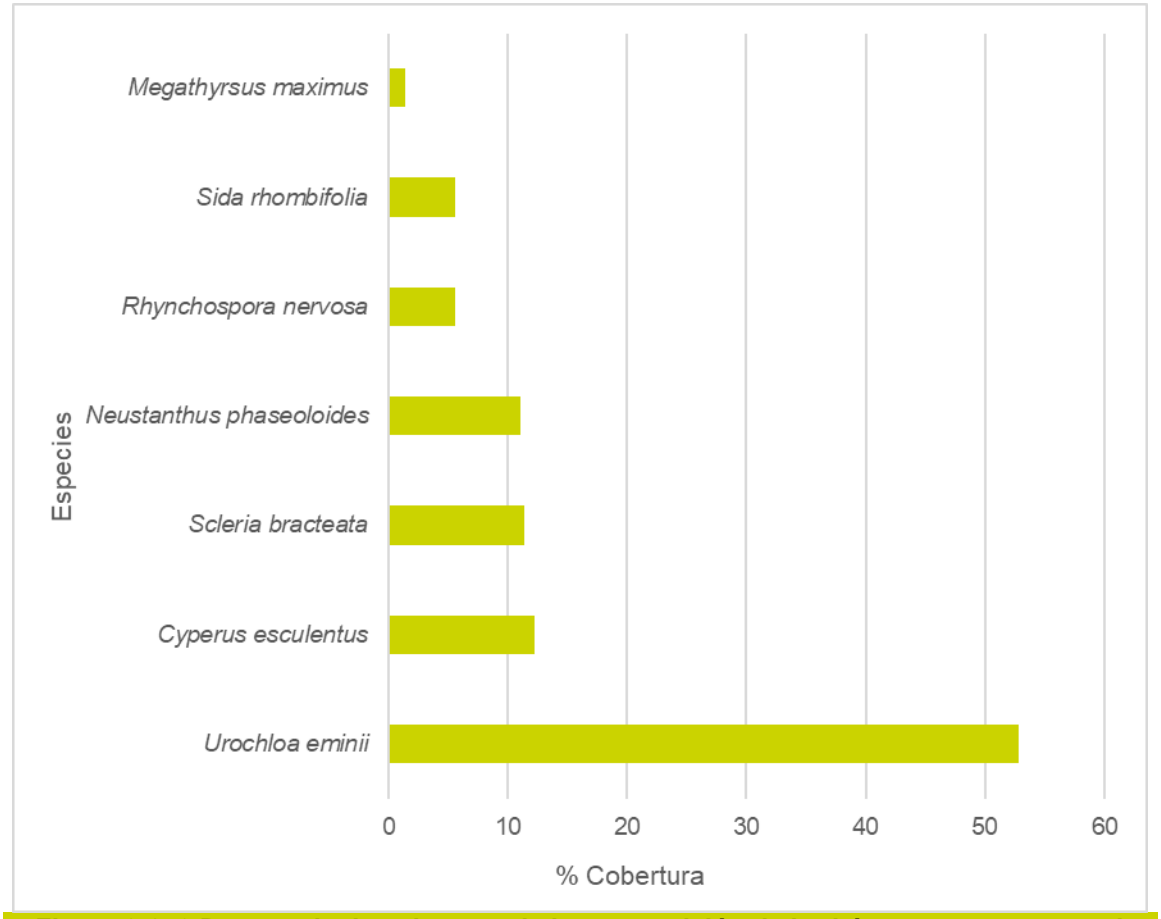


Figura 3-240 Porcentaje de cobertura de la composición de herbáceas presentes en el ecosistema Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.7.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-233**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual se obtiene un valor de 2,50, lo cual indica una diversidad moderada; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 2,11 lo que categoriza al ecosistema como de diversidad intermedia. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon arrojó un valor de a 1,77, que señala una diversidad baja, contrastando con lo encontrado para el índice de riqueza de Margalef. Este resultado es debido a que el índice de Shannon considera la abundancia de las especies, siendo este muy sensible a decrecer cuando una o dos especies son dominantes.

Para el índice de dominancia de Simpson, el valor correspondiente a 0,79, indicando también a una diversidad alta.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,38 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, al igual que el índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 2,04, indicando también una diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que: para el índice de equidad de Shannon, obtuvimos un valor correspondiente a 2,28 señalando una diversidad alta, y para el índice de dominancia de Simpson, el valor corresponde a 0,86, sugiriendo igualmente, una diversidad muy alta con una dominancia de especies baja.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,64 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad, al igual para la regeneración natural, que registra un valor de 0,30.

Tabla 3-233 índices de riqueza y abundancia específica para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		7	14
No Individuos		11	47
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	**Riqueza Específica de Margalef (Dmg)**	2,50	3,38
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,11	2,04
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	**Índice de Equidad de Shannon (H)**	1,77	2,28
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,79	0,86
CM		0,64	0,30
Proporción		1:2	1:3

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8 Palma de aceite

3.3.2.1.6.5.8.1 Composición florística

En la **Tabla 3-234,** se presenta la composición florística del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Se registraron ocho (8) individuos pertenecientes a seis (6) especies, distribuidas en cinco (5) familias botánicas. La familia más representativa en términos de diversidad fue Urticaceae con dos (2) especies. Las especies con mayor abundancia en este ecosistema fueron *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo), cada una con dos (2) individuos. (**Ver Figura 3-241**).

Tabla 3-234 Composición florística del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.*	Guacamayo	2	2
Urticaceae	*Cecropia angustifolia Trécul*	Yarumo	2	2
Lauraceae	*Nectandra cuspidata Nees & Mart.*	Laurel	1	1
Melastomataceae	*Bellucia pentamera Naudin*	Níspero	1	1
Rutaceae	*Citrus maxima (Burm.) Merr.*	Toronja	1	1
Urticaceae	*Cecropia membranacea Trécul*	Yarumo	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
TOTAL			8	8

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

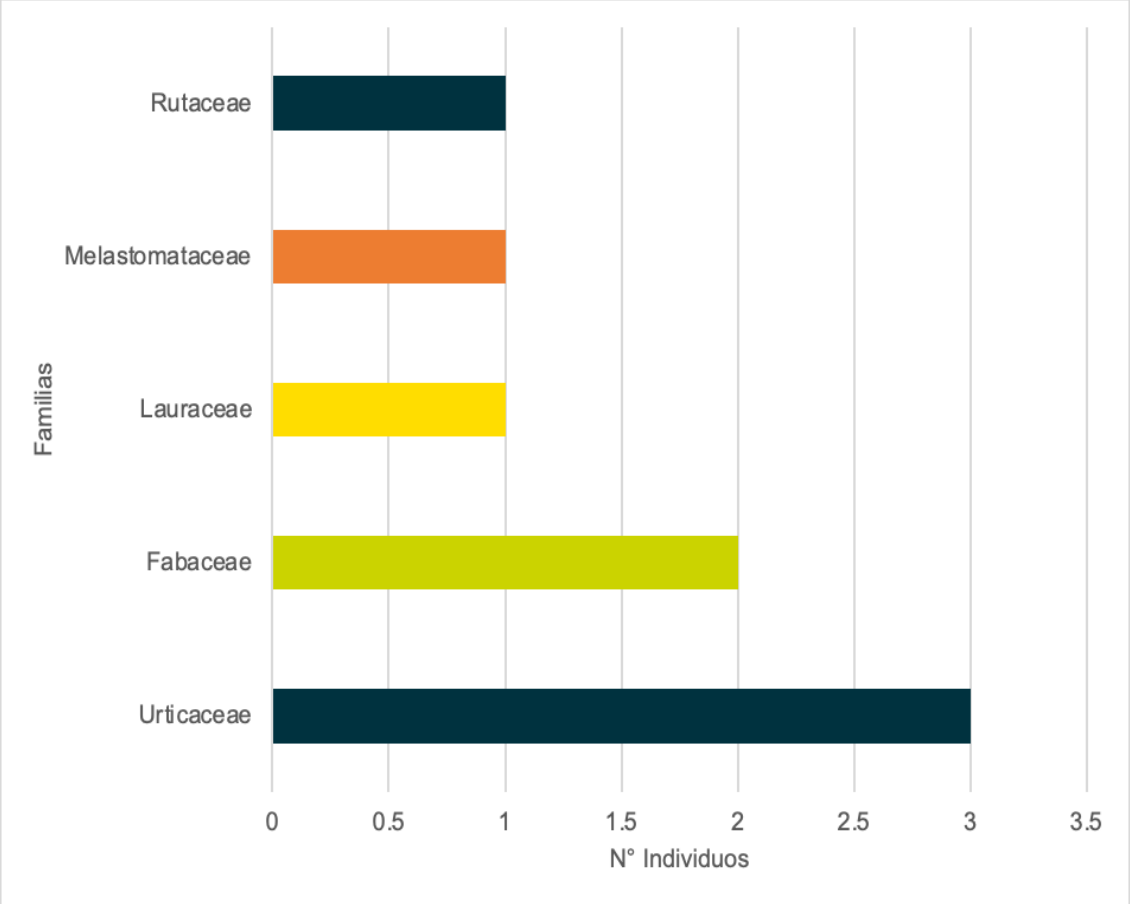


Figura 3-241 Distribución de los individuos por familia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el índice de valor de importancia, la densidad de especies por hectárea, volumen de especies por hectárea, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas.

- **Densidad**

Como se observa en la **Tabla 3-235**, la densidad promedio por hectárea es de 11,43 individuos, esto para individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Se determina que las especies que presentan mayor cantidad de individuos por hectárea son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo) cada una con 2,86 individuos.

Tabla 3-235 Densidad de las especies del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	Guacamayo	2	2,86
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	Yarumo	2	2,86
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	Laurel	1	1,43
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Níspero	1	1,43
Rutaceae	*Citrus maxima*	Toronja	1	1,43
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	Yarumo	1	1,43
TOTAL			**8**	**11,43**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Abundancia**

Las especies que presentan mayor número de individuos en el muestreo realizado son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo) cada una representando el 25%. Las especies restantes presentan valores iguales a 12,50%. Como se observa en **la Figura 3-242.**

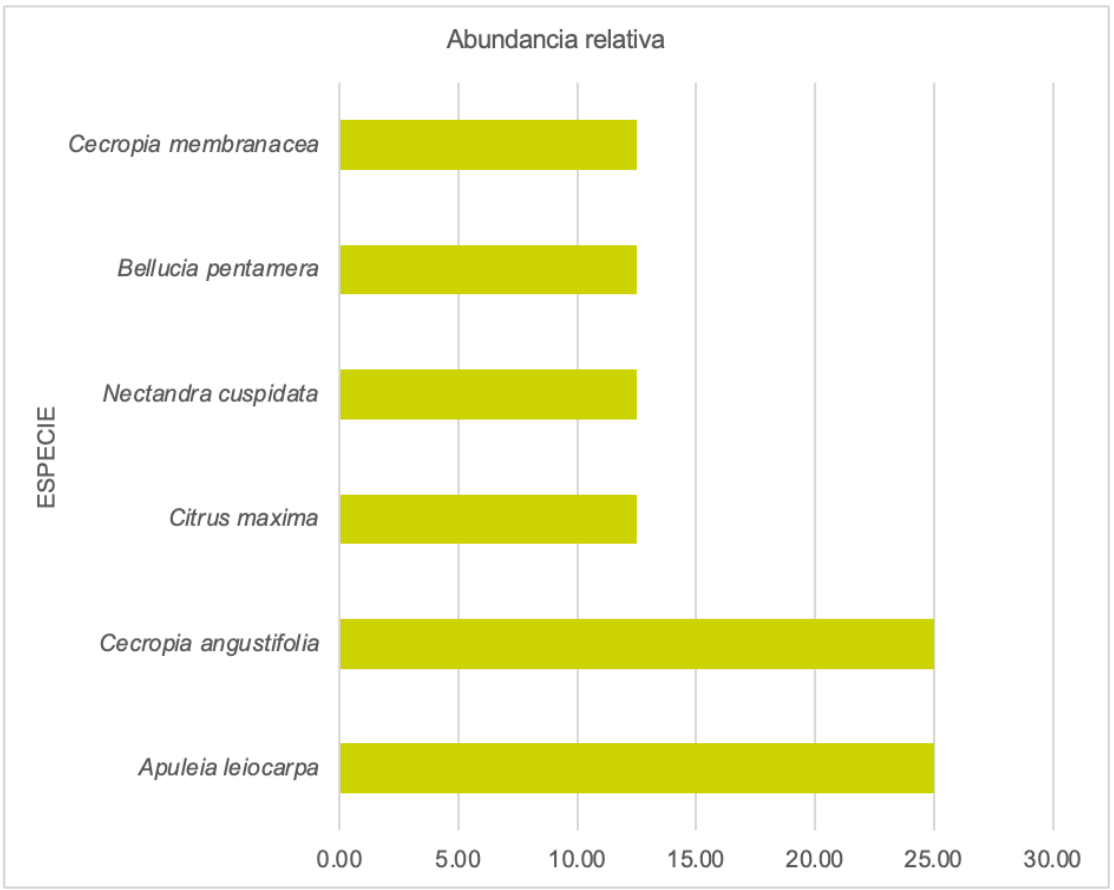


Figura 3-242 Abundancia relativa para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Frecuencia**

Las especies que presentan mayor frecuencia relativa son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo), con 25,00% cada una, las especies restantes presentan valores iguales a 12,50%, como se observa en la **Figura 3-243.**

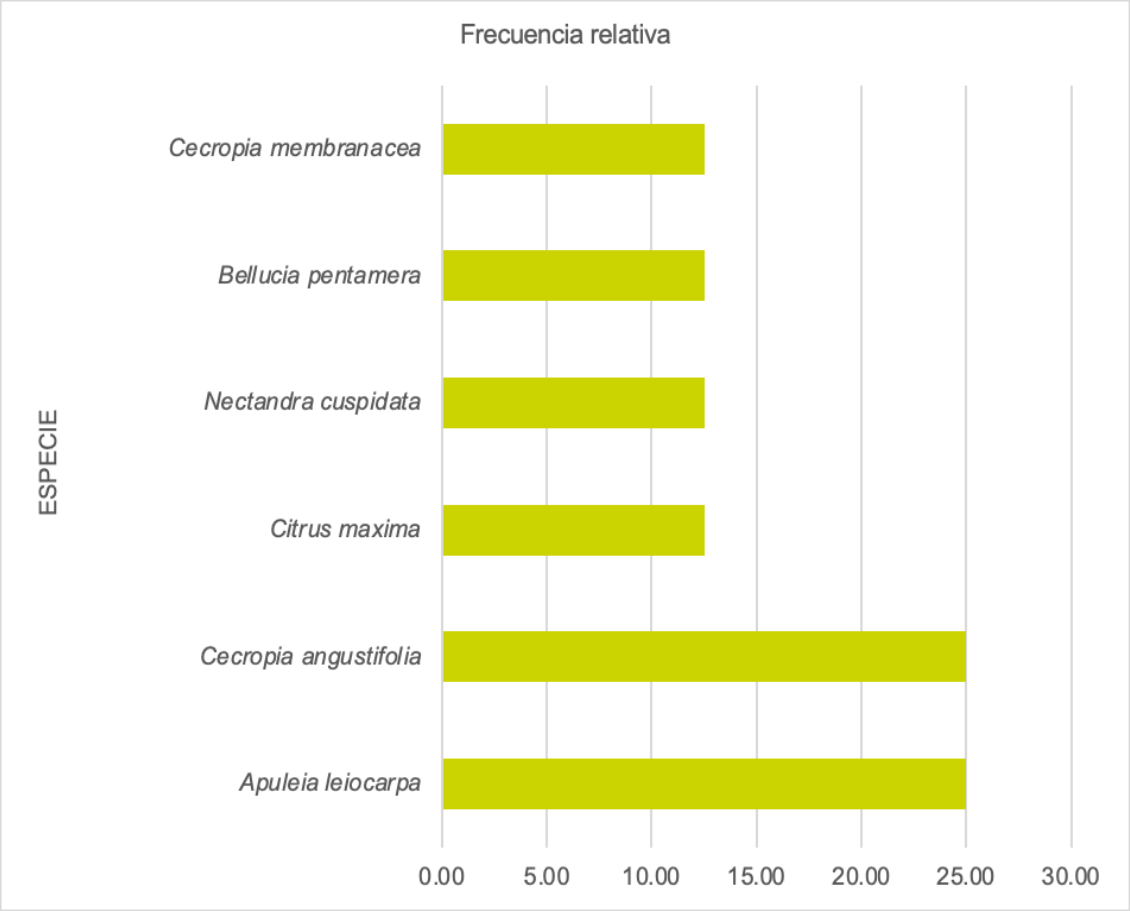


Figura 3-243 Frecuencia relativa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Dominancia**

Las especies que presentan mayor dominancia relativa son *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 28,73, *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 24,04% y *Citrus máxima* (Toronja) con 18,72%. Las demás especies presentan valores iguales o inferiores a 13,07%, Tal como se detalla en la **Figura 3-244.**

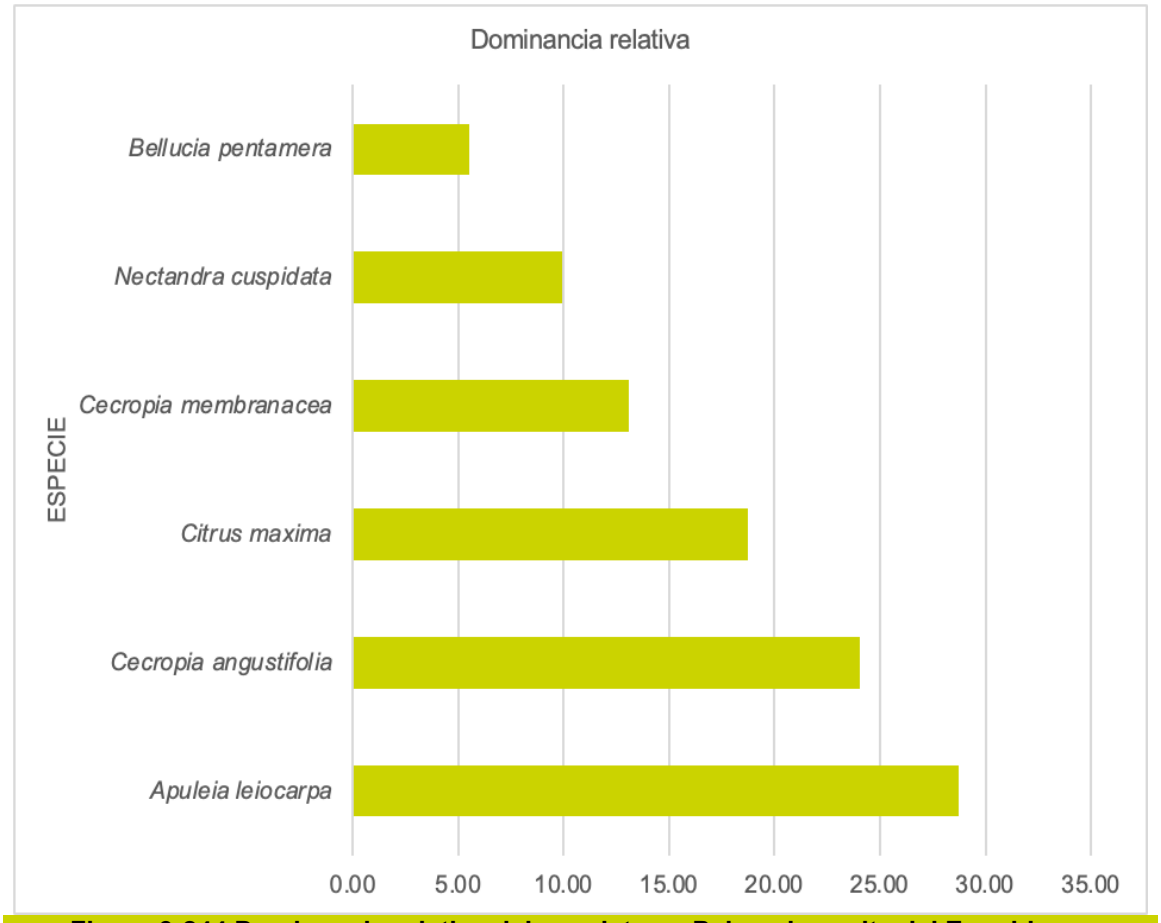


Figura 3-244 Dominancia relativa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

En la **Tabla 3-236**, se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, encontrándose en primer lugar la especie *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con 78,73, *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con 74,04% y *Citrus máxima* (Toronja) con 43,72% (ver **Tabla 3-236** y **Figura 3-245**).

Tabla 3-236 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	2	25,00	0,08	28,73	2	28,57	25,00	78,73
Cecropia angustifolia	Yarumo	2	25,00	0,07	24,04	2	28,57	25,00	74,04
Citrus maxima	Toronja	1	12,50	0,05	18,72	1	14,29	12,50	43,72
Cecropia membranacea	Yarumo	1	12,50	0,04	13,07	1	14,29	12,50	38,07
Nectandra cuspidata	Laurel	1	12,50	0,03	9,93	1	14,29	12,50	34,93
Bellucia pentamera	Níspero	1	12,50	0,02	5,51	1	14,29	12,50	30,51
TOTAL		**8**	**100,0**	**0,28**	**100,0**		**114,29**	**100,0**	**300,0**

Especie	Nombre común	AA	AR	DA	DR	UM	FA	FR	IVI
Convenciones: AA: Abundancia Absoluta, AR%: Abundancia Relativa; DA: Dominancia Absoluta; DR %: Dominancia Relativa; UM: Unidad de Muestro; FA: Frecuencia Absoluta; FR %: Frecuencia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia									

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

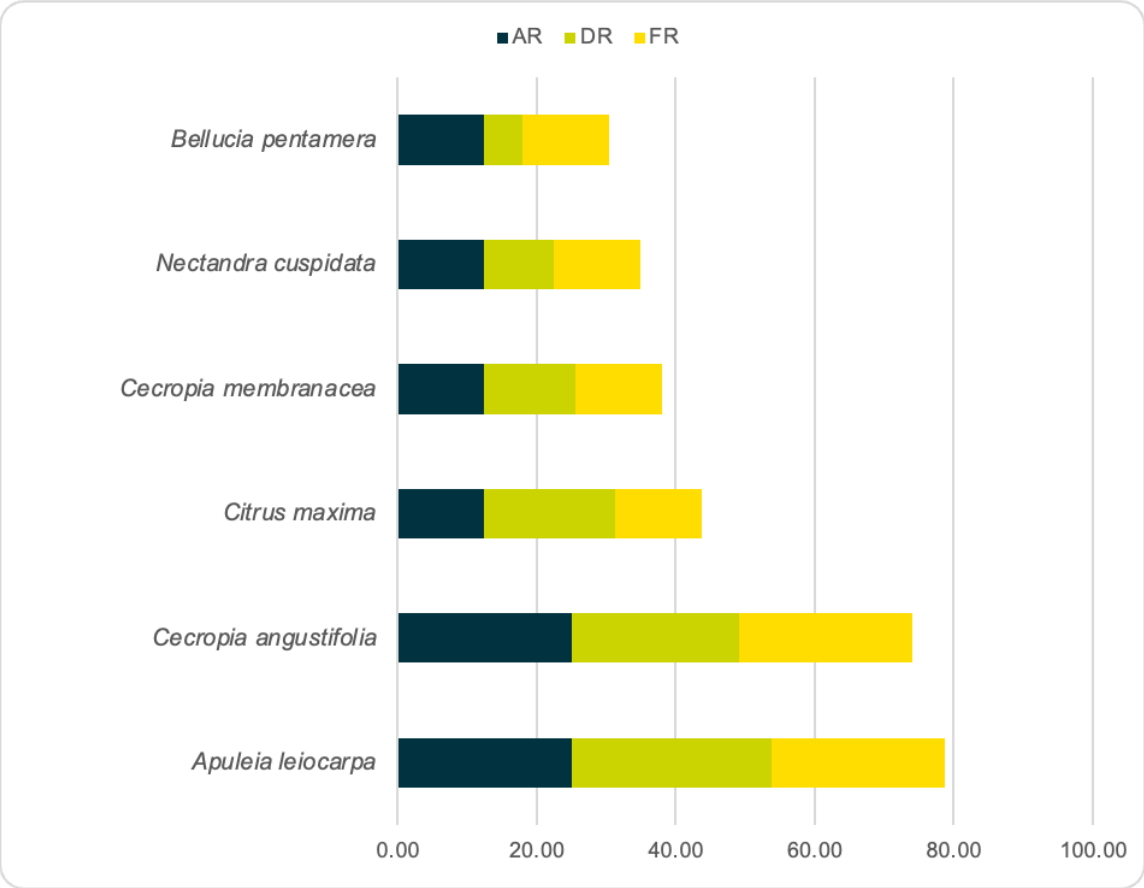


Figura 3-245 Índice de valor de importancia del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

La **Tabla 3-237** Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se presenta un volumen total de 1,63 m^3 y un volumen comercial de 0,85 m^3. Se destaca que *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) es la especie que presenta mayor volumen total y comercial con valores de 0,47 m^3 y 0,15 m^3, seguida de la especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con un volumen total de 0,44 m^3 y un volumen comercial de 0,30 m^3.

Tabla 3-237 Volumen comercial y volumen total por especie del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	2	0,08	0,47	0,15
Cecropia angustifolia	Yarumo	2	0,07	0,44	0,30
Cecropia membranacea	Yarumo	1	0,04	0,25	0,21

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Citrus maxima	Toronja	1	0,05	0,25	0,12
Nectandra cuspidata	Laurel	1	0,03	0,15	0,04
Bellucia pentamera	Níspero	1	0,02	0,06	0,02
TOTAL		**8**	**0,28**	**1,63**	**0,85**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-238**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,7 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 11 individuos promedio por hectárea que suman un volumen total por hectárea de 2,33 m^3/ha.

Tabla 3-238 Variables del inventario proyectadas a 1 ha del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	8	11
Área basal (m^2)	0,28	0,39
Volumen comercial (m^3)	0,85	1,22
Volumen total (m^3)	1,63	2,33
Área muestreada	**0,7**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó el cálculo del grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, las especies se clasificaron en 3 categorías: Especies Dispersas (0>= Ga <1), Especies con Tendencia Agrupamiento (1 >= Ga <2) y Especies Agrupadas (Ga > 2). Se encontró que las seis (6) especies se agrupan en la categoría de especies dispersas, sugiriendo que, en este tipo de cobertura, las especies arbóreas no forman un patrón en cuanto a su ocurrencia, configurando un ecosistema muy heterogéneo. (Ver **Figura 3-246**). Cabe recalcar que este ecosistema es objeto de presión intensiva al ser áreas destinadas al monocultivo de la especie *Elaeis guianensis* (Palma africana).

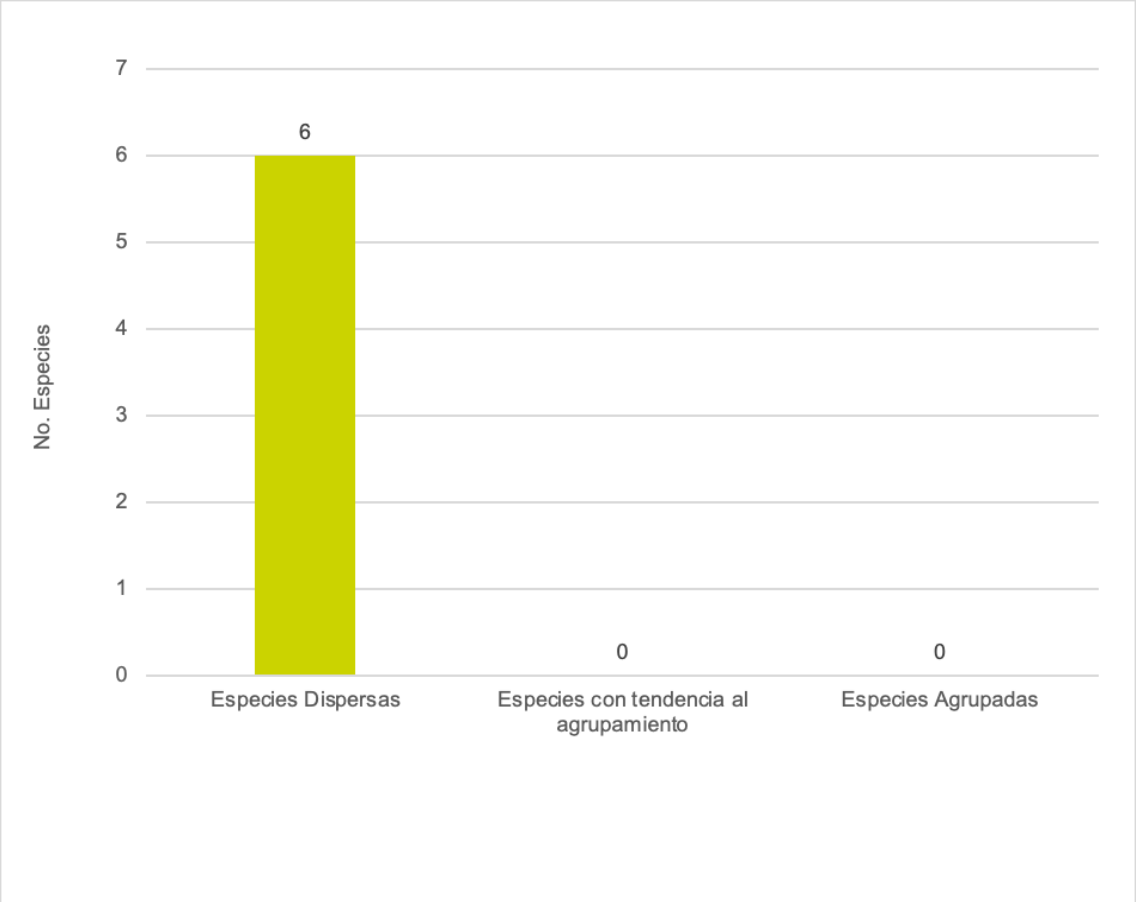


Figura 3-246 Grado de agregación del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en seis (6) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,03 m. En la **Tabla 3-239**, se observa que la mayor cantidad de individuos se agrupa en la clase III con cuatro (4) individuos (50,00%), seguido de la clase II con dos (2) individuos (25,00%).

Tabla 3-239 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,14	0,17	1	12,50
II	0,18	0,21	2	25,00
III	0,22	0,25	4	50,00
IV	0,26	0,29	1	12,50
TOTAL			8	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los ocho (8) individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en cuatro (4) clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,14 m y el máximo de 0,26 m, y tamaños de intervalo de 0,03 m. En la **Figura 3-247,** el histograma de distribución evidencia una tendencia a formar una curva normal o de Gauss, sugiriendo la maduración de los individuos caracterizados con poca regeneración.

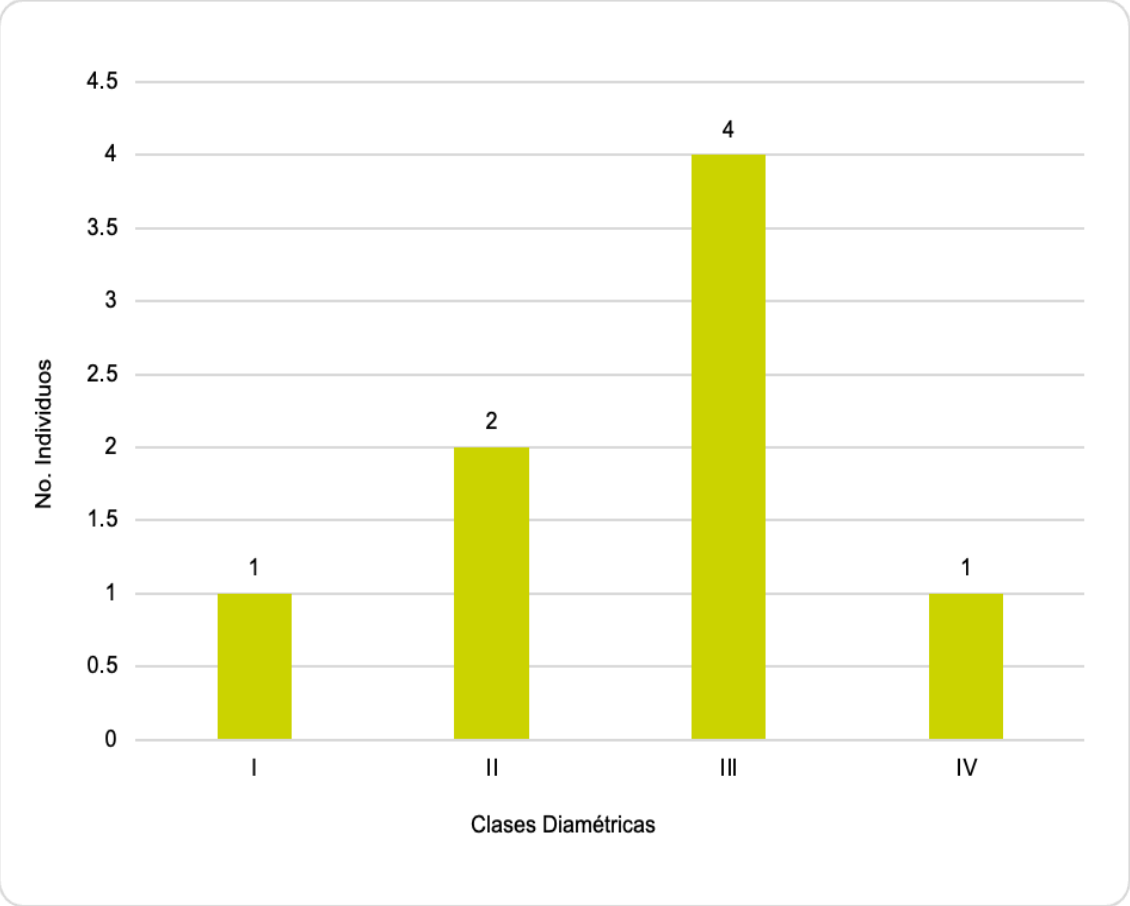


Figura 3-247 Distribución diamétrica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PAC-ZHTV-07 (Este inicio: 4933418,33 y Norte inicio: 1995045,24) con una altitud de 376,13 m.s.n.m. y un tamaño de 100 m de largo x 10 m de ancho.

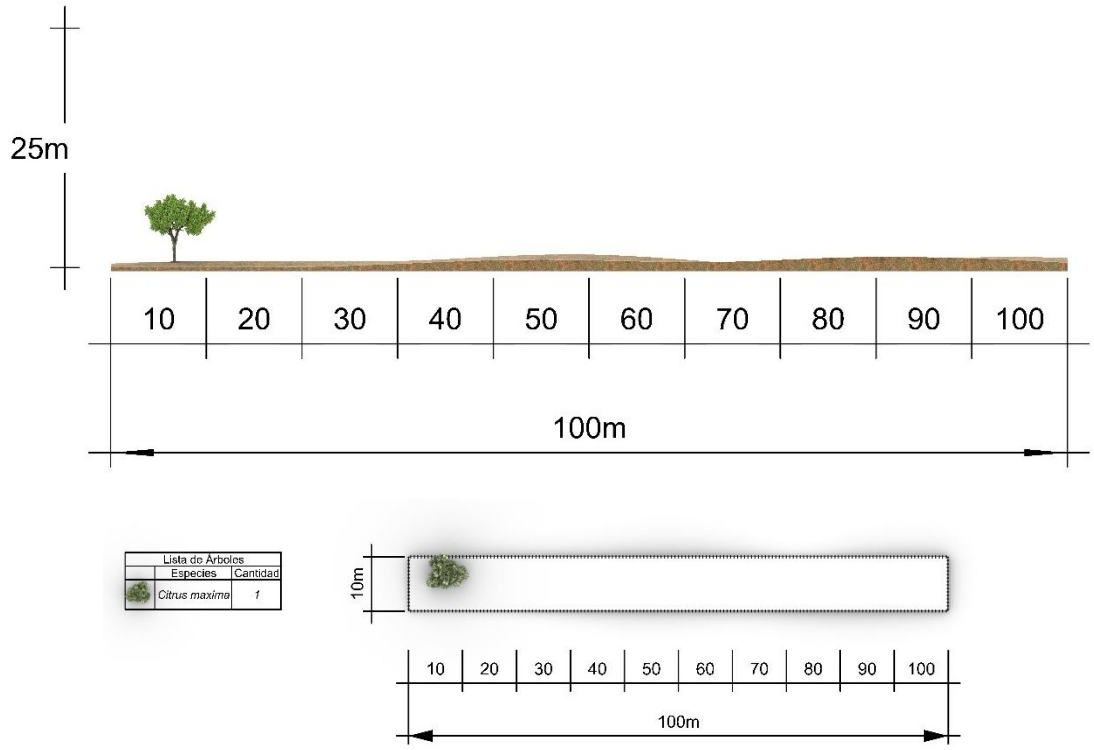


Figura 3-248 Diagrama de perfil para la parcela PAC-ZHTV-07 de Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la Parcela PAC-ZHTV-07, la presencia de un único árbol de *Citrus maxima* (Toronja) con una altura de 7,5 metros señala la permanencia de un individuo remanente del bosque original, representando un sistema con una estructura simplificada y baja diversidad, pero donde el árbol funciona como elemento clave para el mantenimiento de procesos ecológicos mínimos (ver **Figura 3-248**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, corresponde a la agregación de las alturas de los ocho (8) individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-249,** muestra la regresión lineal mediante el esquema de dispersión de alturas propuesto por Ogawa et al, 1965, en este caso existe una evidencia de estratificación a pesar de la poca definición de los conglomerados de puntos, sugiriendo un ecosistema con una estructura vertical muy heterogénea.

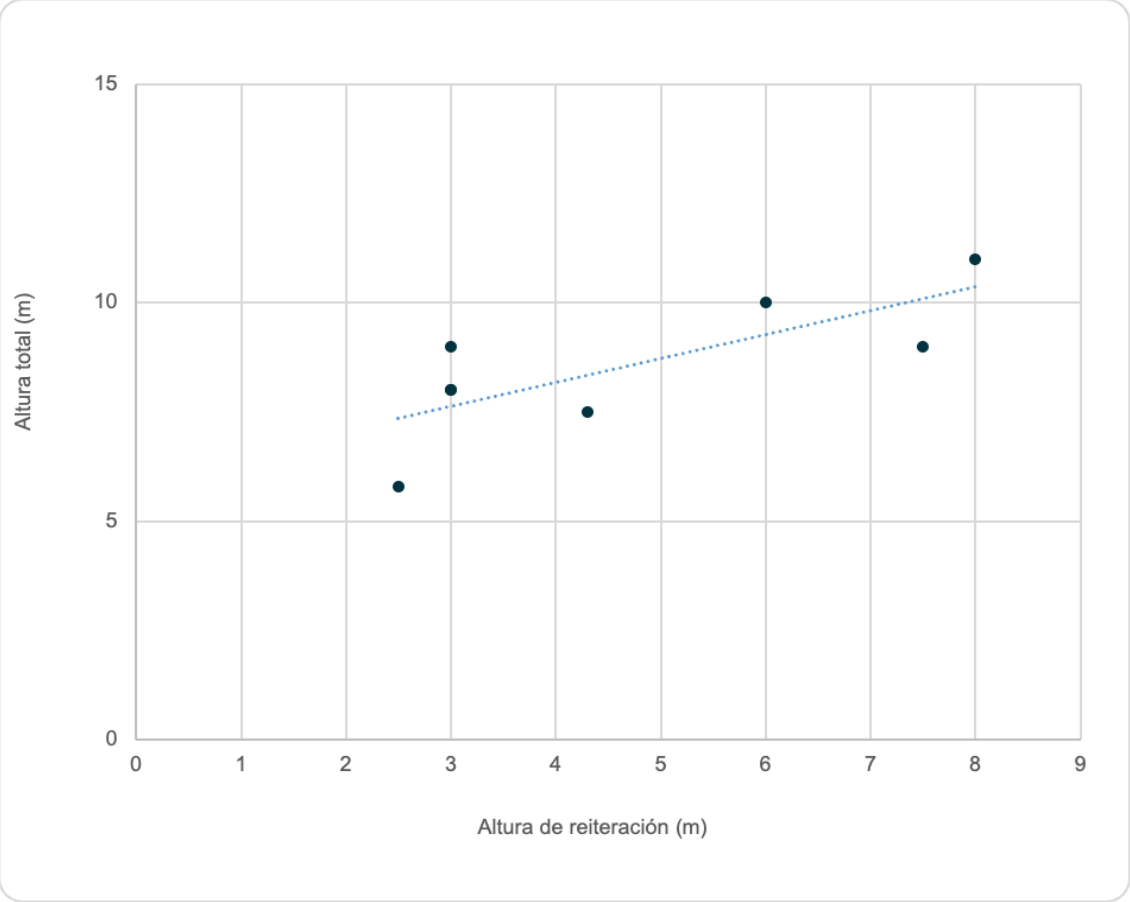


Figura 3-249 Diagrama de Ogawa del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-240,** se puede observar la distribución por clase de alturas en IV clases altimétricas, con una amplitud de 1,30 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5,80 m) y la máxima (11,00 m).

Tabla 3-240 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,8	7,1	1	12,50
II	7,2	8,5	3	37,50
III	8,6	9,9	2	25,00
IV	10,0	11,3	2	25,00
TOTAL			**8**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Figura 3-250,** la mayor concentración de individuos está en la clase II con tres (3) individuos, seguida por la clase III con dos (2) individuos y la clase IV igualmente con dos (2) individuos. El histograma sugiere una curva anormal, clasificando a la mayoría de individuos en las clases de altimetría superiores, esto evidencia la constante intervención producto de la actividad económica realizada en este tipo de ecosistema.

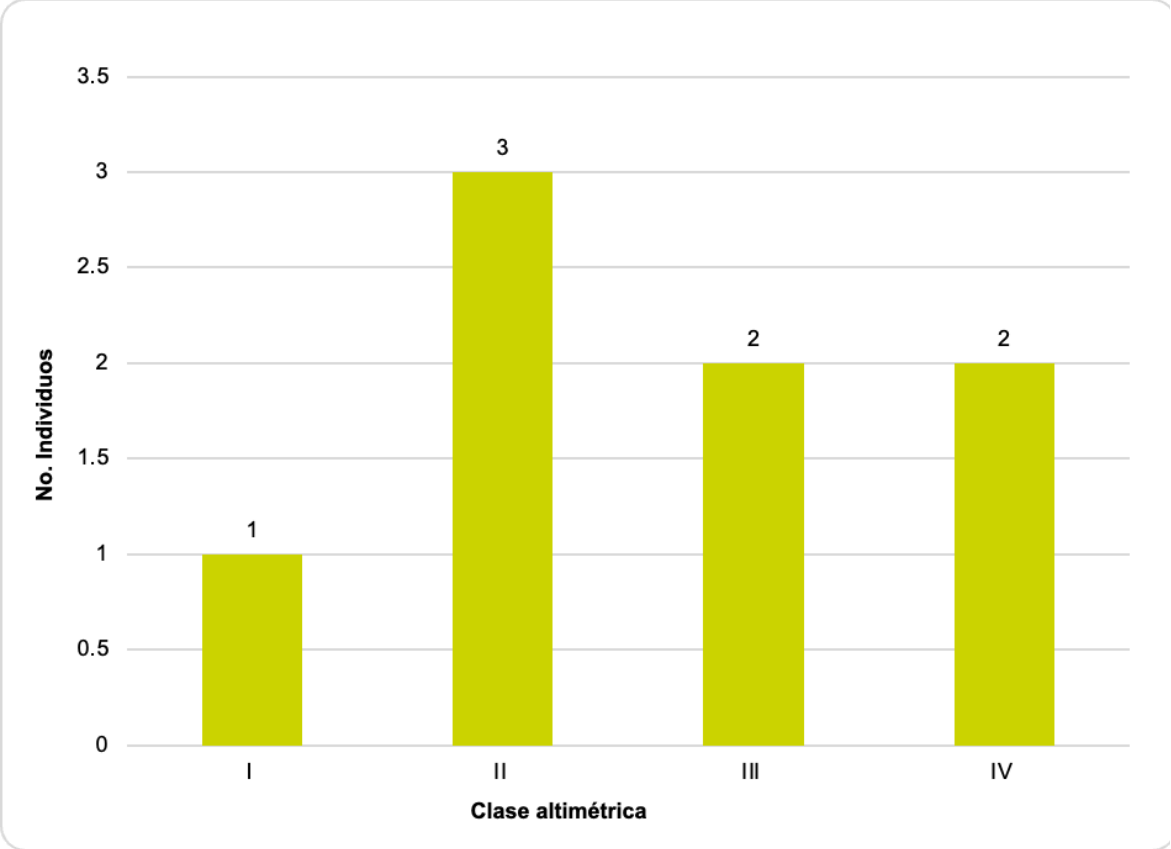


Figura 3-250 Distribución por clase de altura del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

Para determinar la posición sociológica se ubicaron las especies en su respectivo estrato de acuerdo con los intervalos de la altura total como se mencionaron anteriormente. La **Tabla 3-241,** muestra el índice de posición sociológica para las especies encontradas en la Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Altillanura. La especie con mayor posición sociológica en el ecosistema es *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo) con un valor de 33,33%, seguida de la especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo) con el 25,00% y la especie *Nectandra cuspidata* (Laurel) con el 16,67%.

Tabla 3-241 Distribución por posición sociológica de alturas del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa*	0	2	0	2	0,00	1,00	0,00	1,00	33,33

Familia	Especie	CT 1	CT 2	CT 3	TOTAL	Estrato inferior	Estrato medio	Estrato superior	PSa	PS%
Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	0	1	1	2	0,00	0,50	0,25	0,75	25,00
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	0	1	0	1	0,00	0,50	0,00	0,50	16,67
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	1	0	0	1	0,25	0,00	0,00	0,25	8,33
Rutaceae	*Citrus maxima*	1	0	0	1	0,25	0,00	0,00	0,25	8,33
Urticaceae	*Cecropia membranacea*	0	0	1	1	0,00	0,00	0,25	0,25	8,33
TOTAL		**2**	**4**	**2**	**8**				**3,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En la **Tabla 3-242** y la **Figura 3-251,** se observa las categorías de estratos determinadas para este ecosistema. La mayoría de individuos cuatro (4), se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran dos (2) individuos en los estratos inferior y superior.

Tabla 3-242 Categorías de estratos para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
7,5	9,3	Inferior	2	25,00	0,25
0	7,5	Medio	4	50,00	0,50
9,3	11,0	Superior	2	25,00	0,25
TOTAL			**8**	**100,00**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

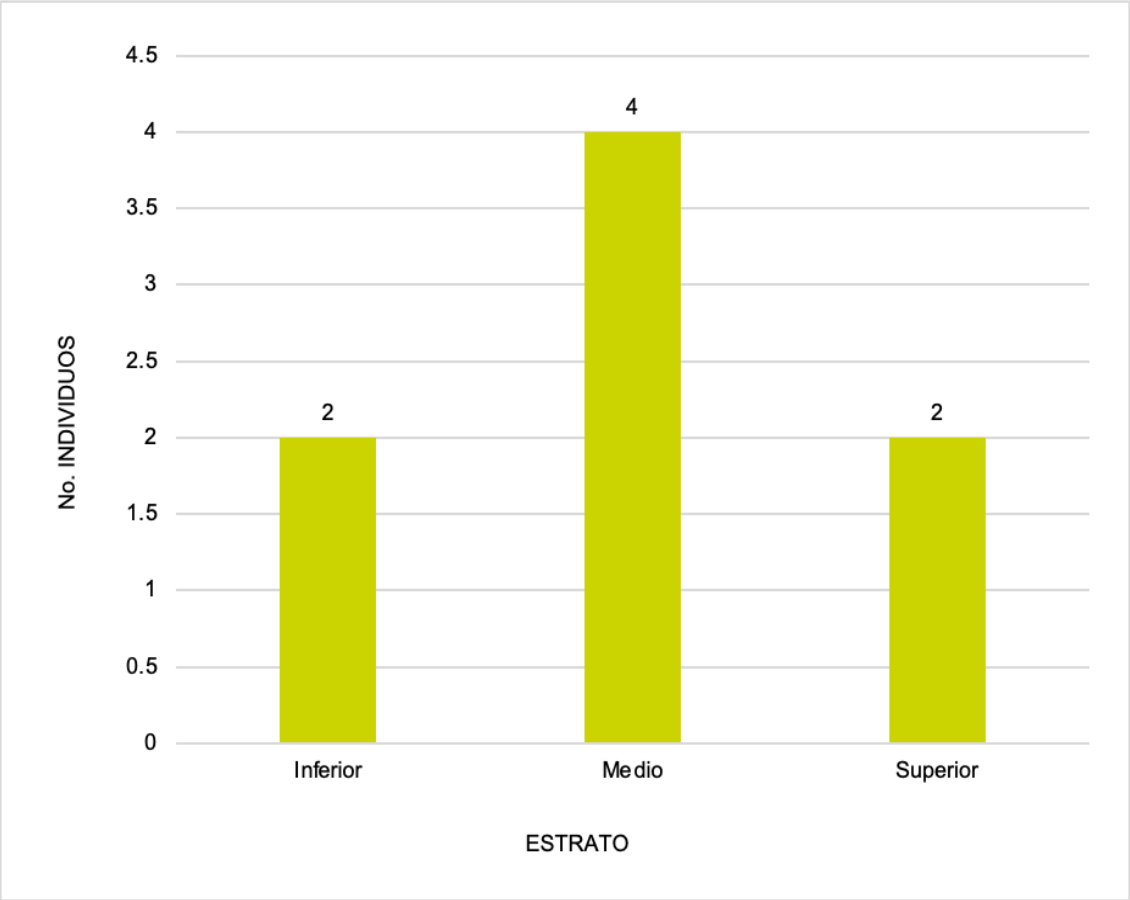


Figura 3-251 Categorías de estratos para el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8.4 Regeneración natural

- **Composición florística**

La **Tabla 3-243,** muestra la composición florística para la regeneración del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. En las 12 subparcelas de regeneración natural de 5 m x 5 m (Latizales) y 2 m x 2 m (Brinzales y renuevos) se registraron un total de 13 individuos, distribuidos en cuatro (4) familias botánicas y cinco (5) especies. Para la categoría brinzales se reportaron 11 individuos y en la categoría renuevos sólo se reportan dos (2) individuos.

La especie más abundante fue *Cecropia peltata* (Yarumo) con seis (6) individuos (cinco (5) brinzales y un (1) renuevo), seguida de la especie *Tapirira guianensis* (Guarupayo) con tres (3) brinzales.

Tabla 3-243 Composición florística de la regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	Yarumo	5	0	1	6
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis Aubl.*	Guarupayo	3	0	0	3
Hypericaceae	*Vismia sp.*	Vismia	2	0	0	2

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZAL	LATIZAL	RENUEVO	NO. INDIVIDUOS
	Vismia baccifera (L.) Triana & Planch.	Punta de lanza	1	0	0	1
Melastomataceae	*Miconia sp.*	Miconia	0	0	1	1
TOTAL			**11**	**0**	**2**	**13**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Índice de regeneración natural**

A continuación, se presenta el índice de regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. El índice de regeneración natural indica la probabilidad de que una especie pueda o no permanecer en el ecosistema, si se encuentra en todas las categorías de regeneración la probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales será alta, por el contrario, si dicha especie solo se encuentra en una de las categorías tendrá una baja probabilidad de que sea parte de la composición de los fustales. De acuerdo con la **Tabla 3-244**, la especie con mayor índice de regeneración es *Cecropia peltata* (Yarumo) con 37,25%, seguida de las especies *Tapirira guianensis* (Guarapayo) con 23,16% y *Vismia sp*. (Vismia) con 17,66 %. (Ver **Figura 3-252**).

Tabla 3-244 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ESPECIE	Ct1	Ct2	Ct3	AB	AB%	CTAbs	CT%	UM	Fa	Fr%	REG NAT%
Cecropia peltata	5	0	1	6	46,15	43,85	45,60	1	8,33	20,00	37,25
Tapirira guianensis	3	0	0	3	23,08	25,38	26,40	1	8,33	20,00	23,16
Vismia sp.	2	0	0	2	15,38	16,92	17,60	1	8,33	20,00	17,66
Vismia baccifera	1	0	0	1	7,69	8,46	8,80	1	8,33	20,00	12,16
Miconia sp.	0	0	1	1	7,69	1,54	1,60	1	8,33	20,00	9,76
TOTAL	**11**	**0**	**2**	**13**	**100,00**	**96,15**	**100,00**		**41,67**	**100,00**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

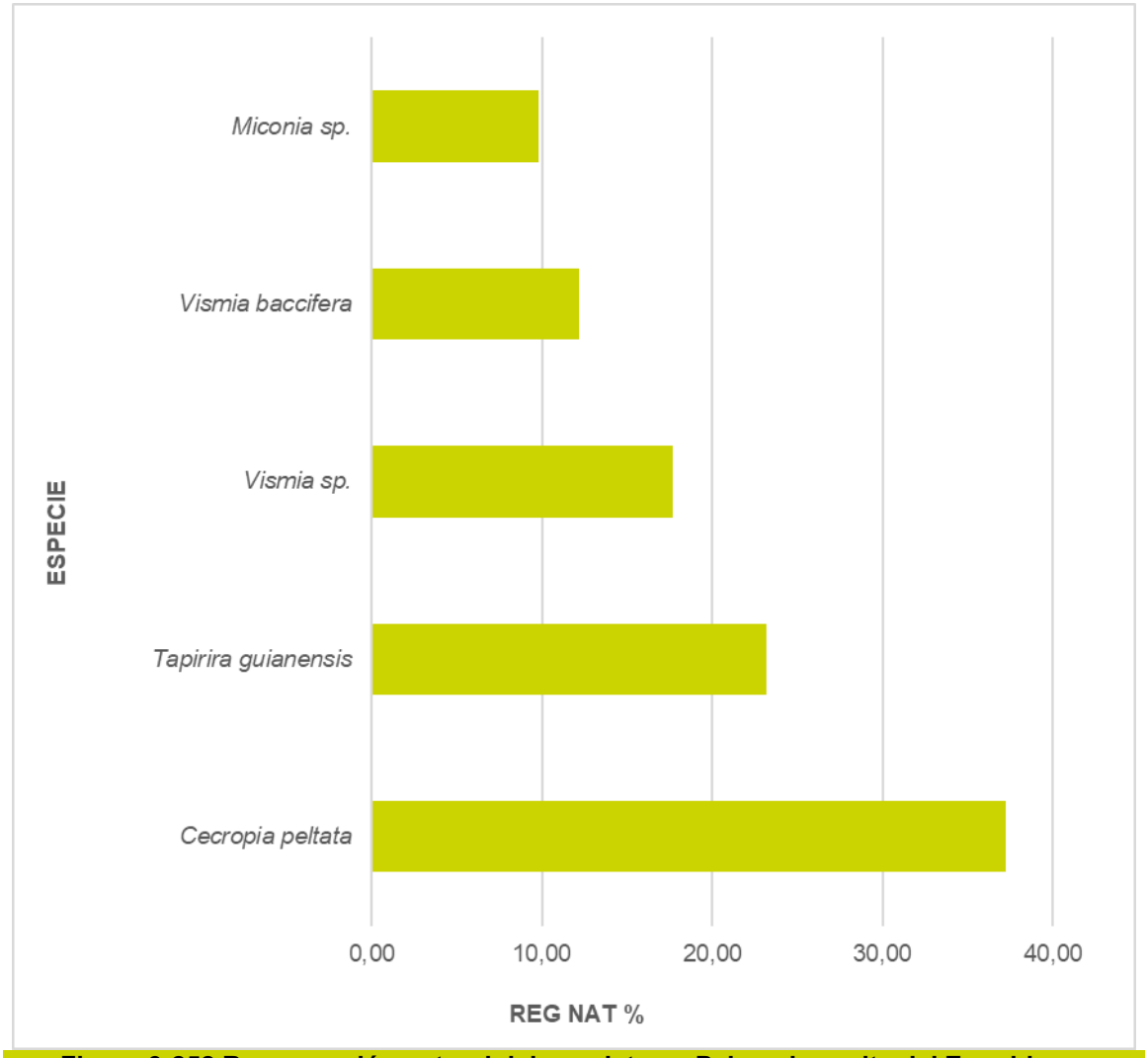


Figura 3-252 Regeneración natural del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-245**, se evidencia en total tres (3) familias botánicas y ocho (8) especies, con una totalidad de 10 individuos determinados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Rhynchospora nervosa* (Tote) con 30% (Ver **Figura 3-253**).

Tabla 3-245 Composición florística de herbáceas del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	3	270,00	30,00
	Cyperus hortensis (Salzm. ex Steud.) Dorr	*Tote*	1	100,00	11,11

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Fabaceae	*Mimosa pudica L.*	*Dormidera*	1	100,00	11,11
	Desmodium axillare (Sw.) DC.	*Pega*	1	30,00	3,33
	Mimosa sp.	*Dormidera*	1	100,00	11,11
Poaceae	*Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster*	*Braquiaria*	1	100,00	11,11
	Urochloa eminii (Mez) Davidse	*Braquiaria*	1	100,00	11,11
	Urochloa dictyoneura (Fig. & De Not.) Veldkamp	*Pasto llanero*	1	100,00	11,11
TOTAL			**10**	**900**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

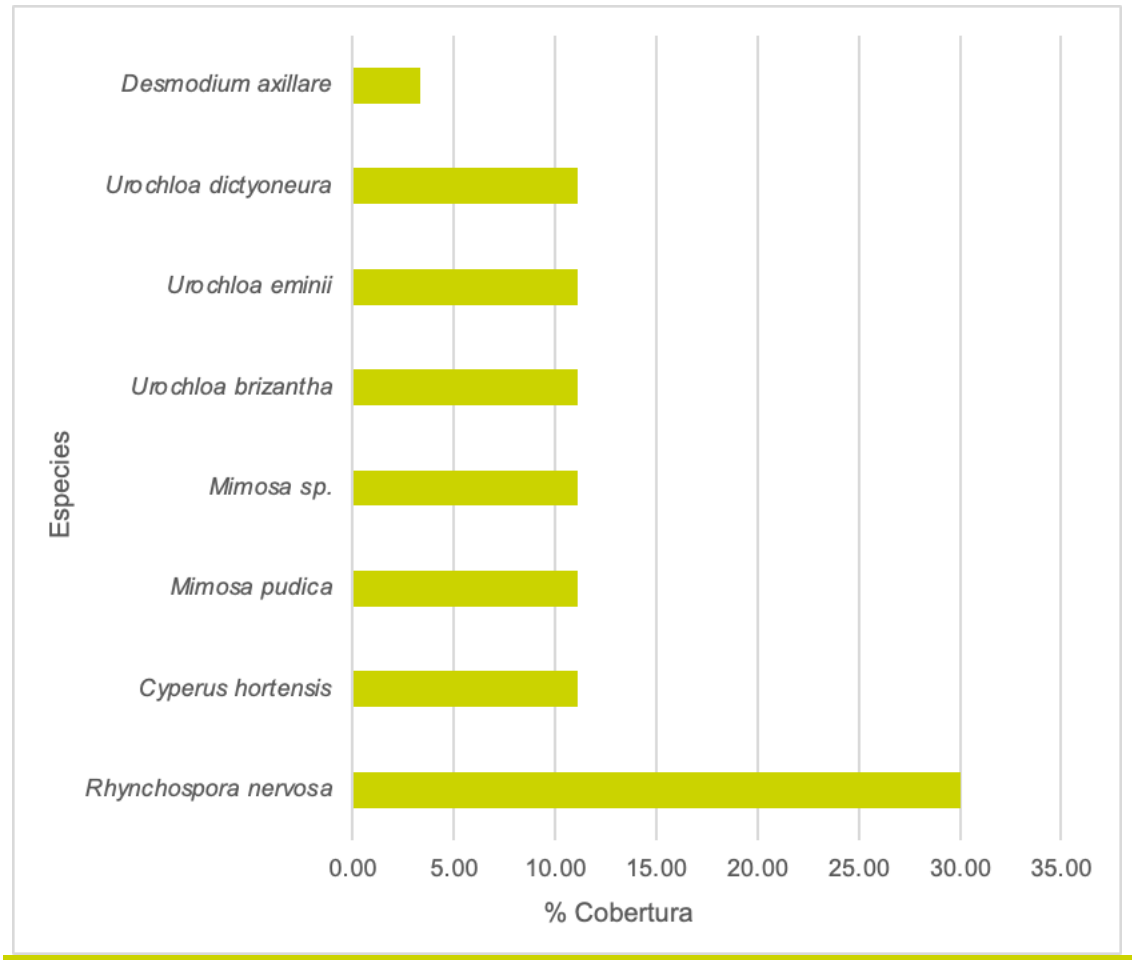


Figura 3-253 Porcentaje de cobertura de especies herbáceas presentes en el ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.8.6 Índices de riqueza y abundancia

En la **Tabla 3-246**, se muestra para fustales el índice de riqueza especifica de Margalef, el cual se obtiene un valor de 2,40, lo cual indica una diversidad moderada; con respecto al índice de riqueza especifica de Menhinick tiene un valor de 2,12 lo que categoriza al ecosistema como medianamente diversa. Para los índices de abundancia proporcional, el índice de equidad de Shannon arroja un

valor de 1,73, interpretándose como una cobertura de diversidad baja de especies arbóreas: este resultado es debido a que el índice de Shannon considera la abundancia de las especies, siendo este muy sensible a decrecer cuando una o dos especies son dominantes. Para el índice de dominancia de Simpson, el valor correspondiente a 0,81, lo que sugiere una diversidad muy alta y baja dominancia de especies.

Con respecto a la regeneración natural, el índice de riqueza especifica de Margalef tiene un valor de 3,73 lo cual indica una diversidad intermedia en función a la riqueza de especies, al igual que el índice de riqueza especifica de Menhinick el cual tiene un valor de 2,60, indicando también una diversidad media. Para los índices de abundancia proporcional se tiene que el índice de equidad de Shannon arroja un valor de 2,11el cual señala una diversidad alta, y para el índice de dominancia de Simpson da un valor correspondiente a 0,80, significando una diversidad muy alta y una baja dominancia de especies alta.

De acuerdo con los valores de coeficiente de mezcla que para fustales corresponde a 0,75 indica una cobertura con un alto grado de heterogeneidad, al igual para la regeneración natural, obteniendo un valor de 0,52.

Tabla 3-246 Índices de riqueza y abundancia específica del ecosistema Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

INDICES		FUSTALES	REGENERACIÓN NATURAL
No Especies		6	13
No Individuos		8	25
ÍNDICES RIQUEZA ESPECÍFICA	Riqueza Específica de Margalef (Dmg)	2,40	3,73
	Riqueza Específica de Menhinick (Dmn)	2,12	2,60
ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL	Índice de Equidad de Shannon (H)	1,73	2,11
	Índice de dominancia de Simpson (1-D)	0,81	0,80
CM		0,75	0,52
Proporción		1:1	1:2

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.9 Pastos con árboles plantados

3.3.2.1.6.5.9.1 Composición florística

En la **Tabla 3-247,** se presenta la caracterización de los Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical de Villavicencio. Esta cobertura está conformada principalmente por un sistema silvopastoril, dominado exclusivamente por la especie *Mimosa trianae* (Acacia), en el cual se registraron 55 individuos. El análisis incluye la información taxonómica (género, epíteto específico, autor) y el nombre común. Con el fin de evitar redundancias, en los textos, figuras y tablas se hará referencia únicamente al género, epíteto específico y nombre común.

Tabla 3-247 Composición florística de Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	NO. INDIVIDUOS FAMILIA
Fabaceae	*Mimosa trianae Benth.*	Acacia	55	55
TOTAL			55	55

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.9.2 Estructura horizontal

Para el análisis de la estructura horizontal de ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta la densidad, el volumen por ha, el grado de agregación y la distribución de clases diamétricas. No se tendrá en cuenta los índices de valor de importancia debido a que en este ecosistema sólo se registró una especie: *Mimosa trianae* (Acacia).

- **Densidad**

. Como se puede observar en la **Tabla 3-248**, la densidad promedio por hectárea es de 68,75 individuos, esto para árboles con un DAP mayor o igual a 10 cm.

Tabla 3-248 Densidad de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUN	INDIVIDUO (HA)
Fabaceae	*Mimosa trianae*	Acacia	55	68,75
TOTAL			**55**	**68,75**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen total por especie**

Según la **Tabla 3-249**, la especie *Mimosa trianae d*el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, presenta un volumen total de 13,04 m^3 y un volumen comercial de 5,60 m^3.

Tabla 3-249 Volumen comercial y volumen total de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	N° Árb	AB (m^2)	Vol. T (m^3)	Vol. C (m^3)
Mimosa trianae	Acacia	55	2,71	13,04	5,60
TOTAL		**55**	**2,71**	**13,04**	**5,60**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Volumen promedio por hectárea (ha)**

En la **Tabla 3-250**, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre 0,8 ha, y su extrapolación a 1 ha, mostrando un total de 69 individuos promedio por hectárea, acumulando un volumen total por hectárea de 16,30 m^3/ha.

Tabla 3-250 Variables del inventario proyectadas a 1 ha para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Parámetros	Total (' ha)	Promedio (1 ha)
Número de árboles	55	69
Área basal (m^2)	2,71	3,38
Volumen comercial (m^3)	5,60	7,01
Volumen total (m^3)	13,04	16,30
Área muestreada	**0,8**	

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Grado de agregación**

Se realizó el cálculo del grado de agregación para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**.** En este caso, se reporta

que la especie *M. trianae* presenta una ocurrencia dispersa. Es decir, no tiene un patrón definido en la agregación de sus poblaciones.

- **Distribución de clases diamétricas**

Para determinar la distribución diamétrica, se agrupan los árboles inventariados en VI categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 0,04 m. En la **Tabla 3-251**, se observa que la mayoría de los individuos se agrupa en la clase III con 18 individuos (32,73%), seguido de la clase II con 13 individuos (23,64%) y la clase V con 10 individuos (18,18%).

Tabla 3-251 Distribución diamétrica de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASES DIAMÉTRICAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	0,12	0,16	4	7,27
II	0,17	0,21	13	23,64
III	0,22	0,26	18	32,73
IV	0,27	0,30	8	14,55
V	0,31	0,35	10	18,18
VI	0,36	0,40	2	3,64
TOTAL			55	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Los 55 individuos registrados en este ecosistema se distribuyen en VI clases diamétricas (calculadas a partir de la regla de Sturges), tomando en consideración que el valor mínimo registrado en DAP fue de 0,12 m y el máximo de 0,38 m, y tamaños de intervalo de 0,04 m. En **Figura 3-254,** se observa que el comportamiento de los individuos, según el histograma de acumulación, tiende a formar una campana de Gauss, sugiriendo la clasificación de la mayoría de individuos en las clases diamétricas medias. Este resultado indica que los árboles de esta cobertura se encuentran en un estado de maduración temprana a intermedia, teniendo en cuenta el rango de DAP.

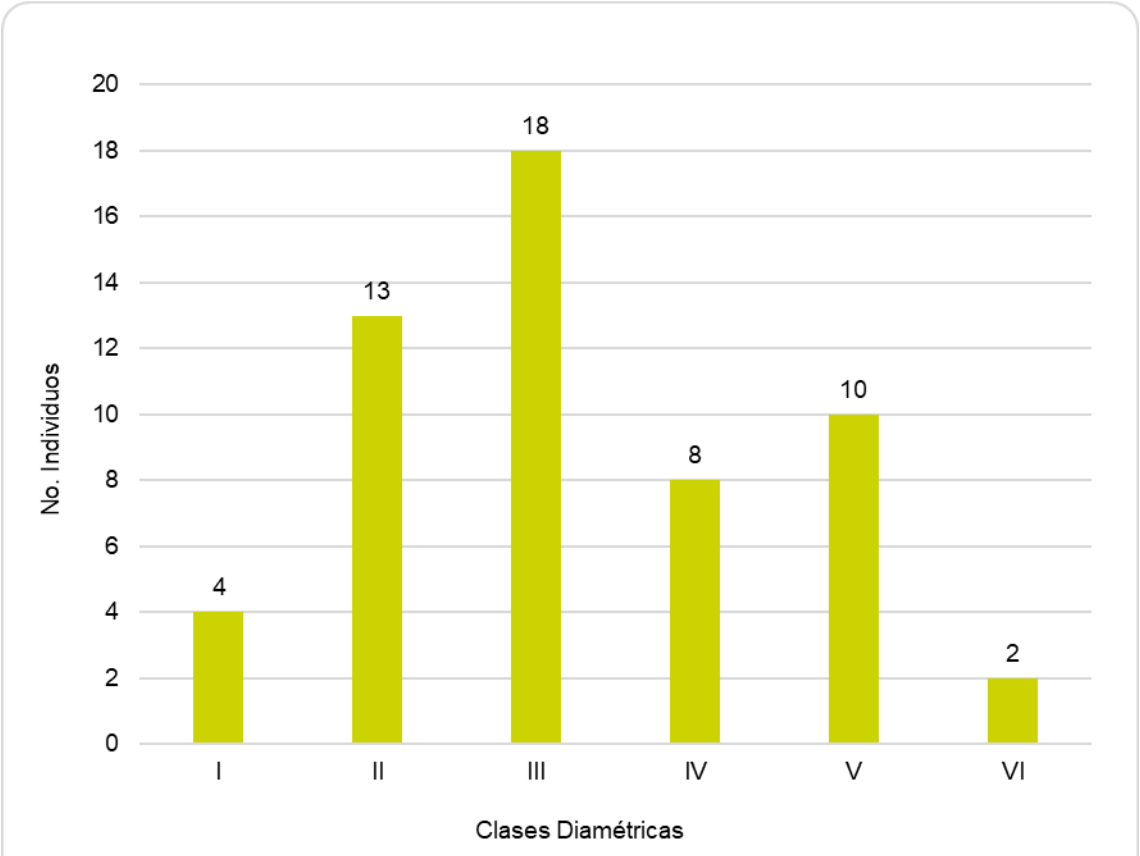


Figura 3-254 Distribución diamétrica de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.9.3 Estructura vertical

Para el análisis de la estructura vertical del ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se presenta el diagrama de perfil de la vegetación, la estratificación del bosque a través de la distribución de la abundancia de las especies en categorías de altura y la relación entre la altura total y comercial.

- **Perfil de la vegetación**

El diagrama de perfil permite una representación bidimensional de una estructura tridimensional de la vegetación. Para Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se construyó partir de la información obtenida de la Parcela PAPL-ZHTV-08 (Este inicio: 4933743,15 y Norte inicio: 1987038,18) con una altitud de 381,00 m.s.n.m. y un tamaño de 50 m de largo x 20 m de ancho.

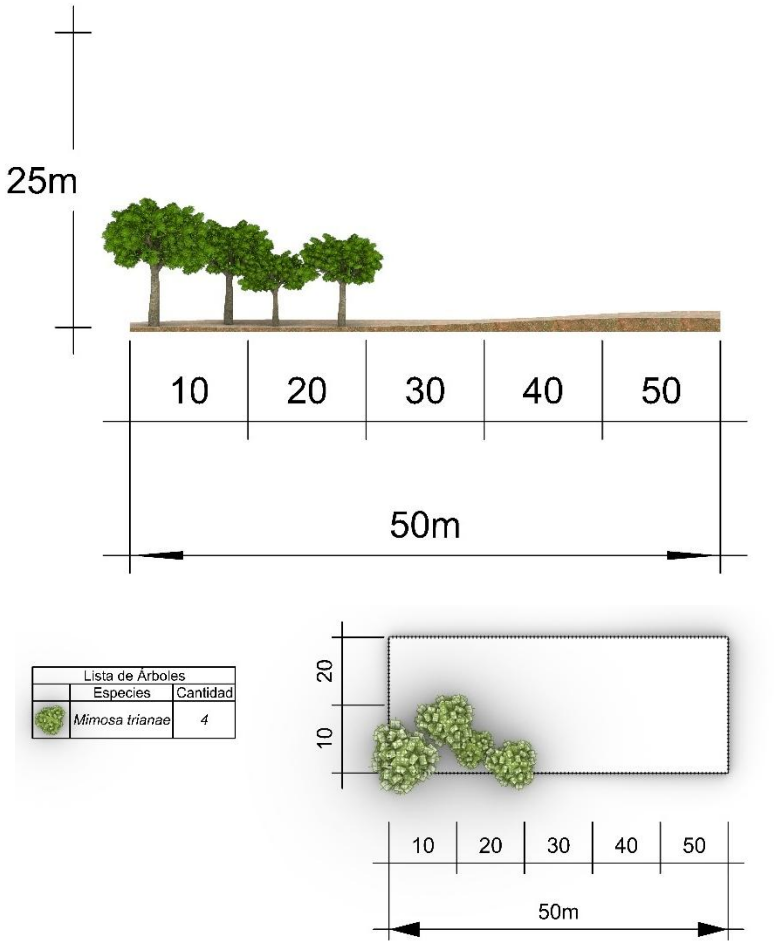


Figura 3-255 Diagrama de perfil para la parcela PAPL-ZHTV-08 de los Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La Parcela PAPL-ZHTV-08 presenta una estructura vegetal compuesta principalmente por cobertura herbácea de pasturas, acompañada de árboles dispersos con alturas entre 6,5 y 11 metros, lo que refleja un sistema manejado o intervenido por el ser humano con fines de producción. La especie predominante, *Mimosa trianae* (Acacia) cumple una función relevante en la restauración de la conectividad ecológica, el control de la degradación del suelo y la regulación microclimática (ver **Figura 3-255**).

- **Estratificación de Ogawa**

La estratificación de los individuos para el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio corresponde a la agregación de las alturas de los 55 individuos reportados en el ecosistema. La **Figura 3-256,** en este caso, podemos identificar la heterogeneidad de las alturas totales y de reiteración de los individuos evaluados en la dispersión de los puntos. Si bien existe una tendencia positiva de la regresión, se observa que no todos los árboles con alturas totales superiores reiteran su altura proporcionalmente, involucrando la incidencia de otras variables eco fisiológicas como la presión antrópica, competencia por recursos o condiciones edáficas no aptas para la especie en condiciones de plantación.

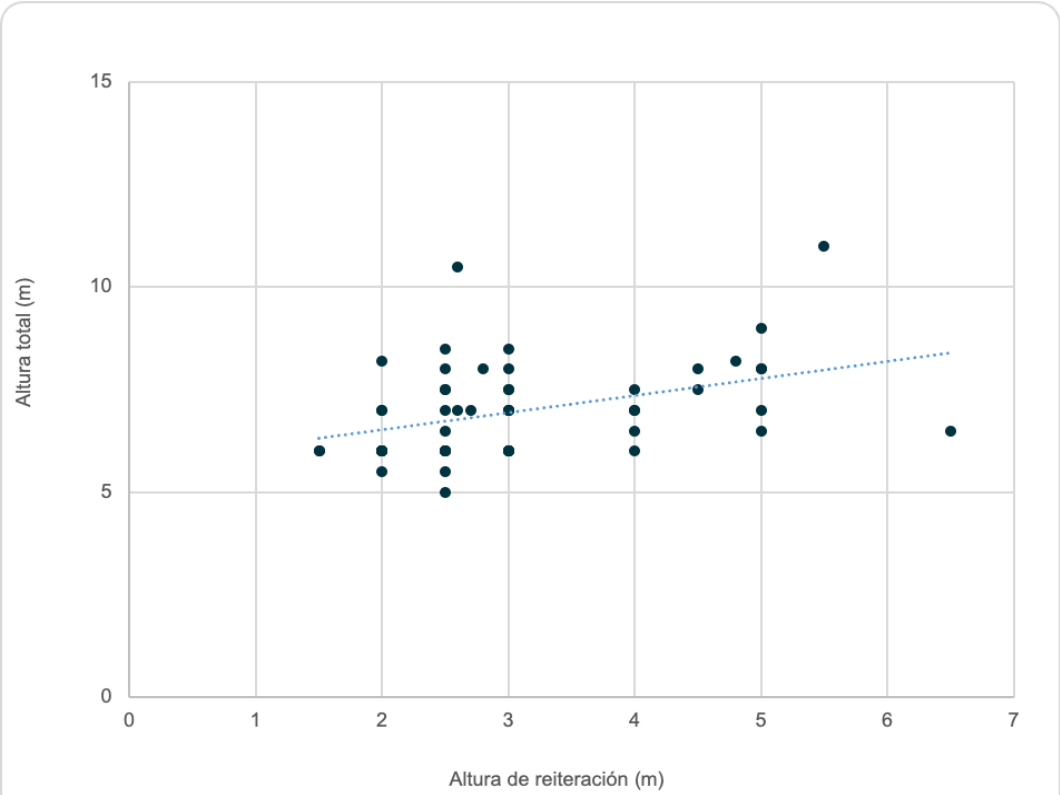


Figura 3-256 Diagrama de Ogawa para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

➢ **Distribución de clases altimétricas**

En la **Tabla 3-252,** se muestra la distribución por clase de alturas en VII clases altimétricas, con una amplitud de 0,90 m, cubriendo de esta manera los valores registrados entre la altura mínima (5,00 m) y la máxima (11,00 m).

Tabla 3-252 Distribución por clase de altura para de la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

CLASE DE ALTURAS				
CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	Lim. Inferior (m)	Lim. Superior (m)		
I	5,0	5,9	3	5,45
II	6,0	6,9	22	40,00
III	7,0	7,9	17	30,91
IV	8,0	8,9	10	18,18
V	9,0	9,8	1	1,82
VI	9,9	10,8	1	1,82
VII	10,9	11,8	1	1,82
TOTAL			55	100,00

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Como se observa en **la Figura 3-257,** la mayoría de individuos está ubicado en la clase II, III y IV, con 22, 17 y 10 individuos respectivamente. La distribución de las clases de altura, según el

histograma de acumulación, tiende a formar una campana de Gauss, suscitando la presencia de la mayoría de los individuos en las clases altimétricas medias, y traduciéndose en coberturas con individuos en estados tempranos a intermedios de maduración.

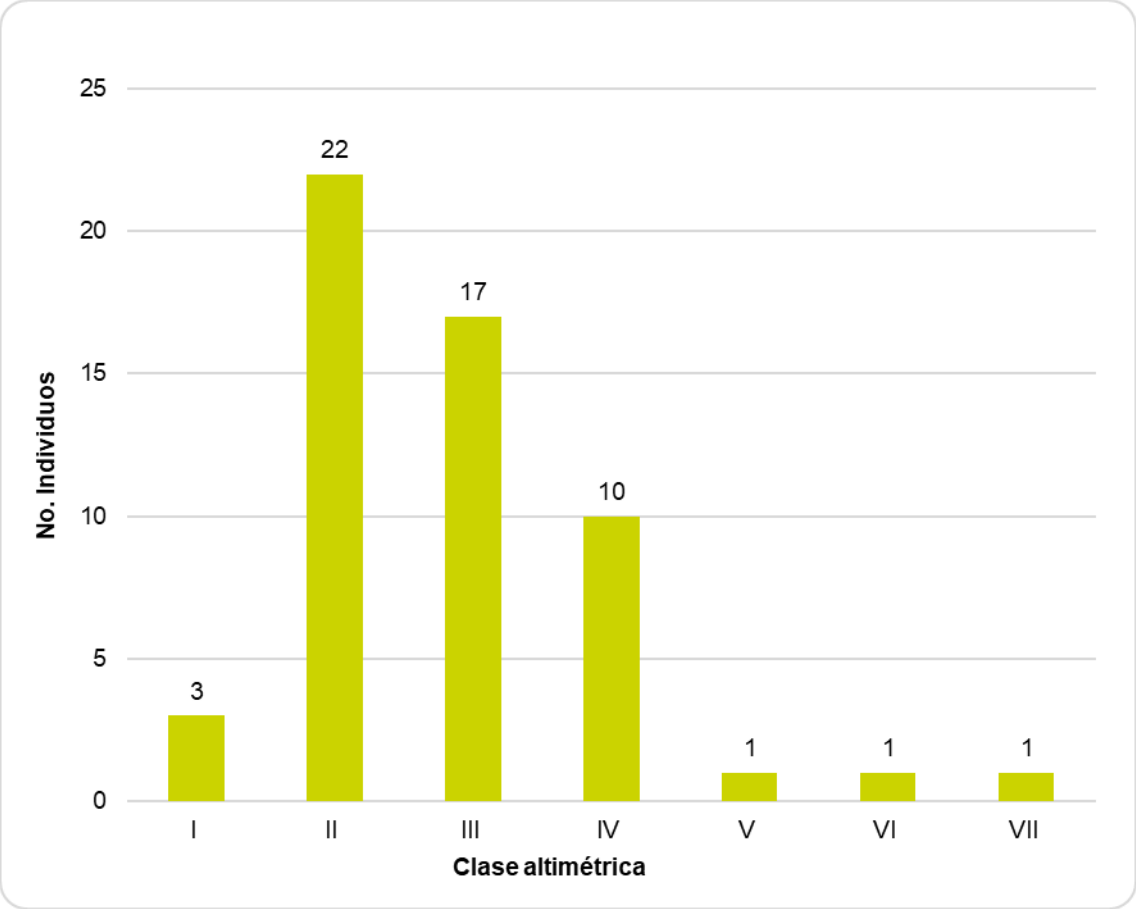


Figura 3-257 Distribución por clase de altura para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Posición sociológica**

En la **Tabla 3-253** y la **Figura 3-258,** se observa las categorías de estratos determinadas para la especie *M. trianae* (Acacia), única especie arbórea en este ecosistema. Se discierne que la mayor cantidad de individuos (25) se encuentran en el estrato medio, en segunda instancia se encuentran 17 individuos en el estrato inferior y tres (3) individuos se encuentra en el estrato superior.

Tabla 3-253 Categorías de estratos para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0	7,0	Inferior	17	37,78	0,38
7,0	9,0	Medio	25	55,56	0,56
9,0	11,0	Superior	3	6,67	0,07
TOTAL			**45**	**100**	**1**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

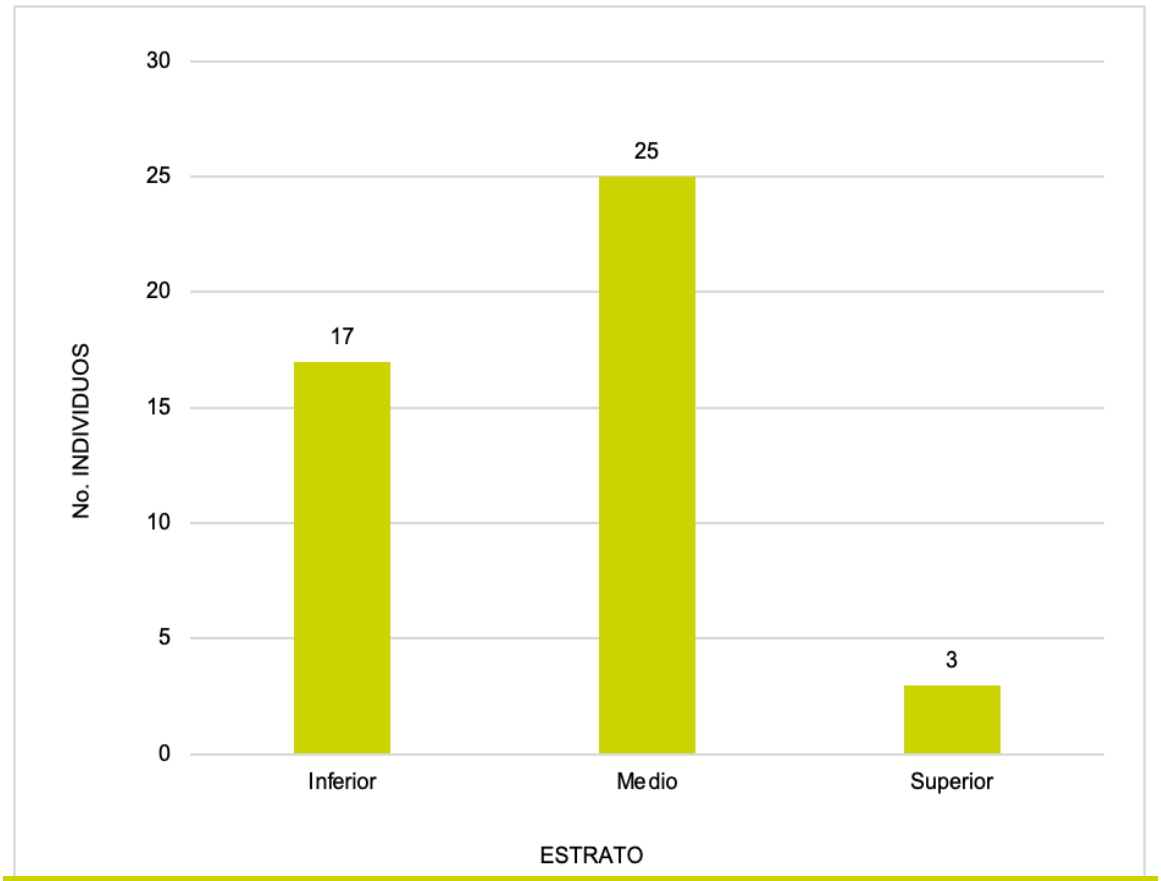


Figura 3-258 Categorías de estratos para la especie *Mimosa trianae* en el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.9.4 Regeneración natural

El ecosistema de Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presenta sólo una especie arbórea (*Mimosa trianae*), consecuentemente, en la evaluación de la regeneración natural, no se encontraron individuos que pertenezcan a esta categoría.

3.3.2.1.6.5.9.5 Caracterización de herbáceas

En la cobertura Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se evalúa la composición florística de las especies herbáceas. En la **Tabla 3-254**, se evidencia en total dos (2) familias botánicas y tres (3) especies, con una totalidad de 23 individuos identificados. La especie con mayor porcentaje de cobertura es *Urochloa eminii* (Pasto del congo) con 48,75%, seguida de las especies *Rhynchospora nervosa* (Tote) y *Urochloa brizantha* (Braquiaria) con 25,63% cada una. (Ver **Figura 3-259**).

Tabla 3-254 Composición florística de herbáceas para el ecosistema Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	COBERTURA	% COBERTURA
Cyperaceae	*Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler*	*Tote*	8	410,00	25,63
Poaceae	*Urochloa brizantha (A.Rich.) R.D.Webster*	*Braquiaria*	7	410,00	25,63
	Urochloa eminii (Mez) Davidse	*Pasto del congo*	8	780,00	48,75
TOTAL			**23**	**1600**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

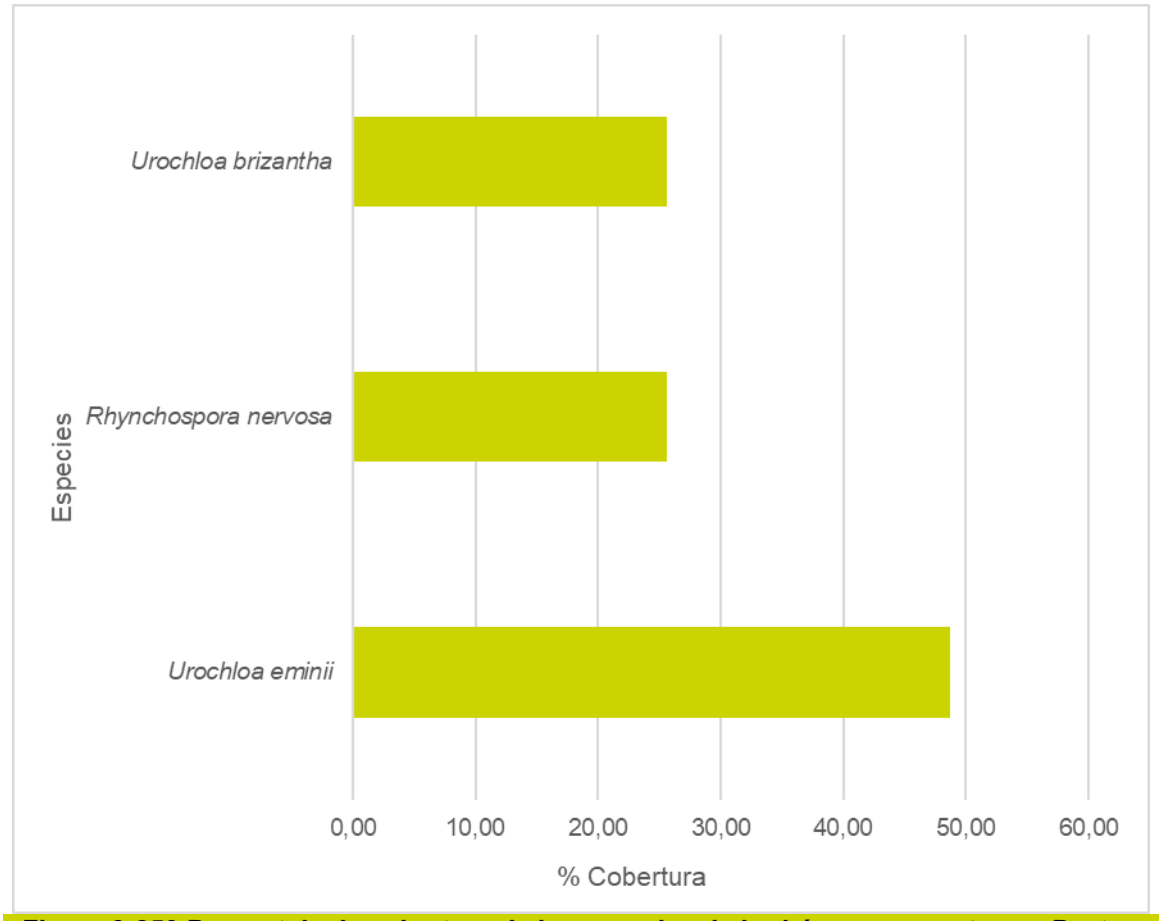


Figura 3-259 Porcentaje de cobertura de las especies de herbáceas presentes en Pastos con árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

3.3.2.1.6.5.9.6 Índices de riqueza y abundancia

Dado que en el ecosistema objeto de estudio, solo se registró una especie, la aplicación de índices de diversidad no resulta pertinente, pues los valores obtenidos serían mínimos y carentes de interpretación ecológica. Asimismo, en el análisis de regeneración natural no se consideraron estos índices debido a la ausencia de individuos en esta categoría, lo que refuerza la baja diversidad observada.

3.3.2.1.6.6 Análisis de similitud entre ecosistemas

3.3.2.1.6.6.1 Índice de Jaccard

El dendrograma basado en el índice de Jaccard permite identificar patrones de similaridad entre los sitios evaluados. Se observa que aquellos que se agrupan en alturas bajas del eje vertical (aproximadamente entre 0,40 y 0,60) presentan una alta semejanza en la composición de especies, mientras que los sitios que se integran en niveles intermedios o inferiores (> 6,00) muestran una similitud moderada a baja. Así mismo, los sitios que se enlazan en alturas cercanas a 0,9 reflejan una baja afinidad, lo que indica comunidades más contrastantes. Para este estudio, este resultado evidencia la existencia de grupos de sitios con mayor proximidad en términos de biodiversidad, así como otros con diferencias marcadas, los cuales se asocian a variaciones en las condiciones ambientales o en la estructura de la vegetación.

En el dendrograma obtenido (ver **Figura 3-260**), se observa la formación de dos clústeres, sugiriendo diferencias notables en la composición y abundancia de los ecosistemas evaluados en función a la estructura de la vegetación. Inicialmente, se discrimina un primer grupo compuesto por ecosistemas con alta similaridad, siendo BGR_ZHTV (Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio y BGR_HV (Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio) los ecosistemas más próximos con un índice estimado de 4,4. Posteriormente, se relaciona BDATF_ZHTV (Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) con un índice de similaridad de 5,4 y BDAI_HV (Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio), con un valor de similaridad aproximado de 6,0. A continuación, con un grado de similaridad más bajo, se relacionan los ecosistemas VSA_HV (Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio), con un índice de 7,0 , VSA_ZHTV (Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) con un valor aproximado de 7,2 y finalmente, PALM_HV (Palmares del Helobioma Villavicencio) con un índice de similaridad aproximado de 8,2, caracterizando estos últimos ecosistemas con proximidades relativamente cercanas pero con amplia diferencia con respeto a los tres ecosistemas inicialmente descritos.

El segundo clúster está comprendido por ecosistemas con una baja similaridad, los cuales muestran un índice se proximidad por encima de 7,0. Inicialmente, se relacionan los ecosistemas PA_ZHTV (Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) y VSB_ZHTV (Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) con un índice de similaridad de 7,5; a su vez, estos ecosistemas tienen proximidad estructural en función a la vegetación con un valor de 8,2, con el HDIA_HV (Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio) y los PL_ZHTV (Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) los cuales ostentan un índice de similaridad de 7,0 entre sí. Consecuentemente, los ecosistemas PA_HV (Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio) y PE_HV (Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio), tienen un índice de similaridad de 7,3 aproximadamente, estos relacionados a los ecosistemas anteriormente descritos con un valor de similaridad de 8,5. De manera subsiguiente, PAC_ZHTV (Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) y PE_ZHTV (Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) se encuentran relacionados entre sí con un valor de 7,5, al igual que PAPL_ZHTV (Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio) y VSB_HV (Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio), que muestran similitud con un índice estimado de 7,8. Los ecosistemas anteriormente descritos comparten similitud estructural con un valor de 8,8, sugiriendo afinidades leves. En cuanto al HDINA_HV (Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio) y PL_HV (Pastos limpios del Helobioma Villavicencio), los cuales muestran un nivel de similitud de 8,8, se vinculan a este segundo clúster con un valor de similitud de 8,9. Finalmente, la PAC_HV (Palma de aceite del Helobioma Villavicencio) es el ecosistema que muestra mayor diferencia en la composición y abundancia de especies vegetales en comparación a la totalidad de ecosistemas, con un índice de similaridad de casi 9,0.

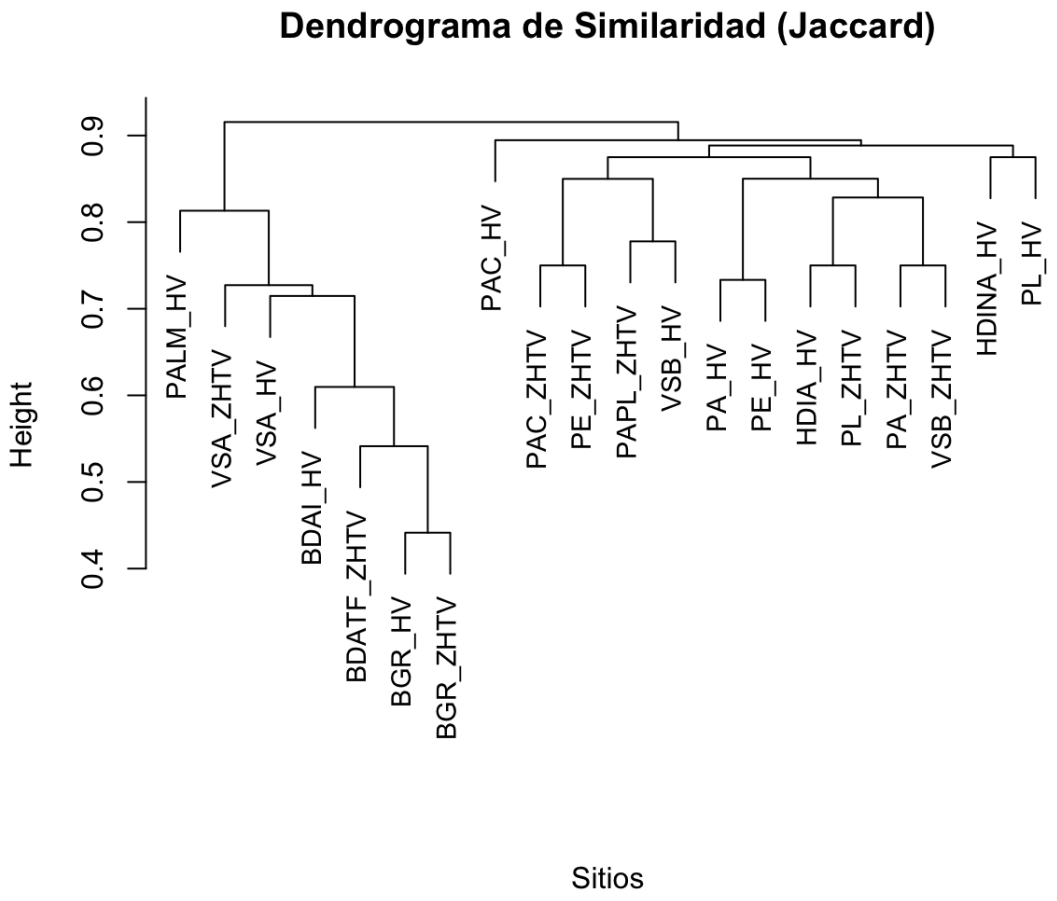


Figura 3-260 Dendrograma de similitud de Jaccard
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.7 Especies endémicas o en algún grado de amenaza.

De acuerdo con los Apéndices del listado generado por la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) y las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), los libros rojos de plantas de Colombia y además de lo dispuesto por la Resolución 0126 del 06 de febrero de 2024. Como lo indica en la **Tabla 3-255**, en la caracterización de los ecosistemas, se registró la especie *Cedrela odorata* (Cedro), *Handroanthus chrysanthus* (Roble amarillo), *Pouteria krukovii* (Krukovii), *Pterocarpus acapulcensis* (Sangregao) y *Trichanthera corymbosa* (Madre de agua), en categoría Vulnerable (VU) cada una y *Mimosa trianae* (Acacia) *Handroanthus serratifolius* (Guayacán amarillo) en categoría En Peligro (EN) según la UICN, esto indica que esta especie enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo. Así mismo, se reportan las especies *Cedrela odorata* (Cedro) y *Handroanthus chrysanthus* (Roble amarillo) y *Handroanthus serratifolius* (Guayacán amarillo) en el Apéndice II de CITES, lo que indica que esta especie no está necesariamente amenazada de extinción, pero podría llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. Finalmente, se reporta una especie endémica *Mimosa trianae* (Acacia) En Peligro (EN) y *Cedrela odorata* (Cedro) En Peligro (EN), según la Resolución 0126 de 2024 MADS.

De acuerdo con lo registrado en el capítulo 3.3.2.1.1 Flora epífita, se reporta la presencia de helechos arborescentes, los cuales, conforme a lo establecido en la Resolución 0801 de 1977, son considerados especies de interés especial. En este sentido, dichas especies se incluyen dentro del presente numeral, correspondiente a especies endémicas o con algún grado de amenaza, identificadas en el área de influencia físico-biótica del área de desarrollo Bucare (ver **Tabla 3-256**).

Tabla 3-255 Especies amenazadas para el Área de Desarrollo Bucare

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024 - MADS	DISTRIBUCIÓN
Cedrela odorata	Cedro	II	Vulnerable (VU)	En peligro (EN)	Cosmopolita
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	II	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Handroanthus serratifolius	Guayacán amarillo	II	En Peligro (EN)	No aplica	Restringida
Mimosa trianae	Acacia	No aplica	En Peligro (EN)	En peligro (EN)	Endémica
Pouteria krukovii	Krukovii	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Pterocarpus acapulcensis	Sangregao	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Trichanthera corymbosa	Madre de agua	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Casi endémica

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-256 Especies en veda según la Resolución 0801 de 1977 para el Área de Desarrollo Bucare

ESPECIE	GRUPO BIOLÓGICO	N° INDIVIDUOS	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024 - MADS
Cyathea cf. andina	Helecho arborescente	184	II	No aplica	No aplica

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.3.2.1.6.8 Usos e importancia económica de las especies de flora

De acuerdo a los usos descritos por la comunidad en la salida de campo, permitió reconocer la importancia económica y cultural de las especies, donde se reconocen las especies con un alto valor de importancia económica y cultural dentro de la región como una aproximación a los bienes y servicios ecosistémicos y cultural dentro de la región como una aproximación a los bienes y servicios ecosistémicos que los diferentes ecosistemas presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto además, se realizó una búsqueda de información secundaria con el fin de conocer más a fondo las especies de importancia económica, ecológica y/o cultural, como lo indica **Tabla 3-257**.

Tabla 3-257 Usos de las especies presentes en el área de influencia físico – biótica del área de desarrollo Bucare

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	Maderable construcción de estructuras y muebles. Leña, como fuente de energía.	(UEIA, 2014)
Acacia mangium	Acacio	Maderable: Se utiliza para la construcción de estructuras	(UEIA, 2014)
Aegiphila elata	Bejuco falso	Ornamental: Siempre verde, es utilizado para la decoración de jardines como fuente de alimento para polinizadores.	(Selina Wamucii, 2025)
Aiouea montana	Aguacatillo	Valorado por su madera como leña y en la fabricación de muebles, y también cultivado ornamentalmente; en sistemas agroforestales aporta captura de carbono, atracción de polinizadores y frutos nutritivos para fauna silvestre.	(Selina Wamucii, 2025)
Alchornea glandulosa	Algodoncillo	En sistemas de café: aporta sombra, cortaviento, mejora del suelo, protección hídrica, captura de carbono, y biodiversidad (atrae aves e insectos)	(Shadecoffe.com, 2024)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Alchornea grandiflora	Hojancho	Maderable: Se utiliza para la construcción de estructuras, leña y en el diseño paisajístico urbano: separadores, antejardines y glorietas.	(shadecoffee.com, 2024)
Alchornea triplinervia	Algodoncillo	Medicinal: se utiliza para el tratamiento de enfermedades estomacales, antimicrobianas y el tratamiento de heridas.	(Fern, Useful Tropical Plants Database, 2024)
Anadenanthera peregrina	Yopo	Utilizada como alucinógeno. Se destaca por su potencial agrícola, medicinal, construcción, recuperación de áreas degradadas	(Global Core Biodata Resource, s.f.)
Aniba panurensis	Amarillo oloroso	Medicinal: antibiótico y antiparasitaria contra *Plasmodium falciparum*, *Leishmania amazonensis* y *Trypanosoma cruzi.*	(0 Altmetric Short Communications Antimicrobial substances from Amazonian Aniba (Lauraceae) species Yasmin Cunha da Silva, 2021)
Annona edulis	Anón	La pulpa del fruto es dulce y comestible, lo que la convierte en una especie importante en términos económicos	(Global Core Biodata Resource, 2007)
Apeiba membranacea	Peinemono	Se utiliza como una alternativa de fibra vegetal para hacer papel, de la corteza se extraen fibras utilizadas como cuerdas para amarrar. De sus semillas se extrae un aceite muy útil para evitar la caída del cabello. También es utilizada como madera para construcciones livianas y para leña.	(SINCHI, 2017)
Apuleia leiocarpa	Guacamayo	Maderable: Muy utilizada en construcción pesada (puentes, durmientes, postes) y ligera (marcos, puertas, pisos, mobiliario), incluidas aplicaciones decorativas.	(WOOD AND SERVICES, s.f.)
Artocarpus altilis	Árbol del pan	Todas las partes de la planta son útiles comestiblemente: fruta, semillas, hojas, flores. La fruta es rica en proteína y minerales; las semillas, también son nutritivas y bajas en grasa.	(Plants for a future, 2025)
Aspidosperma excelsum	Cabo de hacha	Se usa tradicionalmente para tratar malaria, fiebre, bronquitis, tos, problemas digestivos, presión arterial alta (hipertensión) e incluso antimicrobiano.	(RaintreeHealt, 2025)
Astronium graveolens	Diomate	Madera estructural y artesanal, para construcción, muebles, pisos, artesanías finas, piezas torneadas	(Center for wood Anatomy Research, s.f.)
Attalea insignis	Yagua	Alimenticio: El fruto es consumido por algunas comunidades indígenas.	(KEW Royal Botanic Garden, 2025)
Bactris corossilla	Cubarro	El tallo se usa para fabricar herramientas como dardos de caza improvisados, plataformas y cerbatanas.	(Palmpedia, 2025)
Banara guianensis	Varablanca	Confirma que *Banara guianensis* se emplea como alimento para animales, medicina general, combustible y materiales.	(KEW, 2025)
Bellucia pentamera	Níspero	Alimenticio: la fruta es consumida y, a veces, el árbol es cultivado por este motivo. Medicinal tradicional: Se da el jugo de corteza a bebés para tratar infecciones fúngicas.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research., 2025)
Bellucia strigosa	Chiquira	Se utiliza principalmente con fines ornamentales debido a sus vistosas flores.	(Gustavo Lozano-Contreras, 2024)
Bixa urucurana	Achote cimarrón	Utilizado como colorante en cosmética. Se utiliza para aliviar el dolor y en el tratamiento de la diabetes y las infecciones de la piel. Las hojas se utilizan para tratar la hepatitis y la tos. En el pasado algunos grupos indígenas de nuestro país empleaban la savia anaranjada para pintarse el cuerpo en rituales y ceremonias religiosas, también como repelente contra los mosquitos.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research., 2025)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Brosimum lactescens	Guáimaro	Puede ser usada para construcción liviana, formaletas. Su savia es usada en otros países como remedio para resfriados y tos crónica.	(Conservation, 2022)
Byrsonima crassifolia	Encenillo	Los frutos se utilizan para elaborar bebidas fermentadas. Rica en taninos, utilizados en la industria del cuero.	(UEIA, 2014)
Byrsonima spicata	Peralejo	Especie utilizada tradicionalmente en medicina y alimentación; las hojas presentan propiedades astringentes, la corteza es astringente, febrífuga y purgante, usada en decocciones para tratar mordeduras de serpiente, diarrea y disentería, mientras que el fruto, de sabor ácido y astringente, se emplea contra la disentería. Asimismo, posee valor agroforestal como especie pionera en regeneración de suelos y su madera, aunque poco durable, se aprovecha como leña o en pequeñas construcciones rurales.	(KEW, 2025)
Calophyllum brasiliense	Cachicamo	Maderable de valor comercial, ampliamente usado en construcción de edificios, carpintería naval, pisos, embarcaciones, contrachapado y plantación urbana como árbol de alineación; su látex tradicionalmente se utiliza contra úlceras, gastritis, quemaduras solares y como cicatrizante y exfoliante superficial.	(Morandi, 2017)
Calophyllum cf. brasiliense	Aceite de Maria	Se valora por su madera resistente, empleada en carpintería y construcción, y produce frutos comestibles con uso culinario.	(KEW, 2025)
Casearia corymbulosa	Manteco	Valorado por su madera utilizada en contrachapados, pulpa para papel, carpintería, muebles, pisos y ebanistería; tradicionalmente sus infusiones de corteza sirven como expectorante, y los decocciones de raíces se usan para inducir el vómito o regular menstruación, mientras que los tallos muestran actividad antioxidante en estudios fitoquímicos recientes.	(UEIA, 2014)
Cassia grandis	Cañafistol	Ornamental y multipropósito; su pulpa dulce se consume como sirope nutritivo y medicinal, mientras corteza, hojas y frutos se usan en infusiones contra anemia, tos, afecciones hepáticas y cutáneas. Su madera sirve en construcción y leña, y en agroforestería se emplea para cercas vivas, reforestación y forraje; estudios confirman propiedades hipoglucemiantes y antioxidantes.	(Acevedo-Rodríguez, 2012)
Cassia moschata	Cañofisto	Construcción ligera; tradicionalmente su infusión se emplea con fines medicinales no detallados; además, estudios recientes indican que extractos de hojas tienen notable actividad antioxidante e inhibidora de colinesterasa.	(PYME, 2022)
Cecropia angustifolia	Yarumo	Árbol pionero ampliamente utilizado como madera ligera, leña, combustible y en producción de pulpa para papel o instrumentos; también cumple funciones ceremoniales y medicinales; en agroforestería aporta sombra en cafetales, mejora el suelo, protege el agua, captura carbono y atrae fauna diversa como aves y controladores biológicos, gracias, en parte, a su rápido crecimiento y relación ecológica simbiótica con hormigas.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research., 2025)
Cecropia membranacea	Yarumo	Usado ecológicamente para restauración de suelos y control de erosión; estudios fitoquímicos preliminares han identificado en sus hojas compuestos como flavonoides, taninos, esteroides y terpenos, lo que sugiere potencial medicinal, aunque sin documentación etnobotánica conocida.	(Hernández Carvajal, 2013)
Cedrela odorata	Cedro	Su madera aromática, ligera, resistente a termitas y durable se utiliza en ebanistería fina, construcción naval, revestimientos, muebles, muebles de humidor	(Conservation International, Smithsonian

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
		y partes de guitarras clásicas y usadas; en sistemas agroforestales de café y cacao, genera ingresos económicos notables por madera y combustible, mejora suelos, proporciona sombra, captura carbono y favorece la biodiversidad; tradicionalmente, la corteza, hojas y raíces se emplean en infusiones para tratar fiebre, dolor, diarrea, tos, afecciones respiratorias, hemorragias y como calmante o diurético, y la savia actúa como expectorante.	Migratory Bird Center and World Coffee Research., 2025)
Chrysochlamys colombiana	Rapabarbo	Su madera, apreciada localmente, se usa en postes y utensilios, mientras que su fruto carnoso con arilo naranja es consumido por aves y pequeños mamíferos; desde el estudio de anatomía de la madera se destaca su durabilidad para construcción leve y utensilios domésticos.	(Ayala-Usma, 2019)
Chrysophyllum argenteum	Guanabanillo	Valorado por sus frutos comestibles y utilizado ornamentalmente como sombra, cortavientos y control de erosión; también aporta valor medicinal empleado tradicionalmente en cremas o ungüentos para afecciones de la piel y heridas.	(OSA CONSERVATION, 2024)
Citrus maxima	Toronja	Fruto comestible, rico en vitamina C, flavonoides y compuestos antioxidantes, usado tradicionalmente en la alimentación, como tónico estomacal y en medicina popular para tos, fiebre, asma, diarrea y diabetes.	(Ani, 2018)
Clathrotropis macrocarpa	Fariñero	Valorado tanto por su madera dura, decorativa y adecuada para usos exigentes como vigas, pisos y estructura naval.	(DMF Directorio Forestal Maderero, 2024)
Cochlospermum vitifolium	Bototo	Árbol pionero con flores amarillas llamativas utilizado como ornamental y para restauración de suelos, de cuyas fibras se obtienen materiales de relleno, y cuya madera produce un tinte amarillo-naranja útil para textiles.	(Trees of Costa Rica's Pacific Slope, 2022)
Copaifera pubiflora	Aceite	Se emplea medicinalmente como antiséptico, antiinflamatorio y analgésico, además de usarse en cosméticos, perfumes e incienso; su madera de durabilidad media es apreciada en carpintería, mobiliario, construcción, enchapados y fabricación de instrumentos musicales.	(SELINA WAMUCII, 2025)
Cordia exaltata	Anoncillo	Valorado por su madera resistente y estética, útil en carpintería y construcción rural; estudios fitoquímicos además señalan su potencial antimicrobiano gracias a malígnanos activos.	(de Sa de Sousa Nogueira, 2013)
Cupania cinerea	Guacharaco	Tradicionalmente se ha utilizado como fuego o leña, y sus extractos han mostrado actividad antiparasitaria contra *Plasmodium falciparum* y *Trypanosoma brucei rhodesiense* gracias a compuestos como taraxerol	(Gachet, 2011)
Cupania latifolia	Hueso	Valorado en agroforestería por sus usos diversos: se emplea como alimento, forraje para ganado, leña, madera para ebanistería, medicina tradicional y como ornamental, además de aportar sombra, mejoramiento del suelo, captura de carbono y protección hídrica.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center and World Coffee Research., s.f.)
Dendropanax caucanus	Palo blanco	Útil para cercas vivas y control de erosión; sus hojas también se usan como sustituto del té y sus flores producen aceites aromáticos, mientras que es apreciado en restauración ambiental y paisajismo por su adaptabilidad y crecimiento en bosques húmedos.	(Selina Wamucii, 2024)
Dialium guianense	Bálsamo	Árbol con fruto de pulpa dulce y comestible, utilizada en alimentos y bebidas. Su madera extremadamente dura, densa y resistente a insectos y pudrición se emplea en construcción pesada, durmientes, postes, tarimas e instrumentos musicales, aunque su alto contenido de sílice lo hace difícil de aserrar.	(Georgina Vargas-Simón1, 2017)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Didymopanax morototoni	Tórtolo	La madera se utiliza en carpintería, molduras, cajonería y palillos. También se utiliza en paisajismo urbano, en separadores, parques, antejardines, rotondas viales.	(UEIA, 2014)
Endlicheria cf. anomala	Laurel baboso	Empleado tradicionalmente como planta medicinal y para uso material, particularmente como fuente de madera local.	(KEW, 2025)
Erythrina fusca	Cachimbo	Uso ornamental, sombra en cafetales y cacaotales, forraje en sistemas silvopastoriles.	(Kew, 2024)
Erythroxylum macrophyllum	Ajicillo	Planta ornamental, alimento para fauna y en restauración ambiental; su madera se emplea para fabricar mangos de herramientas.	(Kew, 2024)
Eugenia florida	Arrayán	Empleado en la medicina tradicional para tratar desórdenes gastrointestinales; sus hojas contienen compuestos como flavonoides, tanninos y ácidos fenólicos con potente actividad antioxidante y efectos antidiabéticos	(Kew, 2024)
Euterpe precatoria	Asaí	Especies con frutos antioxidantes, se consumen en jugos y chocolates; además, produce palmito, se usa como material de construcción (muros, utensilios), y actúa como sombra y forraje en sistemas agroforestales.	(Paniagua-Zambrana, 2017)
Faramea cf. capillipes	Cafetillo	Se utiliza como fuente de alimento (aunque los detalles exactos del uso no están claramente documentados en las bases).	(Kew, 2024)
Ficus americana	Matapalo	Se utiliza ornamentalmente y sus frutos son fuente clave de alimento para fauna silvestre.	(Stevenson, 2005)
Ficus cf. matiziana	Higuera	Útil para restauración ecológica y como recurso ornamental.	(Kew, 2024)
Gmelina arborea	Melina	Ampliamente usado en plantaciones para producción de madera ligera, carpintería, muebles, contrachapados, pulpa, carbón, instrumentos musicales y encalado de muebles.	(Wadasinghe, 2022)
Guarea guidonia	Bilibili	Valorado por su madera utilizada en contrachapados, pulpa para papel, carpintería, muebles, pisos y ebanistería; tradicionalmente sus infusiones de corteza sirven como expectorante, y los decocciones de raíces se usan para inducir el vómito o regular menstruación, mientras que los tallos muestran actividad antioxidante en estudios fitoquímicos recientes.	(UEIA, 2014)
Guatteria punctata	Cargadero	Usado tradicionalmente como fuente de alimento (fruto comestible), material (madera para tablas) y medicina popular (hojas para baños), además de emplearse en restauración de zonas degradadas por su capacidad de regeneración	(Fern, Useful Tropical Plants Database , 2024)
Guazuma ulmifolia	Guásimo	Árbol pionero neotropical cuyas semillas y frutos se consumen como fuente de alimento; su corteza fibrosa se usa para fabricar cuerdas y sus propiedades mucilaginosas clarifican el jugo de caña en la producción artesanal de panela. También tiene múltiples aplicaciones medicinales: se usa en decocciones contra disentería, tos, quemaduras, alopecia, malaria, problemas renales y dermatológicos, además de servir como forraje animal, leña.	(Raintree Healt, 2011)
Gustavia augusta	Palo hediondo	Apreciado en agroforestería y paisajismo por sus flores perfumadas, y usado tradicionalmente en construcciones locales, artesanías, como antoemético infantil, tratamiento antileishmaniano y cicatrizante, además de sus frutos valorados por fauna.	(Kew, 2024)
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	Su madera es una de las más duras y densas de los neotrópicos, extremadamente durable y resistente al agua salada y termitas, empleada en mobiliario, pisos	(AcademiaLab, 2024)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
		industriales, durmientes y artesanías finas, y además destaca como ornamental y especie melífera protegida.	
Sbonplandianum	Granizo	Utilizado tradicionalmente en infusiones para aliviar dolencias como fiebre, problemas respiratorios y dolores musculares; también tiene uso ornamental por su follaje aromático.	(Kew, 2024)
Hieronyma alchorneoides	Pantano	Árbol maderable neotropical utilizado en construcciones marinas, puentes, durmientes, barriles y postes, con madera muy dura y durable; la corteza rica en taninos se usa para teñidos y curtido, y la cocción de su corteza sirve tradicionalmente como antitusígeno.	(Key Fern, 2014)
Himatanthus articulatus	Platanote	Utilizado en la medicina tradicional amazónica como antiinflamatorio, analgésico, antimalárico, vermífugo y antitumoral; su látex y corteza se emplean en infusiones o aplicaciones tópicas para tratar diversas afecciones.	(Rebouças, 2013)
Hirtella americana	Garrapato	Utilizado en construcciones rústicas, para postes de cercas, y como leña; sus frutos comestibles también sirven de alimento para aves y en la restauración ecológica.	(Kew, 2024)
Hirtella elongata	Garrapato	Se emplea tradicionalmente en postes o estructuras rústicas.	(Forero, 2017)
Hura crepitans	Tronador	Su madera ligera fue usada por comunidades indígenas para fabricar canoas, mientras que su látex cáustico se empleaba para aturdir peces durante la pesca y como veneno para flechas.	(Woodwork Details , 2025)
Inga alba	Guamo churito	Árbol cuyos frutos comestibles son apreciados por su sabor dulce; su madera se emplea en carpintería ligera como contrachapado, muebles y cajas, y su corteza tiene uso medicinal tradicional para tratar disentería, úlceras e infecciones cutáneas.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research., 2024)
Inga marginata	Guamo churito	Árbol utilizado en restauración ecológica y reforestación como especie fijadora de nitrógeno; sus frutos son comestibles y también sirve como madera para usos livianos y forraje para el ganado.	(Ecobiodiversity, 2024)
Iryanthera laevis	Mamito	Su madera es apreciada como liviana para usos diversos, además sus frutos poseen arilo comestible, y su corteza y savia tienen usos tradicionales por comunidades indígenas.	(Famolare, 1992)
Jacaranda copaia	Pavito	Se emplea en carpintería ligera, paneles, muebles, chapas, contrachapado, cajas, ataúdes, instrumentos musicales y como pulpa para papel; además, su corteza se utiliza como purgante y en cataplasmas contra enfermedades de la piel como la leishmaniasis y la sífilis.	(Área de Conservación Guanacaste Fuente de Vida y Desarrollo, 2014)
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	Posee propiedades medicinales y desarrollo de productos químicos.	(Kew, 2024)
Lacistema aggregatum	Laurel rosado	Se utiliza en cercas vivas, promueve la dieta de aves nativas, ayuda a proteger mantos acuíferos y se emplea en restauración de áreas degradadas; su madera sirve para fabricar mangos de herramientas, postes de cercas y leña.	(Ecos del bosque, 2025)
Lacmellea edulis	Lechemiel	Maderable, su fruto es comestible, de sabor dulce y textura cremosa, consumido directamente o en preparaciones locales.	(Universidad Católica de Oriente, 2024)
Licania mollis	Palo de lombriz	*Licania mollis* es una especie maderable que se utiliza localmente como fuente de madera.	(Fern, Useful Tropical Plants Database , 2024)
Lindackeria paludosa	Huesillo	Su madera se utiliza en la fabricación de muebles, carpintería fina y construcción.	(Corporación CDA, 2010)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Luehea seemannii	Peinemono	Se emplea en la fabricación de cajones, tableros, aglomerados, leña y pulpa para papel. Además, la fibra de su corteza es fuerte y se utiliza para hacer cuerdas. Los brotes jóvenes segregan un mucílago que se usa como aglutinante de impurezas en el proceso de producción de azúcar y dulce.	(UEIA, 2014)
Mabea trianae	Cuiba	su madera es aprovechada en la construcción y otros usos forestales.	(Mijares, 2019)
Machaerium floribundum	Moradillo	Se utiliza en la construcción, fabricación de muebles y carpintería en general.	(ecosdelbosque.com , 2025)
Macrolobium acaciifolium	Arepito	Especie maderable utilizada en la construcción, fabricación de muebles y carpintería en general.	(Key Fern, 2014)
Mangifera indica	Mango	El mango es apreciado por su fruto comestible, ampliamente consumido fresco o en jugos. En Colombia, comunidades indígenas como los Siona y los Tikuna utilizan diversas partes del árbol con fines medicinales. Por ejemplo, la infusión de hojas y corteza se emplea como desinfectante de heridas y anticonceptivo, respectivamente.	(UEIA, 2014)
Maprounea guianensis	Morado	Es utilizada en la medicina tradicional para tratar diversas afecciones como el chancro, infecciones venéreas, ulceras en las piernas y problemas digestivos como la diarrea.	(Grenand, P., Moretti, C., Jacquemin, H., & Prévost, M. F., 2018)
Maquira coriacea	Lechechiva	Su madera se utiliza en la industria de contrachapados, carpintería interior, moldes y cajas.	(Nebel, 2000)
Matayba guianensis	Paloerrayo	Especie maderable utilizada en la construcción, fabricación de muebles y carpintería en general.	(Key Fern, 2014)
Mauritia flexuosa	Moriche	Su fruto, conocido como aguaje, es consumido fresco, utilizado para elaborar bebidas como el carato de moriche y dulce de turrón. La pulpa es rica en vitaminas A y C, y ácidos grasos esenciales como el oleico y linoleico . El aceite extraído de la pulpa se usa en cosmética por sus propiedades hidratantes y antioxidantes . El tallo tierno proporciona palmitos comestibles, y las hojas se emplean para fabricar cestas, chinchorros y otros objetos artesanales. Además, se utiliza en la construcción de viviendas rurales .	(Salazar, 1967)
Miconia acinodendron	Tuno blanco	Una planta que se utiliza en la medicina tradicional como antioxidante y antibiótico.	(Ferreira Gomes, 2021)
Miconia bubalina	Naudin	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia dolichorrhyncha	Tuno blanco	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia elata	Tuno	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia impetiolaris	Danto	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia minutiflora	Tuno	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia serrulata	Tuno rosado	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Miconia tomentosa	Sietecueros	Se ha evaluado la actividad biológica y fitoquímica como antioxidante, antimicrobiana y citotóxica.	(Gómez Soria, 2025)
Micropholis venulosa	Caimito	Se utiliza en la fabricación de muebles de alta calidad, carpintería, paneles, pisos y chapas .	
Mimosa trianae	Acacia	Especie de interés ecológico y económico en Colombia. Su adaptabilidad a las condiciones climáticas y edafológicas de las zonas de piedemonte y planicie la convierte en una especie valiosa para la investigación ecológica y su aprovechamiento en proyectos de restauración y conservación .	(Garzón, 2021)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Myrcia paivae	Arrayancito	Su madera se utiliza en la fabricación de muebles y en la construcción.	(Torres-Morales, 2023)
Myrcia splendens	Arrayán	se usa para muebles y construcción ligera por la resistencia de su madera, y en medicina tradicional por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes.	(Scalvenzi, 2017)
Nectandra cuspidata	Laurel	Se utiliza para la construcción liviana como muebles y utensilios.	(Key Fern, 2014)
Ochroma pyramidale	Balso	Se utiliza en diversas aplicaciones industriales y artesanales, incluyendo la fabricación de modelos de aviones, botes, tablas de surf, juguetes, artesanías, chapas de interiores y material aislante.	(Francis, 2000)
Ocotea aurantiodora	Laurel guacharaco	Se usa en muebles y construcción ligera por su resistencia. Su aceite esencial tiene aplicaciones en cosmética y farmacéutica por propiedades antimicrobianas y antioxidantes	(World of flora online, 2025)
Ocotea floribunda	Laurel molinillo	Es apreciada por su buena calidad, utilizándose en la elaboración de tablas, carpintería general, muebles de bajo costo, paneles, techos, particiones, escaleras, cajas de frutas, ataúdes, cañas y en la construcción de pequeñas embarcaciones.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center and World Coffee Research., 2024)
Oreopanax incisus	Mano de oso	Su madera es utilizada para construcciones locales, carpintería y como leña.	(UEIA, 2014)
Pera arborea	Arenillo	Utiliza en la construcción de viviendas y para estacones, debido a su resistencia y durabilidad.	(UEIA, 2014)
Persea americana	Aguacate	Los frutos son comestibles.	(UEIA, 2014)
Phenakospermum guyannense	Tarriago	Su uso medicinal está en sus raíces, se utiliza para contra o antídoto de la mordedura de serpiente.	(Ubaldo Garay, 2023)
Phyllanthus acuminatus	Barbasco	Es utilizada tradicionalmente en medicina popular para tratar afecciones digestivas, inflamaciones y problemas respiratorios, aprovechando sus propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas.	(iNaturalist, 2025)
Piptadenia pteroclada	Falso Yopo	Leña, postes, cercas, y en la construcción de viviendas rurales.	(Cárdenas, 2016)
Platypodium elegans	Lomo de caimán	Es utilizada en construcción, carpintería, fabricación de muebles y artesanías por su resistencia y durabilidad. Además, en algunos lugares se emplea para la elaboración de herramientas y objetos domésticos.	(Key Fern, 2014)
Pourouma bicolor	Cirpo	Frutos comestibles.	(Ecos del Bosque, 20255)
Pouteria guianensis	Caimo	Es apreciada en la construcción naval y en exteriores debido a su densidad y resistencia. Se utiliza en pilotes de dársenas, muelles y otras estructuras expuestas al agua.	(Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research., 2024)
Protium goudotianum	Copal	producción de resinas como el copal, que se emplea con fines medicinales y como leña o madera para uso local	(Kew, 2025)
Protium heptaphyllum	Anime	Alimento, Medicinal (infusiones de resina para tratamiento de neuralgias, Infusión de hojas para tratamiento de la gripa, propiedades analgésicas y desinflamatorias), Madera para construcción, repelente de insectos.	(Ariza-Cortés W. C.-L. F.-B., 2016)
Protium llanorum	Caraño	Madera para construcción.	(Ariza-Cortés W. C.-L. F.-B., 2016)
Protium stevensonii	Fruta de loro	Su madera es utilizada para construcciones locales, carpintería y como leña.	(Ken Fern, 2014)
Pseudalbizzia cf. subdimidiata	Guamo blanco	Medicinal: Se ha registrado su uso para el tratamiento de enfermedades estomacales e intestinales como diarrea, dolor de estómago. Adicionalmente, se ha empleado para el tratamiento de heridas y reumatismo.	(Singab, 2015)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Pseudolmedia laevis	Lechechiva	La madera de *Pseudolmedia laevis* se usa en construcción, carpintería y fabricación de muebles por su resistencia y durabilidad; también para postes y cercas.	(Key Fern, 2014)
Pterocarpus acapulcensis	Sangregao	Madera de *Pterocarpus acapulcensis* se utiliza en ebanistería, fabricación de muebles finos y artesanías; también es valorada por su durabilidad y resistencia a la humedad, y su resina se usa en medicina tradicional y productos aromáticos.	(Key Fern, 2014)
Robrichia schomburgkii	Dormidero	Especie utilizada para alimentación animal, restauración ecológica y construcción civil.	(Kew, 2024)
Samanea saman	Samán	Especie con un amplio rango de usos que van desde fuente de madera hasta ornamental. Por su arquitectura aparasolada, se emplea en sistemas silvopastoriles para la sombra.	(UEIA, 2014)
Sapium glandulosum	Cauchillo	Su madera es usada para hacer herramientas o cajas, así como para leña. Al látex se le han atribuido propiedades proteolíticas. Sin embargo, NO se recomienda su uso. Este látex se usa para producir el hule. Sus ramas maceradas por un largo tiempo tienen propiedades fungicidas.	(Peattie D. C., 1991)
Sapium laurifolium	Mantequillo	En algunas regiones se utiliza como veneno para flechas y para aturdir a los peces.	(Peattie D. C., 1953)
Schizolobium parahyba	Tambor	La madera se utiliza en la elaboración de instrumentos musicales de percusión y parquet. Se emplea en la fabricación de canoas y artesanías y para pulpa de papel	(UEIA, 2014)
Simarouba amara	Machaco	La madera se emplea en carpintería, molduras y fósforos	(UEIA, 2014)
Simira cordifolia	Brasil de loma	Se utiliza en diversas aplicaciones, principalmente en la medicina tradicional y como fuente de un tinte rojo. En algunas regiones de la Amazonía, se emplea para tratar la disfunción eréctil y regular la menstruación, gracias a sus propiedades vasodilatadoras.	(Gualinga, 2024)
Siparuna guianensis	Limoncillo	Algunas culturas indígenas utilizan esta planta para tratar inflamaciones y como anticonceptivo.	(Conegundes, 2021)
Socratea exorrhiza	Zancona	Los troncos de esta palma se usan para construir paredes, cercas, camas y pisos de viviendas rústicas. Las hojas se usan para techar ranchos y para construir corrales avícolas	(ecos del bosque, 2025)
Spondias mombin	Jobo	Especie de gran valor debido a su fruto el cual puede consumirse directamente o en preparación. Tiene gran potencial en programas de restauración debido a su crecimiento y como fuente de alimento para la fauna. También se le atribuyen propiedades medicinales.	(Plants for a Future, 2025)
Swartzia leptopetala	Carrasposo	Su madera se utiliza para construcción. Sus frutos sirven para alimento de la fauna silvestre, lo que implica un gran potencial en programas de restauración.	(William Ariza Cortés F. C., FLORA, LA MACARENA- META DE CAÑO CRISTALES (COLOMBIA). CORMACARENA, FUNDACIÓN CAÑON DE GUATIQUÍA. , 2016)
Tapirira guianensis	Guarupayo	Ebanistería y carpintería. Los frutos sirven de alimento para la fauna silvestre. Ornamental, Alimento para la fauna, Restauración ecológica	(UEIA, 2014)
Terminalia amazonia	Macano	Su madera es utilizada para construcciones internas y para establecer cercos, debido a su alta duración en contacto con la tierra	(SINCHI, 2017)
Theobroma cacao	Cacao	Sus semillas se muelen y tuestan para preparar el chocolate y la cocoa	(UEIA, 2014)

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO	FUENTE
Trattinnickia rhoifolia	Caraño	Su madera se utiliza para construcción. Tiene potencial uso en restauración por representar fuente de alimento para la fauna. Tiene propiedades medicinales en el tratamiento de heridas.	(William Ariza Cortés F. C., 2016)
Trema micranthum	Zurrumbo	Su madera es liviana, se utiliza en construcciones rurales y para leña. Es una especie apta para recuperación de áreas degradadas por su rápido crecimiento.	(Universidad Católica de Oriente, 2024)
Trichanthera corymbosa	Madre de agua	Protección de fuentes de agua, cerco vivo, recuperación y conservación de suelo. Tiene propiedades medicinales y se ha registrado su uso en tratamientos veterinarios.	(Ángel, 1988)
Trichilia cf. hirta	Lobo	La madera se utiliza para la confección de juguetes, palos de escoba, mangos de instrumentos agrícolas, etc. (Fernández y Jiménez 1867, Fors 1965). La planta entera contiene una resina tóxica (Weniger & Robineau 1988), se le atribuyen propiedades medicinales (Roig 1974, Seoane 1984, Fuentes 1988, Weniger & Robineau 1988).	(Weniger, 1988)
Triplaris americana	Varasanta	La madera es fácil de trabajar y da un buen pulimiento.	(UEIA, 2014)
Virola elongata	Sangretoro	Los yanomami usan la resina de la corteza como enteógeno, llamándola yãkoana hi, y también en el curare. En Colombia, los kãkwa o bara-Makú también la usan como enteógeno chamánico, inhalado como rapé y los nukak lo inhalan en el rito de paso masculino.	(Naturalista CO, 2025)
Vismia cayennensis	Manchador	Su madera es utilizada para leña, carbón vegetal, postes, herramientas y construcciones.	(UEIA, 2014)
Vismia macrophylla	Lacre	Sus hojas, corteza y resina se han utilizado para tratar diversas dolencias producidas por hongos e infecciones bacterianas, y la madera se aprovecha para leña y construcción.	(William Ariza Cortés F. C., LORA, LA MACARENA-META DE CAÑO CRISTALES (COLOMBIA). CORMACARENA, FUNDACIÓN CAÑON DE GUATIQUÍA., 2016)
Vitex orinocensis	Guarataro	El principal uso de la especie es maderable en construcción y carpintería.	(Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia, 2025)
Vochysia lehmannii	Casquillo	Es utilizada con fines de ornamentación, madera, alimenticios y medicinales.	(Narvaez, 2022)
Xylopia aromatica	Achón	La madera se emplea en construcción. Cerca viva. Ornamental, Cerca viva, Alimento para la fauna.	(UEIA, 2014)
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	La madera tiene usos locales. Alimento para la fauna, Sombrío, Ornamental, Restauración ecológica.	(UEIA, 2014)

Fuente: SGI S.A.S, 2025